

PENGARUH PEMBERIAN JUS DAUN UBI JALAR (*Ipomoea batatas (L.) Lam*) TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA TIKUS WISTAR JANTAN (*Rattus norvegicus*) YANG DIBERI PAKAN TINGGI LEMAK

Artikel Penelitian

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



disusun oleh :

ZANA FITRIANA OCTAVIA

NIM : 22030110130069

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

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Jus Daun Ubi Jalar (*Ipomoea batatas (L.) Lam*) terhadap Kadar Trigliserida Tikus Wistar Jantan (*Rattus norvegicus*) yang Diberi Pakan Tinggi Lemak” telah dipertahankan di hadapan reviewer dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Zana Fitriana Octavia
NIM : 22030110130069
Fakultas : Kedokteran
Program studi : Ilmu Gizi
Universitas : Diponegoro
Judul Proposal : Pengaruh Pemberian Jus Daun Ubi Jalar (*Ipomoea batatas (L.) Lam*) terhadap Kadar Trigliserida Tikus Wistar Jantan (*Rattus norvegicus*) yang Diberi Pakan Tinggi Lemak

Semarang, 5 September 2014

Pembimbing

-
Nurmasari Widyastuti, SGz.,Msi.Med.

NIP 198111052006042001

Effect of Sweet Potato Leaves Juice (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) on Triglyceride Levels in Male Wistar Rats (*Rattus norvegicus*) Fed with a High-Fat Diet

Zana Fitriana Octavia¹, Nurmasari Widyastuti²

ABSTRACT

Background: High triglyceride levels are closely related to cardiovascular disease. Intake of food that contains fiber and antioxidant can prevent the formation of plaque that causes atherosclerosis which affects the cardiovascular disease. Sweet potato leaves contain several nutrients and phytochemical compounds such as fiber, vitamin C and flavonoid that play a role in lowering blood triglyceride levels. This study aims to determine the effect of sweet potato leaves juice (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) on triglyceride levels in male Wistar rats (*Rattus norvegicus*) with fed high-fat diet.

Methods: This study is a true-experimental design with pre-post test with control group design. The subjects were male Wistar rats aged 8-12 weeks with an average weight of 150 to 200 grams and in healthy condition. Subjects were divided into 2 groups by simple randomization method, which consist of the control and treatment groups. Each group consist of 6 subjects. In the control group were given standard feed, while the treatment group were given standard feed and sweet potato leaves juice with a dose 0,006 ml / g weight of rats for 14 days. The triglyceride levels were measured by enzymatic test with GPO-PAP method. Data were analysed by *paired t-test* and *independent t-test*.

Results: The triglycerides level in both groups increased after intervention. The mean increase in triglyceride levels in the control group was 12,28 mg / dl while in the treatment group, there was mean increase of 2,15 mg / dl in the blood triglyceride levels. There was no difference ($p > 0,05$) in the triglyceride levels change between groups.

Conclusion: The administration of sweet potato leaves juice at dosages 0,006 ml / g weight of rats for 14 days was less effective in decreasing triglyceride level in male wistar with high fat feed but potentially inhibit the increase of triglyceride levels.

Keywords : Sweet potato leaves juice, Triglyceride levels, High-fat diet

1. Student of Program in Nutrition Science, Medical Faculty, Diponegoro University, Semarang

2. Lecturer of Program in Nutrition Science, Medical Faculty, Diponegoro University, Semarang

Pengaruh Pemberian Jus Daun Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) terhadap Kadar Trigliserida Tikus Wistar Jantan (*Rattus norvegicus*) yang Diberi Pakan Tinggi Lemak

Zana Fitriana Octavia¹, Nurmasari Widyastuti²

ABSTRAK

Latar Belakang : Kadar trigliserida yang tinggi erat kaitannya dengan penyakit kardiovaskuler. Asupan makanan yang mengandung serat dan antioksidan dapat menangkal pembentukan plak yang menyebabkan timbulnya aterosklerosis yang berdampak pada penyakit kardiovaskuler. Daun ubi jalar mengandung beberapa zat gizi dan senyawa fitokimia seperti serat, vitamin C dan flavonoid yang berperan dalam menurunkan kadar trigliserida dalam darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jus daun ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) terhadap kadar trigliserida tikus wistar jantan (*Rattus norvegicus*) yang diberi pakan tinggi lemak.

Metode : Jenis penelitian ini adalah *true-experimental* dengan rancangan *pre-post test with control group design*. Subjek penelitian yang digunakan adalah tikus wistar jantan yang berusia 8-12 minggu dengan berat rata rata 150-200 gram dan kondisi sehat. Subjek dibagi menjadi 2 kelompok dengan metode *simple randomization*, yang terdiri atas kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Masing-masing kelompok terdiri dari 6 subjek. pada kelompok kontrol diberi pakan standar, sedangkan kelompok perlakuan diberi pakan standar dan jus daun ubi jalar dengan dosis 0,006 ml/ gr BB tikus selama 14 hari. Kadar trigliserida ditentukan secara enzimatik dengan metode GPO-PAP. Data dianalisis menggunakan uji *paired t-test* dan *independent t-test*.

Hasil : Kadar trigliserida pada kedua kelompok setelah intervensi mengalami peningkatan. Rerata peningkatan kadar trigliserida pada kelompok kontrol sebesar 12,28 mg/dl sedangkan pada kelompok perlakuan terjadi peningkatan rerata kadar trigliserida darah sebesar 2,15 mg/dl. Tidak ada perbedaan yang signifikan ($p>0,05$) pada perubahan kadar trigliserida antar kelompok.

Kesimpulan : Pemberian jus daun ubi jalar dengan dosis 0,006 ml/ gr BB tikus selama 14 hari kurang efektif dalam menurunkan kadar trigliserida pada tikus wistar jantan yang diberi pakan tinggi lemak tetapi berpotensi menghambat kenaikan kadar trigliserida.

Kata kunci : Jus daun ubi jalar, Kadar trigliserida, Pakan tinggi lemak

-
1. Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang
 2. Dosen Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang

Pendahuluan

Penyakit kardiovaskuler saat ini menjadi masalah kesehatan dengan angka kematian paling tinggi di seluruh dunia. Berdasarkan data WHO (2008), 30 % kematian di seluruh dunia disebabkan oleh penyakit jantung koroner. Diperkirakan tahun 2030, sebanyak 23,6 juta orang di dunia akan meninggal karena penyakit kardiovaskular.¹ Saat ini tidak hanya negara-negara maju yang memiliki angka kematian yang tinggi akibat penyakit kardiovaskuler, tetapi juga negara-negara berkembang seperti Indonesia. Hal ini ditandai dengan angka prevalensi penyakit jantung koroner di Indonesia setiap tahun selalu meningkat. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007 angka prevalensi penyakit jantung koroner 7,2%.²

Peningkatan angka kematian akibat penyakit kardiovaskuler berkaitan dengan perubahan gaya hidup yang terjadi di masyarakat. Saat ini gaya hidup masyarakat modern yang serba praktis menyebabkan perubahan pola makan. Makanan yang dikonsumsi cenderung tinggi karbohidrat dan lemak jenuh. Asupan makanan yang mengandung tinggi karbohidrat dan lemak jenuh dapat meningkatkan jumlah asam lemak dalam plasma. Konsentrasi asam lemak yang tinggi akan teresterifikasi di dalam hati membentuk trigliserida sehingga terjadi akumulasi trigliserida. Akumulasi trigliserida yang berlebihan dapat menyebabkan hipertrigliseridemia. Namun berbeda halnya dengan asupan karbohidrat dan lemak yang dapat meningkatkan kadar trigliserida, asupan makanan yang mengandung serat dan antioksidan berperan dalam menurunkan kadar trigliserida. Asupan makanan yang mengandung serat dan antioksidan dapat menghambat pembentukan plak yang menyebabkan timbulnya aterosklerosis yang berdampak pada penyakit kardiovaskuler. Salah satu bahan makanan yang mengandung serat dan antioksidan adalah daun ubi jalar.^{3,4,5}

Ubi jalar merupakan bahan makanan yang banyak dijumpai di Indonesia. Tanaman ini tumbuh subur di hampir semua pulau di Indonesia. Umumnya yang dimanfaatkan dari tanaman ubi jalar adalah bagian umbinya, namun bagian daun juga dapat dikonsumsi sebagai bahan makanan. Menurut beberapa penelitian daun ubi jalar dapat mencegah penyakit kardiovaskuler. Daun ubi jalar mengandung

beberapa zat gizi dan senyawa fitokimia seperti serat, vitamin C dan flavonoid yang berperan dalam menurunkan kadar trigliserida dalam darah.^{6,7}

Berdasarkan beberapa penelitian flavonoid dilaporkan dapat menurunkan kadar trigliserida darah. Flavonoid yang banyak terdapat pada daun ubi jalar adalah kuersetin. Kuersetin memiliki efek antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas sehingga dapat melindungi dari makromolekul sel dari kerusakan oksidatif.^{8,9} Sementara itu kandungan vitamin C yang terdapat dalam ubi jalar berperan sebagai antioksidan yang dapat menurunkan kadar trigliserida melalui perbaikan fungsi endotel dan menurunkan stres oksidatif. Efek hipolipidemik daun ubi jalar tidak hanya berasal dari flavonoid dan vitamin C, tetapi juga serat. Konsumsi makanan yang tinggi serat dapat menurunkan kadar trigliserida dalam darah. Serat dapat berikatan dengan lipid dalam usus halus. Lipid yang telah terikat dengan serat akan keluar bersama feses. Hal ini dapat menurunkan profil lipid dalam darah karena serat dapat mengurangi absorpsi lipid.^{4,5} Sebuah penelitian menunjukkan bahwa ekstrak flavonoid daun ubi jalar dapat menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida serta meningkatkan kadar HDL tikus.¹⁰ Hasil studi lain menunjukkan pemberian ekstrak daun ubi jalar memiliki efek hipolipidemik pada tikus. Ekstrak daun ubi jalar dapat menurunkan kadar kolesterol total, kadar trigliserida, dan kadar LDL serta meningkatkan kadar HDL.¹¹

Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus wistar jantan. Tikus wistar jantan dipilih sebagai subjek penelitian karena tikus putih jantan dapat memberikan hasil penelitian yang lebih stabil karena tidak dipengaruhi siklus estrus dan kehamilan.¹² Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jus daun ubi jalar (*Ipomoea batatas (L.) Lam.*) terhadap kadar trigliserida tikus wistar jantan (*Rattus norvegicus*) yang diberi pakan tinggi lemak. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai manfaat daun ubi jalar (*Ipomoea batatas (L.) Lam*) dalam menurunkan kadar trigliserida dan dapat digunakan sebagai bahan kajian penelitian selanjutnya.

Metode

Jenis penelitian ini adalah *true-experimental* dengan rancangan *pre-post test with control group design*.¹³ Penelitian dan pengumpulan data dilakukan dalam rentang waktu Juni – Juli 2014 di laboratorium Fisiologi Hewan FMIPA Universitas Negeri Semarang. Subjek penelitian yang digunakan adalah tikus putih jenis *wistar*. Kriteria Inklusi yang digunakan yaitu tikus jantan, usia 8-12 minggu, kondisi sehat (gerakan aktif) dan berat badan tikus 150-200 gram. Kriteria eksklusi yaitu tikus mengalami penurunan berat badan sebesar 10%, tikus mengalami perubahan perilaku (sakit dan kehilangan nafsu makan) dan tikus mati saat penelitian berlangsung.

Penentuan besar sampel minimal menurut WHO yaitu besar sampel setiap kelompok perlakuan minimal 5.¹⁴ Penelitian dilakukan menggunakan 1 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol, sehingga jumlah sampel keseluruhan yang dibutuhkan sebanyak 10 ekor. Untuk mengantisipasi adanya *drop-out* maka jumlah sampel setiap kelompok perlakuan ditambah menjadi 1 ekor, sehingga jumlah sampel keseluruhan yang dibutuhkan sebanyak 12 ekor. Pengambilan sampel dilakukan secara *simple randomization*.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian jus daun ubi jalar. Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah kadar trigliserida. Variabel terkontrol galur tikus, jenis kelamin tikus, umur tikus, pakan tikus, kandang tikus dan sistem perkandangan tikus.

Tikus sebanyak 12 ekor diaklimatisasi selama 7 hari. Tahap selanjutnya adalah pemberian pakan tinggi lemak sebanyak 2 ml selama 14 hari. Pakan tinggi lemak yang diberikan berupa kuning telur bebek mentah yang dikocok dan diberikan melalui sonde lambung sebanyak 2 ml/200 gram BB tikus/hari.¹⁵ Kemudian tikus dibagi dalam dua kelompok. Sebanyak 6 ekor tikus pada kelompok kontrol diberi pakan standar, sedangkan 6 ekor tikus dalam kelompok perlakuan diberi pakan standar dan jus daun ubi jalar 0,006 ml/ gr BB tikus selama 14 hari. Pemberian jus daun ubi jalar diberikan melalui sonde untuk lambung dan dilakukan satu kali sehari yaitu pada pagi hari. Pakan standar yang

diberikan pada semua kelompok adalah BR-2 comfeed sebanyak 6% x kg BB tikus atau 12 gram/200gr BB tikus dan aquadest *ad libitum*.¹⁶

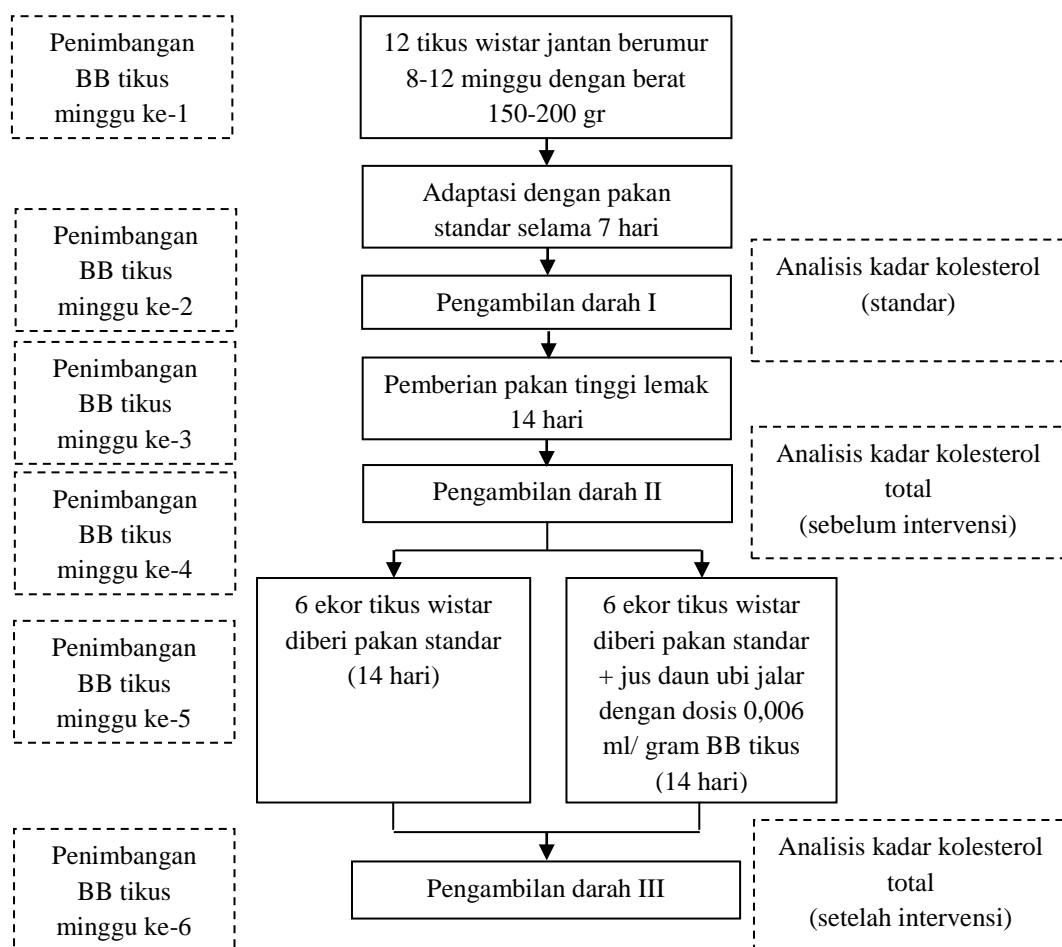
Daun ubi jalar yang digunakan untuk jus yaitu daun ubi jalar yang masih segar dan berwarna hijau. Sebelum diolah menjadi jus, daun ubi jalar disortasi, ditimbang sebanyak 100 gr kemudian dicuci hingga bersih dengan air mengalir. Daun ubi jalar kemudian di rebus dengan air 100 ml selama 5 menit dengan api sedang. Daun beserta air rebusannya yang telah direbus diblender dengan kecepatan tinggi selama 15-20 detik.¹⁷ Jus daun ubi jalar dianalisis kadar kuersetinnya terlebih dahulu untuk memperoleh dosis yang setara dengan kandungan kuersetin 2mg/kgBB.¹⁸

Uji kandungan kuersetin jus daun ubi jalar dilakukan di UPT Laboratorium Teknologi Pangan UNIKA Soegijapranata. Jus daun ubi jalar ditimbang terlebih dahulu, penimbangan dilakukan agar jus homogen, kemudian dilakukan analisis kuersetin yaitu larutan encer (1 ml) yang mengandung flavonoid, 5% (w/w) NaNO₂ (0,7 ml) dan 30% (v/v) etanol (10 ml) dikocok selama 5 menit, kemudian ditambahkan 10% AlCl₃ (w/w 0,7 ml) lalu semua bahan dikocok selama 6 menit. Setelah 6 menit, tambahkan 1 mol/L NaOH (5 ml). Larutan tersebut kemudian dilarutkan ke dalam 25 ml etanol 30% (v/v). Setelah didiamkan selama 10 menit, absorbansi larutan diukur menggunakan spektrofotometer. Curva standar diplot menggunakan kuersetin sebagai standar. Perbedaan konsentrasi kuersetin menggunakan 80% etanol dan absorbansinya dihitung pada 430 nm menggunakan spektrofotometer. Hasilnya menunjukkan mg kuersetin/ g berat kering.¹⁹ Setelah dilakukan analisis, diperoleh hasil dalam 100 gram jus daun ubi jalar mengandung kuersetin sebanyak 32,296 mg, sehingga dosis jus daun ubi jalar untuk perlakuan pada tikus yaitu sebesar 0,006 ml/grBB/hari.

Data yang dikumpulkan berupa berat badan tikus yang diukur setiap 1 minggu sekali di mulai dari sebelum perlakuan hingga akhir perlakuan dan hasil pemeriksaan kadar trigliserida diukur sebanyak 3 kali yaitu setelah pemberian pakan standar (hari ke-7), setelah pemberian pakan tinggi lemak (hari ke-21) dan setelah pemberian intervensi jus daun ubi jalar (hari ke-35). Sebelum pengambilan

darah tikus dipuasakan dahulu selama 12 jam diambil darahnya sebanyak 2 ml melalui *pleksus retroorbitalis*. Kadar trigliserida ditentukan secara enzimatik dengan metode *glycerol phosphate oxydase – phenyl aminophyrazolon (GPO-PAP)*.²⁰

Data yang terkumpul dianalisis secara statistik menggunakan program komputer. Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan masing-masing variabel. Data diuji normalitasnya dengan uji *Saphiro-wilk*. Apabila distribusi data normal, maka untuk mengetahui perbedaan kadar trigliserida serum sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan uji *Paired t-test*. Apabila data tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji statistik non parametrik *Wilcoxon*. Perbedaan pengaruh dari kedua kelompok dianalisis menggunakan uji *Independent t-test* jika data terdistribusi normal. Jika didapatkan distribusi data yang tidak normal dilakukan uji statistik *Mann-Whitney*.²¹

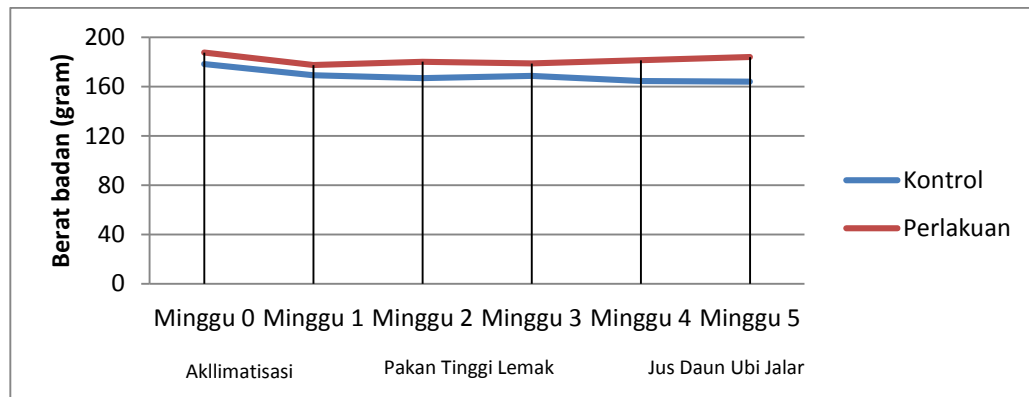


Gambar 1. Bagan alur penelitian

HASIL

Berat Badan Tikus

Perkembangan berat badan pada tikus pada kelompok kontrol dan perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Perkembangan berat badan tikus

Data berat badan tikus sebelum dan setelah proses pemberian pakan tinggi lemak dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Rata-rata Berat Badan Sebelum dan Sesudah Pemberian Pakan Tinggi Lemak selama 14 hari

Variabel	Kontrol (n=6)	Perlakuan (n=6)	p ¹
	Mean ± SD	Mean ± SD	
Berat badan (mg)			
Sebelum	169.17 ± 6.55	177.50 ± 7.40	
Sesudah	168.67 ± 9.11	178.83 ± 6.43	
Δ	-0.50 ± 3.94	1.33 ± 2.94	0,382
P	0,768*	0,318*	

Keterangan:

*Uji paired t-test

¹ Uji beda Independent T-Test

Tabel 1 menunjukkan bahwa terjadi penurunan berat badan tikus pada pada kelompok kontrol namun tidak signifikan ($p > 0,05$). Pada kelompok perlakuan terjadi peningkatan berat badan namun tidak signifikan ($p > 0,05$). Perbedaan rerata perubahan kadar trigliserida antar kelompok dianalisis menggunakan uji *Independent sample T-test*, didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan perubahan berat badan tikus antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan ($p > 0,05$).

Data berat badan tikus sebelum dan setelah pemberian jus daun ubi jalar dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Rata-rata Berat Badan Sebelum dan Sesudah Pemberian Jus Daun Ubi Jalar selama 14 hari

Variabel	Kontrol (n=6)	Perlakuan (n=6)	p ¹
	Mean ± SD	Mean ± SD	
Berat badan (mg)			
Sebelum	168.67 ± 9.11	178.83 ± 6.43	
Sesudah	164.00 ± 9.57	184.00 ± 5.83	
Δ	-4.67 ± 4.76	5.17 ± 5.76	0,003
P	0,062*	0,020*	

Keterangan:

*Uji paired t-test

¹ Uji beda Independent T-Test

Tabel 2 menunjukkan bahwa terjadi penurunan berat badan tikus pada kelompok kontrol namun tidak signifikan ($p > 0,05$) sedangkan berat badan tikus pada kelompok perlakuan mengalami peningkatan secara signifikan ($p < 0,05$). Perbedaan rerata perubahan kadar trigliserida antar kelompok dianalisis menggunakan uji *Independent Samples T-Test*, didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan perubahan berat badan tikus antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan ($p < 0,05$)

Perubahan Kadar Trigliserida Sebelum dan Sesudah Pemberian Pakan Tinggi Lemak

Kadar trigliserida sebelum dan setelah pemberian pakan tinggi lemak masing – masing tikus tiap kelompok dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kadar Trigliserida Awal dan Setelah Pemberian Pakan Tinggi Lemak

Kelompok	Kadar trigliserida awal (mg/dl)	Kadar trigliserida setelah pemberian kuning telur bebek (mg/dl)	Keterangan
K1	32,60	49,10	Naik
K2	89,30	50,20	Turun
K3	47,80	27,20	Turun
K4	95,50	28,20	Turun
K5	23,80	18,40	Turun
K6	46,00	32,00	Turun
P1	45,90	23,50	Turun
P2	37,00	50,10	Naik
P3	47,50	57,80	Naik
P4	50,20	37,10	Turun
P5	32,30	39,00	Naik
P6	34,00	71,00	Naik

Setelah pemberian pakan tinggi lemak berupa kuning telur bebek pada tikus K1, P2, P3, P5, P6 menunjukkan peningkatan kadar trigliserida. Hal ini sesuai dengan teori bahwa pemberian pakan kuning telur bebek sebanyak 2 ml/200gr/hari dapat meningkatkan kadar trigliserida tikus. Pada tikus K2, K3, K4, K5, K6, P1, P4 terjadi penurunan kadar trigliserida. Hal ini menunjukkan bahwa kuning telur kurang efektif dalam meningkatkan kadar trigliserida.

Hasil analisis rerata kadar trigliserida pada masing – masing kelompok sebelum dan setelah pemberian pakan tinggi lemak dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Kadar Trigliserida Sebelum dan Sesudah Pemberian Pakan Tinggi Lemak selama 14 hari

Variabel	Kontrol (n=6)	Perlakuan (n=6)	p ¹
	Mean ± SD	Mean ± SD	
Kadar Trigliserida (mg/dl)			
Sebelum	55.83 ± 29.73	41.15 ± 7.63	
Sesudah	34.18 ± 12.79	46.41 ± 16.82	
Δ	-21.65±28.87	5.27±20,97	0,094
P	0,126*	0,565*	

Keterangan:

*Uji paired t-test

¹ Uji beda Independent T-Test

Tabel 4 menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar trigliserida pada kelompok kontrol namun tidak signifikan ($p > 0,05$). Pada kelompok perlakuan rerata kadar trigliserida mengalami peningkatan namun tidak signifikan ($p > 0,05$). Perbedaan rerata perubahan kadar trigliserida antar kelompok dianalisis menggunakan uji *Independent Samples T-Test*, didapatkan hasil bahwa tidak

terdapat perbedaan perubahan kadar trigliserida antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

Perubahan Kadar Trigliserida Sebelum dan Sesudah Pemberian Jus Daun Jalar

Kadar trigliserida sebelum dan setelah pemberian jus daun ubi jalar masing – masing tikus dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kadar Trigliserida Awal dan Setelah Pemberian Jus Daun Ubi Jalar

Kelompok	Kadar trigliserida setelah pemberian kuning telur bebek (mg/dl)	Kadar trigliserida setelah pemberian jus daun ubi jalar (mg/dl)	Keterangan
K1	49,10	86,60	Naik
K2	50,20	46,40	Turun
K3	27,20	44,80	Naik
K4	28,20	40,10	Naik
K5	18,40	36,40	Naik
K6	32,00	24,50	Turun
P1	23,50	41,30	Naik
P2	50,10	67,70	Naik
P3	57,80	48,30	Turun
P4	37,10	68,10	Naik
P5	39,00	18,40	Turun
P6	71,00	47,60	Turun

Pada kelompok kontrol yang diberi pakan standar, tikus K2 dan K6 terjadi penurunan kadar trigliserida. Pada tikus K1, K3, K4 dan K5 menunjukkan peningkatan kadar trigliserida. Pada kelompok perlakuan yang mendapatkan intervensi berupa jus daun ubi jalar tikus P3, P5 dan P6 mengalami penurunan kadar trigliserida sedangkan pada tikus P1, P2, dan P4 menunjukkan peningkatan kadar trigliserida.

Hasil analisis rerata kadar trigliserida pada masing – masing kelompok sebelum dan setelah pemberian jus daun ubi jalar dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Kadar Trigliserida Sebelum dan Sesudah Pemberian Pemberian jus daun jalar selama 14 hari

Variabel	Kontrol (n=6)	Perlakuan (n=6)	p ¹
	Mean ± SD	Mean ± SD	
Kadar Trigliserida (mg/dl)			
Sebelum	34.18 ± 12.79	46.41 ± 16.82	
Sesudah	46.47 ± 21.16	48.57 ± 18.50	
Δ	12.28±16.41	2.15±22,89	0,399
P	0,126*	0,827*	

Keterangan:

*Uji paired t-test

¹ Uji beda Independent T-Test

Tabel 6 menunjukkan bahwa pada akhir intervensi semua kelompok mengalami kenaikan kadar trigliserida namun tidak signifikan ($p > 0,05$). Kenaikan terjadi baik pada kelompok kontrol yang hanya mendapat pakan standar, maupun pada kelompok perlakuan yang mendapatkan pakan standar dan jus daun ubi jalar sebanyak 0,006 ml/ gr BB tikus. Perbedaan rerata perubahan kadar trigliserida antar kelompok dianalisis menggunakan uji *Independent sample T-test*, didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan kadar trigliserida antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

PEMBAHASAN

Berat Badan Tikus

Gambar 2 menunjukkan perubahan berat badan tikus yang ditimbang setiap 1 minggu sekali dari sebelum proses aklimatisasi hingga setelah proses pemberian perlakuan. Pada proses aklimatisasi semua tikus mendapatkan pakan standar berupa BR-2 *comfeed* sebanyak 12 gr/ 200 gr BB tikus/ hari selama 7 hari.¹⁶ Setelah tahap aklimatisasi, tikus diberi pakan tinggi lemak untuk meningkatkan kadar trigliserida. Pada proses pemberian pakan tinggi lemak rerata berat badan tikus pada kelompok kontrol mengalami penurunan sebesar 0,5 gram, sedangkan pada kelompok perlakuan mengalami peningkatan rerata sebesar 1,33 gram (tabel 1). Pada kelompok terjadi peningkatan rerata berat badan yang terjadi karena meningkatnya jumlah asupan lemak. Asupan lemak yang tinggi dapat meningkatkan berat badan tikus. Lemak yang berlebih akan dimetabolisme menjadi trigliserida dalam tubuh dan disimpan di dalam jaringan adiposa

mengakibatkan peningkatan berat badan.^{22,23} Penurunan berat badan tikus pada kelompok kontrol mungkin terjadi karena tikus mengalami stres akibat pembatasan makanan. Pembatasan asupan pakan dilakukan berdasarkan perkembangan berat badan tikus. Hal ini mengakibatkan tikus menjadi mudah stress karena sebelum masa aklimatisasi tikus makan tanpa dikontrol.²⁴

Pada proses pemberian perlakuan tikus pada kelompok kontrol hanya mendapat pakan standar sedangkan tikus pada kelompok perlakuan mendapat pakan standar dan jus daun ubi jalar sebanyak 0,006 ml/ gr BB tikus per hari. Pemberian jus daun ubi jalar dilakukan melalui sonde lambung sebanyak satu kali sehari. Setelah pemberian perlakuan rerata berat badan tikus pada kelompok perlakuan mengalami peningkatan 5,17 gram namun pada kelompok kontrol rerata perubahan berat badan tikus mengalami penurunan sebesar 4,67 gram (tabel 2). Peningkatan rerata berat badan pada kelompok perlakuan terjadi karena daun ubi jalar mengandung karbohidrat yang rendah dan protein dan serat kasar lebih tinggi dibanding bagian umbi dan akarnya sehingga dapat dijadikan sumber protein dan vitamin. Protein diperlukan untuk pertumbuhan sehingga dimungkinkan dapat meningkatkan status gizi tikus.²⁵

Perubahan Kadar Trigliserida Sebelum dan Setelah Pemberian Pakan Tinggi Lemak

Tabel 5 menunjukkan kadar trigliserida tikus yang diberi pakan tinggi lemak berupa kuning telur bebek. Pakan tinggi lemak berupa kuning telur bebek mentah yang telah dikocok diberikan melalui sonde lambung. Dosis dan lama waktu pemberian pakan tinggi lemak didasarkan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan selama dua minggu dengan pemberian 2ml/ 200gram BB tikus.¹⁵ Kuning Telur bebek mengandung energi sebesar 398 kkal, protein 17 gram, karbohidrat 0,8 gram, lemak 35 gram dan kolesterol 884 mg/100 gram.²⁶ Rerata kadar trigliserida pada kelompok kontrol mengalami penurunan sebanyak 21,65 mg/dl dibandingkan sebelum pemberian kuning telur bebek. Dalam penelitian ini pemberian pakan tinggi lemak berupa kuning telur mentah kurang efektif dalam meningkatkan kadar trigliserida. Kuning telur bebek efektif dalam meningkatkan

profil lipid darah apabila diberikan dalam jangka waktu 4 sampai 8 minggu. Mungkin dalam penelitian ini kurangnya waktu pemberian pakan tinggi lemak berupa kuning telur bebek yang hanya dilakukan selama 2 minggu dapat berpengaruh dalam kadar trigliserida yang sebagian besar mengalami penurunan.²⁷ Pemberian pakan hanya dilakukan 2 minggu karena pertimbangan bahwa pemberian pakan tinggi lemak dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan kematian karena keracunan kolesterol akut.²⁸

Pada kelompok perlakuan mengalami peningkatan rerata kadar trigliserida walaupun tidak signifikan yaitu sebesar 5,27 mg/dl. Meningkatnya kadar trigliserida karena jumlah konsumsi lemak meningkat. Peningkatan asupan lemak dari makanan akan menyebabkan peningkatan aktifitas lipogenesis, dan peningkatan produksi asam lemak bebas. Selanjutnya terjadilah mobilisasi asam lemak bebas dari jaringan lemak menuju ke hepar dan berikatan dengan gliserol membentuk trigliserida. Hal ini mengakibatkan peningkatan kadar trigliserida.²³

Perubahan Kadar Trigliserida Sebelum dan Setelah Pemberian Jus Daun Ubi Jalar

Tabel 6 menunjukkan peningkatan rerata kadar trigliserida tikus pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan, namun tidak signifikan. Pada kelompok kontrol 4 dari 6 ekor tikus mengalami peningkatan kadar trigliserida. Rerata peningkatan kadar trigliserida pada kelompok kontrol sebesar 12,28 mg/dl. Hal ini terjadi karena rerata asupan pakan pada kelompok kontrol lebih tinggi daripada kelompok perlakuan walaupun berat badan tikus mengalami penurunan. Selain itu, tikus pada kelompok kontrol hanya mendapatkan asupan pakan standar yang tidak mengandung zat-zat yang bersifat hipolipidemik.

Pada kelompok perlakuan terjadi peningkatan kadar trigliserida darah sebesar 2,15 mg/dl. Sebanyak 3 dari 6 ekor tikus pada kelompok perlakuan mengalami peningkatan kadar trigliserida. Kadar trigliserida yang berbeda-beda pada setiap tikus kemungkinan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kondisi biologis dan metabolisme tubuh dari masing – masing tikus yang berbeda satu sama lain.³¹ Peningkatan kadar trigliserida tikus pada kelompok perlakuan

disebabkan oleh berbagai hal, salah satunya adalah tikus kemungkinan mengalami stress. Stress pada tikus dapat terjadi karena proses pemberian makananan melalui sonde dalam jangka waktu lama, sistem perkandangan, dan proses pengambilan darah yang menyebabkan beberapa tikus mengalami kerusakan pada bagian mata.²⁴ Stress dapat menyebabkan peningkatan asam lemak bebas serta meningkatkan sekresi VLDL yang berdampak pada peningkatan kadar trigliserida.^{29,30}

Banyaknya penyimpangan hasil kadar trigliserida mungkin juga dapat terjadi karena kesalahan-kesalahan teknis dalam proses pengambilan dan penyimpanan serum darah mungkin dapat berpengaruh kadar trigliserida. Proses pengambilan darah diambil melalui pembuluh darah pada retina tikus. Selama proses pengambilan darah banyak tikus yang bergerak-gerak sehingga memungkinkan terjadinya kesalahan prosedur dalam pengambilan darah tikus. Selain itu serum darah yang dibawa tanpa menggunakan kotak pendingin yang dapat memicu terjadinya lisis pada serum sehingga berpengaruh terhadap kadar trigliserida yang diukur.³²

Rerata kadar trigliserida antara kedua kelompok tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, namun rerata kenaikan kadar trigliserida tikus pada kelompok perlakuan lebih rendah dibandingkan dengan rerata kenaikan kadar trigliserida pada kelompok kontrol. Hal ini disebabkan karena tikus-tikus pada kelompok perlakuan mendapatkan asupan jus daun ubi jalar yang mengandung serat dan antioksidan sehingga dapat menghambat kenaikan kadar trigliserida. Dalam penelitian ini 3 dari 6 tikus yang mendapatkan jus daun ubi jalar mengalami penurunan kadar trigliserida.

Pada kelompok perlakuan tikus diberi pakan standar dan jus daun ubi jalar sebanyak 0,006 ml/ gr BB tikus. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Lien, et all menunjukkan pemberian ekstrak daun ubi jalar memiliki efek hipolipidemik pada tikus.¹¹ Efek hipolipidemik daun ubi jalar diperoleh dari serat, vitamin C, dan flavonoid. Flavonoid dan vitamin C merupakan zat yang memiliki efek antioksidan sehingga dapat menghambat proses aterosklerosis dengan cara menghambat stress oksidatif.^{33,34} Kandungan

flavonoid yang paling tinggi yaitu kuersetin yang mencapai 90 mg.³³ Namun dalam jus daun ubi jalar kadar kuersetin yang telah dianalisa hanya terdapat sebanyak 32,296 mg/100 gr.

Serat dalam jus daun ubi jalar berfungsi dalam mengendalikan kadar trigliserida dengan cara menghambat absorpsi lipid dalam usus. Di dalam usus halus, serat dapat berikatan dengan asam lemak sehingga mengurangi pembentukan misel. Pengikatan tersebut menyebabkan lipid keluar bersama serat melalui feses.^{36,37,38} Selain itu, vitamin C yang terdapat dalam daun ubi jalar berperan dalam menjaga keseimbangan (homeostasis) lipid di dalam tubuh. Vitamin C mempunyai efek membantu reaksi hidroksilasi dalam pembentukan asam empedu sehingga meningkatkan ekskresi lipid. Selain itu, vitamin C juga berperan dalam menghalangi terjadinya stres oksidatif dari radikal bebas dan memperbaiki kerusakan endotel.^{39,40}

Efek antioksidan pada jus daun ubi jalar tidak hanya berasal dari vitamin C tetapi juga berasal dari flavonoid. Flavonoid yang jumlahnya paling tinggi dalam jus daun ubi jalar adalah kuersetin. Kandungan flavonoid pada daun ubi jalar mempunyai efek ateroprotektif yang meliputi efek antioksidan yang sangat kuat, meningkatkan kemampuan platelet untuk melepaskan nitrogen dan menghambat pembentukan trombus. Flavonoid berkaitan dengan aktivitas antioksidan kuat. Selain itu, flavonoid mampu memperbaiki fungsi endotel pembuluh darah, dapat bersifat hipolipidemik, anti inflamasi serta sebagai antioksidan. Flavonoid dapat menangkap radikal bebas dan dapat mencegah proses peroksidasi lipid di mikrosom dan liposom.^{9,41}

Flavonoid yang banyak terdapat dalam daun ubi jalar adalah kuersetin. Kuersetin yang terdapat dalam daun ubi jalar berperan dalam menurunkan kadar trigliserida darah dengan cara meningkatkan aktivitas enzim lipoprotein lipase dengan mengurangi peroksidasi lipid. Meningkatnya kerja aktivitas enzim lipoprotein lipase yang berfungsi dalam mengendalikan kadar trigliserida.^{18,42}

KETERBATASAN PENELITIAN

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah tidak dilakukan uji kandungan zat gizi, antinutrisi dan fitokimia secara keseluruhan yang terdapat dalam jus daun ubi jalar dan hanya menggunakan satu dosis pemberian jus jaun ubi jalar sehingga tidak ada perbandingan dengan dosis perlakuan yang lain agar dapat mengetahui keefektifan jus daun ubi jalar. Selain itu tidak dilakukan pengukuran kadar trigliserida tikus sebelum penelitian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian jus daun ubi jalar dengan dosis 0,006 ml/ gr BB tikus selama 14 hari kurang efektif dalam menurunkan kadar trigliserida pada tikus wistar jantan yang diberi pakan tinggi lemak tetapi berpotensi menghambat peningkatan kadar trigliserida. Sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai dosis pemberian jus daun ubi jalar yang lebih efektif dalam menurunkan kadar trigliserida dan perlu uji laboratorium untuk mengetahui kandungan zat gizi, antinutrisi, dan fitokimia secara keseluruhan yang terdapat dalam jus daun ubi jalar.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization (WHO). Cardiovascular Diseases (CVD's); 2011; Available on <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2007.
3. Mahan LK, Escott-stump S, Raymond JL. Krause's Food, Nutrition and Diet Therapy. 13th ed. Philadelphia: Saunders; 2012; p. 45.
4. Khogare DT. Effect of Dietary Fiber on Blood Lipid Profile of Selected Respondent. International Food Research Journal 2012;19(1): 297-302.
5. Ardekani MA, Ardekani AS. Effect of Vitamin C on Blood Glucose, Serum Lipids & Serum Insulin in Type 2 Diabetes Patients. Indian J Med Res 2007, 126: 471-74.
6. Sulastri, Erlidawati, Syahrial, Nazar M, Andayani T. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas L.*) Hasil Budidaya Daerah Saree Aceh Besar. Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan 2013; 9 (3):125-30.
7. Islam S. Medicinal and Nutritional Qualities of Sweetpotato Tops and Leaves. Plant Science 2006; FSA6135:1-4.
8. Lee KH, Park E, Lee HJ, Kim MO, Cha YJ, Kim JM, et al. Effects of Daily Quercetin-Rich Supplementation on Cardiometabolic Risks in Male Smokers. Nutrition Research and Practice (Nutr Res Pract) 2011; 5(1): 28-33.
9. Peng IW, Kuo SM. Flavonoid Structure Affects the Inhibition of Lipid Peroxidation in Caco-2 Intestinal Cells at Physiological Concentrations. J Nutr 2003; 133: 2184-87.
10. Li F, Li Q, Gao D, Peng Y. The Optimal Extraction Parameters and Anti-Diabetic Activity of Flavonoids from *Ipomoea batatas* Leaf. Afr J Tradit Complement Altern Med. 2009; 6(2): 195–202.
11. Lien DN, Phuc DV, Lien PQ, Trang NT, Kien TT, Lien TTP, et al. Effect of Sweet Potato (*Ipomoea batatas (L.) Lam*) Leaf Extract on

- Hypoglycaemia, Blood Insulin Secretion, and Key Carbohydrate Metabolic Enzymes in Experimentally Obese and STZ-Induced Diabetic Mice. *VNU Journal of Science, Natural Sciences and Technology* 2011; 27:118-24.
12. Perdido. Efek Pemberian Jus Avokad (*Persea Americanana P.Mill*) terhadap Kadar Kolesterol HDL dan LDL Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*). Universitas Sebelas Maret; 2011.
 13. Notoatmodjo S. Metodologi Penelitian Kesehatan. PT Rineka Cipta : Jakarta. 2012.
 14. World Health Organization (WHO). General Guidelines for Metodologies on Research and Evaluation of Traditional Medicine. Geneva; 2001.
 15. Kahono JY. Pengaruh Ekstrak Herba Meniran (*Phyllanthus niruri L.*) terhadap Kadar Trigliserida Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). Universitas Sebelas Maret; 2010.
 16. Riyantie N. Pengaruh Defisiensi Pakan terhadap Perubahan Beberapa Berat Organ Tikus Betina Dewasa (*Rattus sp.*). Institut Pertanian Bogor; 2001.
 17. Yuliani D, Nurdiana, Utami YW. Pengaruh Pemberian Jus Brokoli (*Brassica oleracea L. var. italica*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus strain wistar*) Model Diabetes Mellitus. Universitas Brawijaya, 2012.
 18. Pitoyo FLH, Fatmawati H. The Effect of Quercetine to Reduce Triglycerides and Blood Glucose Level in Animal Model Diet-Induce Obesity. *Jurnal Medika Planta* 2012; 1(5): 36-46.
 19. Ghasemzadeh A, Jaafar HZJ, Rahmat A. Antioxidant Activities, Total Phenolics and Flavonoids Content in Two Varieties of Malaysia Young Ginger (*Zingiber officinale Roscoe*). *Molecules* 2010;15: 4324-33.
 20. Medichem Middle East. Manual Procedure Triglycerides GPO/PAP Enzymatic colorimetric method. In vitro diagnostic. 1st ed; 2010.
 21. Dahlan MS. Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan. Jakarta: Salemba Medica; 2008; p. 62-81.

22. Hardiningsih R, Nurhidayat N. Pengaruh Pemberian Pakan Hiperkolesterolemia terhadap Bobot Badan Tikus Wistar yang Diberi Bakteri Asam Laktat. *Biodiversitas* 2006; 7(2):127-30.
23. Tsalissavrina I, Wahono D, Handayani D. Pengaruh Pemberian Diet Tinggi Karbohidrat Dibandingkan Diet Tinggi Lemak terhadap Kadar Trigliserida dan HDL Darah pada *Rattus novergicus* Galur Wistar. *Jurnal Kedokteran Brawijaya* 2006; 22 (2): 80-9.
24. Balcombe JP, Bernard ND, et al. Laboratory Rountines Cause Animal Stress. *American Association for Laboratory Animal Science* 2004; 43(6): 42-51.
25. Asmara IY, Garnida D, Tanwariah W. Penampilan Broiler yang Diberi Ransum Mengandung Tepung Daun Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) terhadap Karakteristik Karkas. *Jurnal Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran* 2007;1-9.
26. Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan Kabupaten Bantul. Data Kandungan Gizi Bahan Pangan dan Olahan; 2012; Available on <http://bkppp.bantulkab.go.id/documents/20120725142651-data-kandungan-gizi-bahan-pangan-dan-olahan.pdf>.
27. Dwiloka B. Efek Kolesterolik Berbagai Telur. *Media Gizi dan Keluarga* 2003; 27(2): 58-65.
28. Hakim RD. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) terhadap Kadar Kolesterol LDL Serum Tikus Wistar Hiperlipidemia. *Jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro* 2009; 1-17
29. Kathleen MB, Mayes PA. Sintesis, Pengangkutan, dan Ekskresi Kolesterol. Dalam: Murray RK, Granner DK, Rodwell VW, editor. *Biokimia harper* 27th ed. Jakarta: EGC; 2006.p.248.
30. Bachen EA, Muldoon MF, Matthews KA, Manuck SB. Effects of Hemoconcentration and Sympathetic Activation on Serum Lipid Responses to Brief Mental Stress. *Psychosomatic Medicine* 2002; 64:587-94.

31. Widyaningsih W. Efek Ekstrak Etanol Rimpang Temugiring (*Curcuma heyneana val*) terhadap Kadar Trigliserida. Jurnal Ilmiah Kefarmasian 2011; 1(1) : 55 – 65.
32. Harahap DH, Fahrimal Y, Budiman H. Gambaran Darah Tikus yang diinfeksi *Trypanosoma evansi* dan diberi Ekstrak Daun Sernai (*Wedelia biflora*). Jurnal Medika veterinaria 2013; 7(2):126-9.
33. Huang DJ, Hou WC, Chen HJ, Lin YH. Antioxidant and Antiproliferative Activities of Sweet Potato (*Ipomoea batatas [L.] Lam 'Tainong 57'*) Constituents. Botanical Bulletin of Academia Sinica 2004; 45: 179-186.
34. Truong VD, McFeeters FC, Thompson RT, Dean LL, Shofran B. Phenolic Acid Content and Composition in Leaves and Roots of Common Commercial Sweetpotato (*Ipomoea batatas L.*) Cultivars in the United States. Journal of Food Science 2007; 72(6): C343-9.
35. Lako J, Trenerry VC, Wahlqvist M, Wattanapenpaiboon N, Sotheeswaran S, Premier R. Phytochemical Flavonols, Carotenoids and The Antioxidant Properties of a Wide Selection of Fijian Fruit, Vegetables and Other Readily Available Foods. *Food Chemistry* 2007; 101 (4): 1727-41.
36. Lattimer JM, Haub MD. Effects of Dietary Fiber and Its Components on Metabolic Health. *Nutrients* 2010; 2: 1266-89.
37. Theuwissen E, Mensink RP. Water-Soluble Dietary Fibers and Cardiovascular Disease. *Physiol Behav* 2008; 94(2): 285-92.
38. Talati L, Baker WL, Pablonia MS, White CM, Coleman CI. The Effects of Barley-Derived Soluble Fiber on Serum Lipids. *Annals of Family Medicine* 2009; 7(2):157-63.
39. McRae MP. Vitamin C 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.
40. Marguerite M, Mary B, Mary J, Malloy, Elisa Y, Monique C, et al. Antioxidant Vitamins C and E Improve Endothelial Function in Children With Hyperlipidemia Endothelial Assessment of Risk from Lipids in Youth (EARLY) Trial. *Circulation* 2003; 108: 1059-63.

41. Erlund I, Koli R, Alfthan G, Marniemi J, Puukka P, Mustonen P, et al. Favorable Effects of Berry Consumption on Platelet Function, Blood Pressure, and HDL Cholesterol. *Am J Clin Nutr* 2008; 87:323–31.
42. Kasolo JN, Bimenya GS, Ojok L, Ochieng J, Ogwal-Okeng JW. Phytochemicals and Uses of *Moringa oleifera* Leaves in Ugandan Rural Communities. *Journal of Medicinal Plants Research* 2010; 4(9): 753-57.

Lampiran 1

Master Data

Klmpk	Tikus ke-	Berat Badan (tiap minggu)						Kolesterol Total			Kolesterol LDL			Trigliserid	
		BB 0	BB 1	BB 2	BB 3	BB4	BB 5	Awal	Kuning Telur	Daun Ubi Jalar	Awal	Kuning Telur	Daun Ubi Jalar	Awal	Kuning Telur
Kontrol	1	178.00	170.00	167.00	165.00	161.00	160.00	67.74	64.80	62.58	43,94	58,20	50,68	32.60	49.10
	2	193.00	180.00	181.00	184.00	180.00	180.00	58.21	63.57	82.91	40,61	47,97	67,41	89.30	50.20
	3	182.00	173.00	170.00	175.00	170.00	170.00	98.19	60.90	79.56	72,49	43,70	67,06	47.80	27.20
	4	169.00	164.00	162.00	160.00	161.00	163.00	46.35	65.56	71.03	31,85	49,76	57,63	95.50	28.20
	5	170.00	165.00	160.00	162.00	160.00	157.00	48.71	59.92	67.29	32,71	49,32	54,49	23.80	18.40
	6	178.00	163.00	162.00	166.00	155.00	154.00	97.77	69.18	41.80	77,97	51,08	31,50	46.00	32.00
	Rata2	178.33	169.17	167.00	168.67	164.50	164.00	69.50	63.99	67.53	49.93	50.01	54.79	55.83	34.18
Perlakuan	1	193.00	180.00	180.00	183.00	182.00	185.00	97.32	56.17	66.90	80,02	48,77	59,20	45.90	23.50
	2	192.00	183.00	186.00	186.00	187.00	190.00	56.89	76.70	71.73	45,89	67,70	63,63	37.00	50.10
	3	187.00	180.00	182.00	180.00	181.00	180.00	64.56	94.01	68.82	51,26	80,01	60,32	47.50	57.80
	4	185.00	171.00	178.00	175.00	180.00	184.00	43.91	64.70	75.47	30,41	50,26	57,47	50.20	37.10
	5	179.00	166.00	170.00	168.00	172.00	175.00	63.54	39.23	21.38	48,34	25,53	8,48	32.30	39.00
	6	190.00	185.00	185.00	181.00	186.00	190.00	59.22	72.26	61.47	50,02	57,56	48,07	34.00	71.00
	Rata2	187.67	177.50	180.17	178.83	181.33	184.00	64.24	67.18	60.96	50.99	54.97	49.53	41.15	46.42

Kelompok	Tikus ke-	Asupan Pakan Standar (tiap minggu)				
		PKN1	PKN2	PKN3	PKN4	PKN5
Kontrol	1	10,68	8,5	8,35	9,9	9,66
	2	11,58	9	9,05	11,04	10,8
	3	10,92	8,65	8,5	10,5	10,2
	4	10,14	8,2	8,1	9,6	9,66
	5	10,2	8,25	8	9,72	9,6
	6	10,68	8,15	8,1	9,96	9,3
	rata2	10,70	8,46	8,35	10,12	9,87
Perlakuan	1	11,58	9	9	9,88	9,83
	2	11,52	9,15	9,3	10,04	10,10
	3	11,22	9	9,1	9,72	9,77
	4	11,1	8,55	8,9	9,45	9,72
	5	10,74	8,3	8,5	9,07	9,29
	6	11,4	9,25	9,25	9,77	10,04
	rata2	11,26	8,88	9,01	9,66	9,79

Lampiran 2

UJI STATISTIK BERAT BADAN TIKUS

Tes normalitas berat badan tikus

Tests of Normality

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
BB Aklimatisasi	kontrol	.238	6	.200*	.899	6	.369
	perlakuan	.299	6	.101	.888	6	.308
BB Pemberian Pakan Tinggi Lemak	kontrol	.282	6	.148	.885	6	.291
	perlakuan	.239	6	.200*	.935	6	.620
BB Jus Daun Ubi Jalar	kontrol	.208	6	.200*	.929	6	.575
	perlakuan	.182	6	.200*	.925	6	.542
delta_BB_1	kontrol	.237	6	.200*	.866	6	.211
	perlakuan	.256	6	.200*	.851	6	.162
delta_BB_2	kontrol	.305	6	.084	.869	6	.223
	perlakuan	.187	6	.200*	.907	6	.419

a. Lilliefors Significance Correction

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

Uji beda pre post BB kelompok kontrol

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	BB Aklimatisasi	169.1667	6	6.55490	2.67603
	BB Pemberian Pakan Tinggi Lemak	168.6667	6	9.11409	3.72081
Pair 2	BB Pemberian Pakan Tinggi Lemak	168.6667	6	9.11409	3.72081
	BB Jus Daun Ubi Jalar	164.0000	6	9.57079	3.90726

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 BB Aklimatisasi - BB Pemberian Pakan Tinggi Lemak	.50000	3.93700	1.60728	-3.63163	4.63163	.311	5	.768
Pair 2 BB Pemberian Pakan Tinggi Lemak - BB Jus Daun Ubi Jalar	4.66667	4.76095	1.94365	-.32965	9.66298	2.401	5	.062

Uji beda pre post BB kelompok Perlakuan

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	BB Aklimatisasi	177.5000	6	7.39594	3.01938
	BB Pemberian Pakan Tinggi Lemak	178.8333	6	6.43169	2.62573
Pair 2	BB Pemberian Pakan Tinggi Lemak	178.8333	6	6.43169	2.62573
	BB Jus Daun Ubi Jalar	184.0000	6	5.83095	2.38048

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 BB Aklimatisasi - BB Pemberian Pakan Tinggi Lemak	-1.33333	2.94392	1.20185	-4.42279	1.75612	-1.109	5	.318
Pair 2 BB Pemberian Pakan Tinggi Lemak - BB Jus Daun Ubi Jalar	-5.16667	3.76386	1.53659	-9.11660	-1.21673	-3.362	5	.020

Uji perbedaan BB kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

Group Statistics

	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
delta_BB_1	kontrol	6	-.5000	3.93700	1.60728
	perlakuan	6	1.3333	2.94392	1.20185
delta_BB_2	kontrol	6	-4.6667	4.76095	1.94365
	perlakuan	6	5.1667	3.76386	1.53659

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
delta_BB_1 Equal variances assumed	2.767	.127	-.914	10	.382	-1.83333	2.00693	-6.30506	2.63839
delta_BB_1 Equal variances not assumed			-.914	9.260	.384	-1.83333	2.00693	-6.35400	2.68733
delta_BB_2 Equal variances assumed	.058	.814	-3.969	10	.003	-9.83333	2.47768	-15.35394	-4.31272
delta_BB_2 Equal variances not assumed			-3.969	9.494	.003	-9.83333	2.47768	-15.39406	-4.27261

UJI STATISTIK KADAR TRIGLISERIDA TIKUS

Uji normalitas kadar trigliserida tikus

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Kadar trigliserida awal	kontrol	.273	6	.183	.875	6	.245
	perlakuan	.233	6	.200*	.888	6	.306
Kadar trigliserida setelah diberi kuning telur	kontrol	.234	6	.200*	.887	6	.303
	perlakuan	.170	6	.200*	.985	6	.975
Kadar trigliserida setelah diberi jus daun ubi jalar	kontrol	.335	6	.034	.832	6	.112
	perlakuan	.183	6	.200*	.908	6	.426

a. Lilliefors Significance Correction

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

Uji beda pre post kelompok kontrol

Kadar trigliserida awal dan setelah pemberian kuning telur

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Kadar trigliserida awal	55.8333	6	29.73420	12.13894
	Kadar trigliserida setelah diberi kuning telur	34.1833	6	12.78662	5.22012

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Kadar trigliserida awal - Kadar trigliserida setelah diberi kuning telur	21.65000	28.87052	11.78634	-8.64775	51.94775	1.837	5	.126

Kadar trigliserida setelah pemberian kuning telur dan setelah pemberian jus daun ubi jalar

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Kadar trigliserida setelah diberi kuning telur	34.1833	6	12.78662	5.22012
Kadar trigliserida setelah diberi jus daun ubi jalar	46.4667	6	21.15596	8.63688

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Kadar trigliserida setelah diberi kuning telur - Kadar trigliserida setelah diberi jus daun ubi jalar	-12.28333	16.41358	6.70082	-29.50833	4.94166	-1.833	5	.126

Uji beda pre post kelompok perlakuan

Kadar trigliserida awal dan setelah pemberian kuning telur

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Kadar trigliserida awal	41.1500	6	7.63485	3.11692
Kadar trigliserida setelah diberi kuning telur	46.4167	6	16.81944	6.86651

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Kadar trigliserida awal - Kadar trigliserida setelah diberi kuning telur	-5.26667	20.96918	8.56063	-27.27248	16.73914	-.615	5	.565

Kadar trigliserida setelah pemberian kuning telur dan setelah pemberian jus daun ubi jalar

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Kadar trigliserida setelah diberi kuning telur	46.4167	6	16.81944	6.86651
Kadar trigliserida setelah diberi jus daun ubi jalar	48.5667	6	18.50121	7.55309

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Kadar trigliserida setelah diberi kuning telur - Kadar trigliserida setelah diberi jus daun ubi jalar	-2.15000	22.89993	9.34886	-26.18201	21.88201	-.230	5	.827

Uji Beda kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

Tests of Normality

kelompok		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
deltaTG1	1	.181	6	.200*	.980	6	.954
	2	.194	6	.200*	.957	6	.795
deltaTG2	1	.197	6	.200*	.939	6	.648
	2	.250	6	.200*	.884	6	.289

a. Lilliefors Significance Correction

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

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	
deltaTG1	.422	.530	Equal variances assumed	-1.848	10	.094	-26.91667	14.56716	-59.37433	5.54100
			Equal variances not assumed	-1.848	9.127	.097	-26.91667	14.56716	-59.80018	5.96685
deltaTG2	2.686	.132	Equal variances assumed	-.881	10	.399	-10.13333	11.50227	-35.76198	15.49531
			Equal variances not assumed	-.881	9.065	.401	-10.13333	11.50227	-36.12503	15.85836

Lampiran 3



Gambar 3. Daun ubi jalar hijau dari umbi putih



Gambar 4. Pakan standar (BR-2 comfeed)



Gambar 5. Proses penimbangan berat badan tikus



Gambar 6. Proses pemberian kuning telur bebek melalui sonde lambung



Gambar 7. Proses pemberian jus daun ubi jalar melalui sonde lambung



Gambar 8. Proses pengambilan darah tikus melalui *pleksus retroorbitalis*.



Gambar 9. Proses sentrifuge darah tikus menjadi serum

Lampiran 4.

Perhitungan dosis jus daun ubi jalar

1. Hasil analisis kadar kuersetin

No	Kode	ppm	mg/100g
1	A	232.5	23.25
2	B	423.25	42.325
3	C	332.75	33.275
Rata2			32.95

2. Perhitungan Dosis

Kandungan quercetin dalam jus : 32.296 mg / 100 g jus

Dosis quercetin : 2 mg/kg BB

Konversi untuk tikus = 0.4 mg / 200 g BB tikus

Konversi Dosis :

$$\frac{0.4}{x} = \frac{32.296}{100}$$

$$x = \frac{40}{32.296}$$

$$x = 1.24\text{mg}$$

Dosis per gram berat badan = 1,24 mg : 200 gr

$$= 0,0062 \text{ mg}$$

Konversi dosis ke satuan ml = 0,0062 x 0,9

$$= 0,00558 \text{ ml} \approx 0,006 \text{ mg / gr BB tikus}$$

3. Dosis Jus Daun Ubi Jalar Kelompok Perlakuan

Tikus ke-	BB 3	BB 4	Dosis 1	Dosis 2
1	183	182	0.97	0.96
2	186	187	1.08	1.08
3	180	181	1.02	1.02
4	175	180	0.97	0.98
5	168	172	0.96	0.94
6	181	186	0.93	0.92

