

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

Artikel Penelitian

Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi pada Program Studi S1 Ilmu Gizi,
Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro



Disusun oleh :

NIDYA WITOSARI

NIM. 22030110130070

**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 Kolesterol Total Tikus Wistar Jantan (*Rattus norvegicus*) yang Diberi Pakan Tinggi Lemak” telah dipertahankan di hadapan reviewer dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Nidya Witosari

NIM : 22030110130070

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : Ilmu Gizi

Universitas : Diponegoro

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

Semarang, 5 September 2014

Dosen Pembimbing,

Nurmasari Widyastuti, SGz.,Msi.Med.

NIP 198111052006042001

**THE EFFECTS OF SWEETPOTATO LEAVES JUICE (*Ipomoea batatas* (L) Lam)
ON TOTAL CHOLESTEROL SERUM LEVELS IN MALE WISTAR RATS
(*Rattus norvegicus*) FED WITH A HIGH-FAT DIET**

Nidya Witosari¹, Nurmasari Widyastuti²

ABSTRACT

Background: The increase in total cholesterol levels increase the risk of cardiovascular disease. Sweet potato leaves is a food that contains polyphenols, flavonoids, quercetin, tannins, and fiber that effectively lower total cholesterol levels. This study aims to analyze the effect of sweet potato leaves juice on serum total cholesterol levels of rats fed a high-fat diet.

Methods: An experimental study with pre-post test carried out on 12 male Wistar rats (*Rattus norvegicus*) fed a high-fat, which are grouped into 2 groups: 1 group and the control group were given juice 1 sweet potato leaves. Dose based on levels of quercetin that is equal to 2 mg / kg. Quercetin levels of sweet potato leaf juice was analyzed in order to obtain a dose of 0.006 ml / 200 g weight / day. Sweet potato leaf juice is given for 14 days by way of on the sonde. Serum total cholesterol was determined by CHOD-PAP method. Data were analyzed by paired t-test, independent t-test, Willcoxon test, and Mann-Whitney test.

Results: Sweet potato leaf juice can lower total serum cholesterol levels. The mean reduction in total cholesterol of 6.22 mg / dl. The mean total cholesterol level of control group increased by 3.54 mg / dl. There is no significant difference ($p > 0.05$) in the change in total cholesterol levels

Conclusions: Sweet potato leaf juice of 0.006 ml / 200 g weight / day for 14 days can lower serum total cholesterol levels in rats fed a high-fat diet.

Key words: sweetpotato leaves, total cholesterol, high fat diet

-
1. College Student of Undergraduate Nutrition Science Major of Study, Medical Faculty, Diponegoro University, Semarang
 2. Lecturer of Undergraduate Nutrition Science Major of Study, Medical Faculty, Diponegoro University, Semarang

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

Nidya Witosari¹, Nurmasari Widyastuti²

ABSTRAK

Latar Belakang: Peningkatan kadar kolesterol total meningkatkan resiko terjadinya penyakit kardiovaskuler. Daun ubi jalar merupakan bahan makanan yang mengandung polifenol, flavonoid, quercetin, tanin, dan serat yang efektif menurunkan kadar kolesterol total. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian jus daun ubi jalar terhadap kadar kolesterol total serum tikus yang diberi pakan tinggi lemak.

Metoda: Penelitian eksperimental dengan *pre-post test* dilakukan pada 12 tikus wistar jantan (*Rattus norvegicus*) yang diberi pakan tinggi lemak yang dikelompokkan menjadi 2 kelompok yaitu: 1 kelompok kontrol dan 1 kelompok yang diberikan jus daun ubi jalar. Dosis berdasarkan kadar quercetin yaitu sebesar 2 mg/kgBB. Kadar quercetin jus daun ubi jalar dianalisis sehingga diperoleh dosis sebesar 0.006 ml/gBB tikus/ hari. Jus daun ubi jalar diberikan selama 14 hari dengan cara di sonde. Kadar kolesterol total serum ditentukan melalui metode CHOD-PAP. Data dianalisis dengan *paired t-test*, *independent t-test*, uji Willcoxon, dan uji Mann-Whitney.

Hasil: Pemberian jus daun ubi jalar mampu menurunkan kadar kolesterol total serum. Rerata penurunan kadar kolesterol total sebesar 6,22 mg/dl. Rerata kadar kolesterol total kelompok kontrol mengalami peningkatan sebesar 3,54 mg/dl. Tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$) pada perubahan kadar kolesterol total

Kesimpulan: Pemberian jus daun ubi jalar sebesar 0.006 ml/gBB/hari selama 14 hari dapat menurunkan kadar serum kolesterol total pada tikus yang diberi pakan tinggi lemak

Kata kunci : jus daun ubi jalar, kolesterol total, pakan tinggi lemak

1. Mahasiswa Program Studi S1 Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang
2. Dosen Program Studi S1 Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang

PENDAHULUAN

Hiperkolesterolemia adalah suatu keadaan terjadinya peningkatan kadar kolesterol di dalam darah.¹ Hal ini merupakan faktor risiko terkuat terjadinya penyakit kardiovaskuler.² Menurut *World Health Organization* (WHO) peningkatan kadar kolesterol total dapat meningkatkan risiko penyakit jantung dan stroke. WHO melaporkan sebanyak 2,6 juta atau sekitar 30% kematian tiap tahun di dunia disebabkan oleh penyakit jantung koroner.³ Hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2007 (Riskesdas) menunjukkan prevalensi penyakit jantung koroner di Indonesia sebesar 7,2%.⁴

Berdasarkan *United States Preventive Service Task Force* (USPSTF) membuktikan bahwa pemeriksaan profil lipid dapat mengidentifikasi penduduk yang berisiko mengalami penyakit jantung koroner. Hasil pemeriksaan terhadap kadar kolesterol total berdasarkan Riskesdas 2013 menunjukkan proporsi penduduk ≥ 15 tahun dengan kadar kolesterol abnormal sebesar 35,9%. Penggolongan abnormalitas kadar kolesterol total merujuk pada *National Cholesterol Education Program – Adult Treatment Panel III* (NCEP ATP III) yaitu gabungan antara kategori borderline (200 – 239 mg/dl) dan tinggi (≥ 240 mg/dl).⁵

Salah satu jenis sayuran yang berperan dalam menurunkan kadar kolesterol total darah adalah daun ubi jalar. Daun ubi jalar selain mengandung vitamin, mineral, dan serat juga kaya akan antioksidan yang berperan dalam penurunan kadar kolesterol total.^{6,8,9} Antioksidan yang berperan adalah golongan senyawa fenolik dan flavonoid.⁷ Zat aktif polifenol dan flavonoid tersebut memiliki berbagai manfaat seperti sebagai antioksidan, antimutagenik, antiinflamasi, dan antikarsinogenik.⁹ Polifenol dan quercetin pada daun ubi jalar menurunkan penyerapan kolesterol dengan cara berikatan pada *cholesterol carriers* saat melewati membran *brush border* serta penurunan sekresi apoB yang menyebabkan penurunan produksi lipoprotein.¹⁰ Pada penelitian sebelumnya pemberian ekstrak air daun ubi jalar ungu mampu menurunkan kadar kolesterol total secara bermakna pada tikus yang diberi

pakan tinggi kolesterol.¹¹ Penelitian lain juga menyebutkan bahwa pemberian ekstrak flavonoid dari daun ubi jalar dapat menurunkan kadar kolesterol total.¹²

Hal tersebut mendorong peneliti untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian jus daun ubi jalar terhadap kadar kolesterol total darah tikus wistar jantan yang diberi pakan tinggi lemak. Hewan coba yang akan digunakan adalah tikus wistar jantan. Tikus wistar jantan dipilih karena lebih tahan terhadap perlakuan dan tidak mudah stres jika dibandingkan dengan mencit.¹¹ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar kolesterol total antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan serta mengetahui perbedaan kadar kolesterol total sebelum dan setelah pemberian jus daun ubi jalar pada tikus wistar jantan yang diberi pakan tinggi lemak.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Hewan, Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Semarang pada bulan Juni 2014 hingga Juli 2014. Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental* dengan rancangan *pre-post grup design*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian jus daun ubi jalar, sementara variabel terikat adalah kadar kolesterol total.

Subjek penelitian merupakan tikus galur wistar jantan (*Rattus norvegicus*) yang didapatkan dari Laboratorium Fisiologi Hewan Universitas Negeri Semarang. Kriteria inklusi subjek penelitian adalah berat badan 150 – 200 gram dan berusia 8 – 12 minggu. Kriteria eksklusi adalah tikus mengalami penurunan berat badan sebesar 10% dari berat badan per minggu, tikus mengalami perubahan perilaku (sakit dan kehilangan nafsu makan) dan tikus mati saat penelitian berlangsung.

Jumlah sampel penelitian menggunakan ketentuan WHO, dimana jumlah minimal subjek penelitian untuk tiap kelompok adalah sebanyak 5 ekor.¹³

Pada penelitian ini terdapat dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan, sehingga jumlah sampel keseluruhan yang dibutuhkan sebanyak 10 ekor. Untuk mengantisipasi adanya *drop-out* maka jumlah sampel tiap kelompok ditambah menjadi 6 ekor, sehingga jumlah sampel keseluruhan yang dibutuhkan yaitu sebanyak 12 ekor.

Pakan yang digunakan selama penelitian berlangsung meliputi pakan standar, kuning telur bebek sebagai pakan tinggi lemak, dan jus daun ubi jalar. Pakan standar yang digunakan adalah jenis BR-2 *Comfeed* mengandung protein kasar 19% dan lemak kasar 5% dengan aquadest sebanyak 12 gram/200g BB/hari.¹⁴ Pakan tinggi lemak adalah pakan standar ditambah kuning telur bebek yang mengandung 17 gram protein, 35 gram lemak, 884 mg/100 gr kolesterol sebanyak 2 ml/200gBB/hari.^{15, 16}

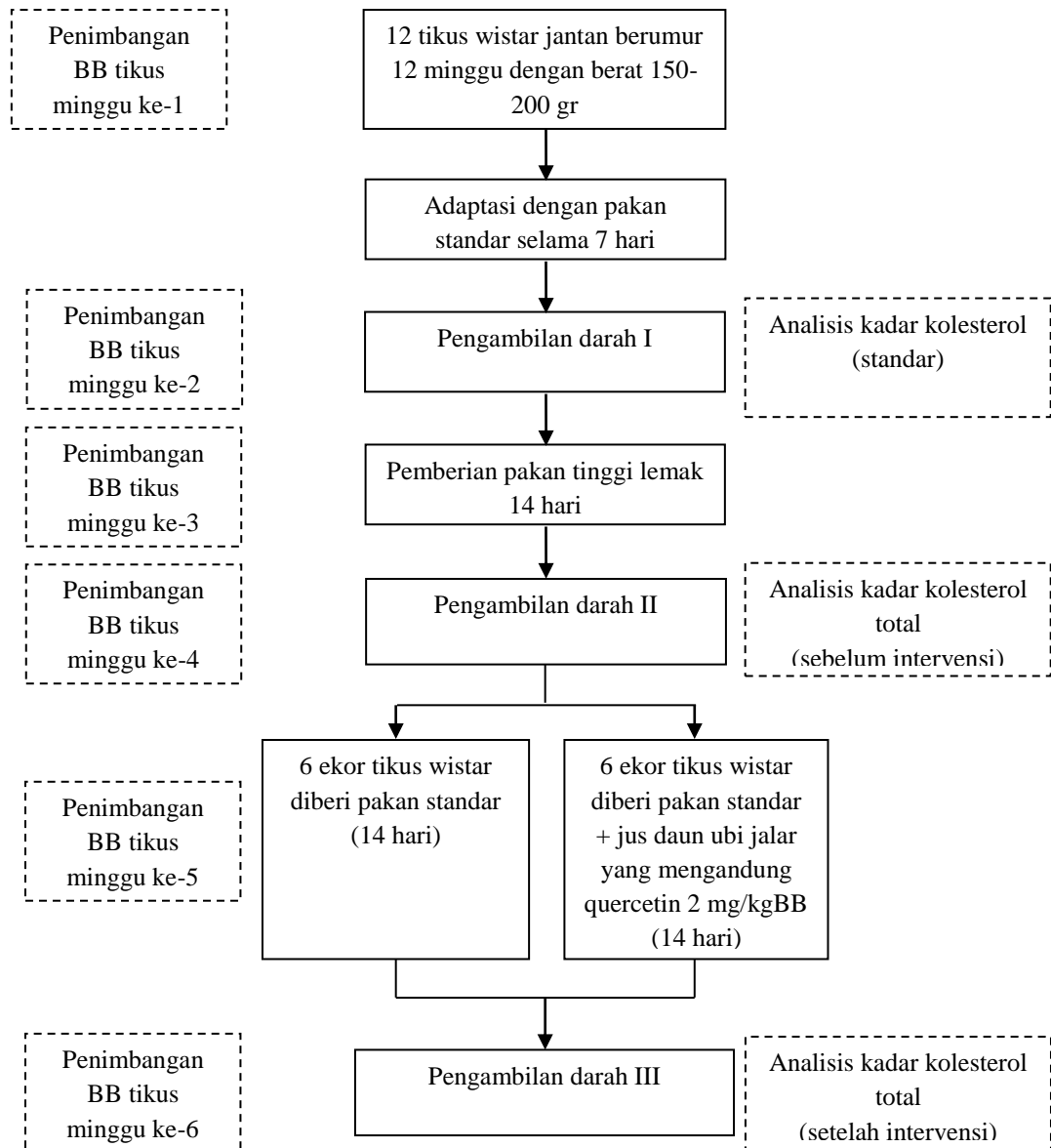
Proses pembuatan jus daun ubi jalar : daun ubi jalar yang digunakan yaitu daun ubi jalar berwarna hijau. Langkah pertama dalam pembuatan jus daun ubi jalar adalah daun ubi jalar segar berwarna hijau yang telah disortasi, ditimbang sebanyak 100 gram, kemudian dicuci pada air yang mengalir. Daun direbus dengan air sebanyak 100 ml selama 5 menit dengan api sedang. Daun ubi jalar yang sudah matang beserta air rebusannya kemudian diblender dengan kecepatan tinggi selama 15 – 20 detik. Jus daun ubi jalar dianalisis kadar quercetinnya terlebih dahulu untuk memperoleh dosis jus daun ubi jalar yang memiliki kandungan setara dengan 2 mg/kgBB quercetin.¹⁷

Uji kandungan quercetin jus daun ubi jalar dilakukan di UPT Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Katholik Soegijapranata dengan metode spektrofotometri. Jus daun ubi jalar ditimbang terlebih dahulu, penimbangan dilakukan agar jus homogen, kemudian dilakukan analisis *quercetin* 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 *quercetin* sebagai standar. Perbedaan konsentrasi *quercetin* menggunakan 80% etanol dan absorbansinya dihitung pada 430 nm menggunakan spektrofotometer. Hasilnya menunjukkan mg *quercetin*/g berat kering. Setelah dilakukan analisis, diperoleh hasil dalam 100 ml jus daun ubi jalar mengandung sebanyak 32,296 mg *quercetin* dalam 100 g daun ubi jalar, sehingga dosis jus daun ubi jalar untuk perlakuan pada tikus yaitu sebesar 0,006 ml/grBB/hari.¹⁸

Seluruh tikus ditimbang berat badannya, kemudian diaklimatisasi selama satu minggu, semua kelompok diberi aquadest dan pakan standar. Setelah masa aklimatisasi tikus diambil darahnya untuk dianalisis kadar kolesterol total serum. Kedua kelompok diberi pakan tinggi lemak yaitu pakan standar dan kuning telur melalui sonde selama 14 hari setelah masa aklimatisasi. Kelompok perlakuan dan kontrol kemudian diambil darahnya untuk dianalisis kadar kolesterol total. Selama 14 hari kemudian tikus pada kelompok perlakuan diberi jus daun ubi jalar melalui sonde. Kelompok perlakuan dan kontrol kemudian diambil darahnya untuk dianalisis kadar kolesterol total serum. Sebelum diambil sampel darahnya tikus dipuasakan selama 12 jam, selanjutnya sampel darah diambil sebanyak 2 ml melalui *pleksus retroorbitalis*. Kadar kolesterol total ditentukan secara enzimatik dengan metode *cholesterol oxidase para aminophenazone ; diasys* (CHOD-PAP).¹⁹

Seluruh data yang diperoleh dilakukan uji normalitas dengan uji *Saphiro-Wilk*. Perbedaan kadar kolesterol total sebelum dan setelah pemberian pakan tinggi lemak menggunakan *paired sample t-test* dan perbedaan kadar kolesterol total setelah pemberian pakan tinggi lemak dan setelah pemberian daun ubi jalar dengan menggunakan uji *Wilcoxon*. Perbedaan pengaruh perlakuan kedua kelompok dianalisis dengan menggunakan uji *independent sample t-test* untuk data berdistribusi normal dan uji *Mann-Whitney* untuk data berdistribusi tidak normal.²⁰

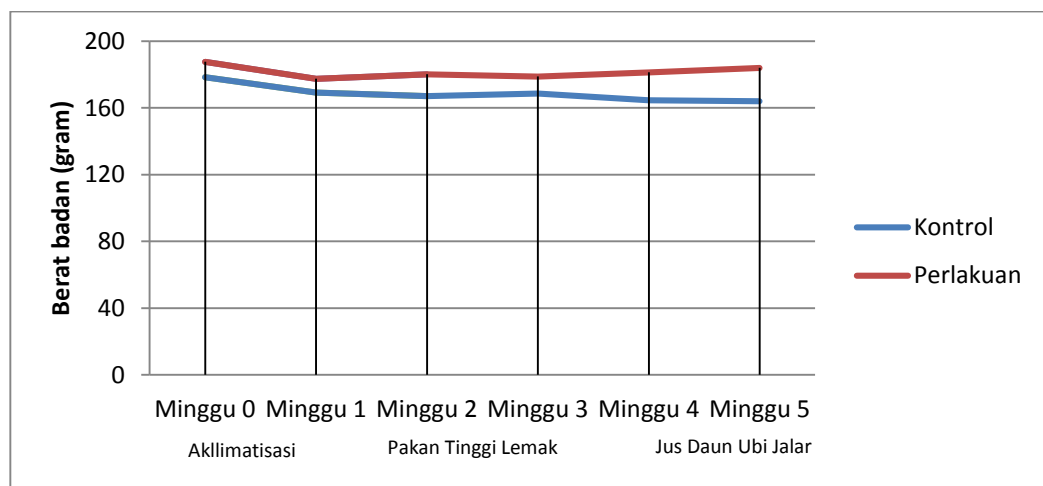


Gambar 1. Bagan Alur Penelitian

HASIL PENELITIAN

Berat Badan Tikus

Perkembangan berat badan pada tikus wistar jantan (*Rattus norvegicus*) pada kelompok kontrol dan perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Perkembangan berat badan tikus wistar jantan

Berat badan pada masing – masing kelompok sebelum dan sesudah pemberian pakan tinggi lemak dianalisis menggunakan *paired t-test*. Hasil dari analisis tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan berat badan tikus sebelum dan sesudah pemberian pakan tinggi lemak

Variabel	Kontrol (n=6)	Perlakuan (n=6)	p ¹
	Mean ± SD	Mean ± SD	
Berat Badan (g)			
Sebelum	169.17 ± 6.55	177.50 ± 7.40	0.382
Sesudah	167.67 ± 9.11	178.83 ± 6.43	
Δ	-0.50 ± 3.94	1.33 ± 2.94	
P	0.768*	0.318*	

Keterangan: *Uji paired t-test 1 Uji beda Independent t-test

Tabel 1 menunjukkan bahwa selama 14 hari perlakuan pada kelompok kontrol terdapat penurunan berat badan namun tidak signifikan ($p < 0,05$). Hasil pada kelompok perlakuan menunjukkan terdapat peningkatan berat badan tikus namun tidak signifikan ($p < 0,05$). Perbedaan rerata perubahan berat badan antar kelompok dianalisis menggunakan uji *independent t-test*, didapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan berat badan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang diberi pakan tinggi lemak.

Berat badan pada masing – masing kelompok sesudah pemberian pakan tinggi lemak dan sesudah pemberian jus daun ubi jalar dianalisis menggunakan *paired t-test*. Hasil dari analisis tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan berat badan tikus sesudah pemberian pakan tinggi lemak dan sesudah pemberian jus daun ubi jalar

Variabel	Kontrol (n=6)	Perlakuan (n=6)	p ¹
	Mean ± SD	Mean ± SD	
Berat Badan (g)			
Pakan Tinggi Lemak	167.67 ± 9.11	178.83 ± 6.43	0.003
Jus Daun Ubi Jalar	164.00 ± 9.75	184.00 ± 5.83	
Δ	-4.67 ± 3.56	5.17 ± 3.76	
P	0.062*	0.020*	

Keterangan: *Uji paired t-test 1 Uji beda Independent t-test

Tabel 2 menunjukkan bahwa selama 14 hari perlakuan pada kelompok kontrol terdapat penurunan berat badan meskipun tidak signifikan ($p > 0,05$). Hasil pada kelompok perlakuan menunjukkan terdapat peningkatan berat badan yang signifikan setelah perlakuan jus daun ubi jalar ($p < 0,05$). Perbedaan rerata perubahan berat badan antar kelompok dianalisis menggunakan uji *independent t-test*, didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan berat badan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang diberi jus daun ubi jalar.

Perubahan Kadar Serum Kolesterol Total Sebelum dan Sesudah Pemberian Pakan Tinggi Lemak

Kadar kolesterol total awal dan sesudah pemberian pakan tinggi lemak masing – masing tikus tiap kelompok dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kadar kolesterol total awal dan sesudah pemberian pakan tinggi lemak

Tikus	Kadar Kolesterol Total		
	Awal	Pakan Tinggi Lemak	Keterangan
K1	67.74	64.80	Turun
K2	58.21	63.57	Naik
K3	98.19	60.90	Turun
K4	46.35	65.56	Naik
K5	48.71	59.92	Naik
K6	97.77	69.18	Turun
P1	97.32	56.17	Turun
P2	56.89	76.70	Naik
P3	64.56	94.01	Naik
P4	43.91	64.70	Naik
P5	63.54	39.23	Turun
P6	59.22	72.26	Naik

Tabel 3 menunjukkan terjadi peningkatan kadar kolesterol total pada tikus yang diberi perlakuan pakan tinggi lemak sebanyak 7 ekor sedangkan 5 ekor tikus yang lain mengalami penurunan kadar kolesterol total. Rerata kadar kolesterol total serum pada masing – masing kelompok sebelum dan sesudah pemberian pakan tinggi lemak dianalisis menggunakan *paired t-test*. Hasil dari analisis tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Perbedaan profil lipid sebelum dan sesudah pemberian pakan tinggi lemak

Variabel	Kontrol (n=6)	Perlakuan (n=6)	p ¹
	Mean ± SD	Mean ± SD	
Kadar Kolesterol Total (mg/dl)			
Sebelum	69.50 ± 23.33	64.24 ± 17.82	0.583
Sesudah	63.99 ± 3.36	67.18 ± 18.68	
Δ	-5.51 ± 22.62	2.94 ± 28.62	
P	0.577*	0.811*	

Keterangan: *Uji paired t-test 1 Uji beda Independent t-test

Tabel 4 menunjukkan bahwa selama 14 hari perlakuan pakan standar pada kelompok kontrol terdapat penurunan kadar kolesterol total namun tidak signifikan ($p > 0,05$). Hasil pada kelompok perlakuan menunjukkan terdapat peningkatan kadar kolesterol total setelah perlakuan pakan tinggi lemak meskipun

tidak signifikan ($p > 0,05$). Perbedaan rerata perubahan kadar kolesterol total antar kelompok dianalisis menggunakan uji *independent t-test*, didapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan kadar kolesterol total antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang diberi pakan tinggi lemak.

Perubahan Kadar Serum Kolesterol Total Sesudah Pemberian Pakan Tinggi Lemak dan Sesudah Pemberian Jus Daun Ubi Jalar

Kadar kolesterol total sesudah pemberian pakan tinggi lemak dan sesudah pemberian jus daun ubi jalar masing – masing tikus tiap kelompok dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kadar kolesterol total sesudah pemberian pakan tinggi lemak dan sesudah pemberian jus daun ubi jalar

Tikus	Kadar Kolesterol Total		
	Pakan Tinggi Lemak	Jus Daun Ubi Jalar	Keterangan
K1	64.80	62.58	Turun
K2	63.57	82.91	Naik
K3	60.90	79.56	Naik
K4	65.56	71.03	Naik
K5	59.92	67.29	Naik
K6	69.18	41.80	Turun
P1	56.17	66.90	Naik
P2	76.70	71.73	Turun
P3	94.01	68.82	Turun
P4	64.70	75.47	Naik
P5	39.23	21.38	Turun
P6	72.26	61.47	Turun

Tabel 5 kelompok kontrol yang hanya diberi pakan standar menunjukkan peningkatan kadar kolesterol total pada 4 ekor tikus sedangkan 2 ekor yang lain mengalami penurunan kadar kolesterol total. Tikus kelompok perlakuan jus daun ubi jalar rata – rata mengalami penurunan kadar kolesterol total yaitu sebanyak 4 ekor tikus, sedangkan 2 ekor yang lain mengalami peningkatan. Rerata kadar kolesterol total serum pada masing – masing kelompok sesudah pemberian pakan tinggi lemak dan sesudah pemberian jus daun ubi jalar dianalisis menggunakan

paired t-test pada kelompok kontrol dan uji willcoxon pada kelompok perlakuan. Hasil dari analisis tersebut dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Perbedaan profil lipid sesudah pemberian pakan tinggi lemak dan sesudah pemberian jus daun ubi jalar

Variabel	Kontrol (n=6)	Perlakuan (n=6)	p ¹
	Mean ± SD	Mean ± SD	
Kadar Kolesterol Total (mg/dl)			
Pakan Tinggi Lemak	63.99 ± 3.37	67.18 ± 18.68	0,317
Jus Daun Ubi Jalar	67.53 ± 14.70	60.96 ± 19.95	
Δ	3.54 ± 17.24	- 6.22 ± 14.79	
P	0,636*	0,249 [^]	
Keterangan: *Uji paired t-test [^] Uji Willcoxon 1 Uji beda independent t-test			

Tabel 6 menunjukkan pada kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan apapun selain pakan standar menunjukkan kadar kolesterol total serum terjadi peningkatan meskipun tidak signifikan ($p > 0,05$). Hasil analisis pada kelompok perlakuan sesudah pemberian intervensi jus daun ubi jalar menunjukkan penurunan kadar kolesterol total serum secara tidak signifikan ($p > 0,05$). Perbedaan rerata perubahan kadar kolesterol total antar kelompok dianalisis menggunakan uji beda *independent t-test*, didapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan kadar kolesterol total antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

PEMBAHASAN

Berat Badan Subjek

Penimbangan berat badan dilakukan setiap minggu sekali dengan tujuan untuk menilai keseragaman berat badan, status gizi, dan kemungkinan adanya penyakit pada tikus wistar selama penelitian.²¹ Berat badan yang diukur juga digunakan untuk penentuan dosis dalam pemberian pakan dan jus daun ubi jalar. Rerata berat badan kelompok kontrol selama 28 hari intervensi mengalami penurunan. Penurunan berat badan dapat dimungkinkan hewan uji mengalami stres. Penurunan berat badan sejalan dengan peningkatan kadar hormon

kortikosteron yang menginduksi perubahan cadangan glukosa dan lemak untuk penyediaan sumber energi metabolisme yang digunakan dalam merespon stres sehingga terjadilah penurunan berat badan pada tikus.²²

Rerata berat badan kelompok perlakuan setelah pemberian pakan tinggi lemak mengalami peningkatan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang menyatakan bahwa pemberian pakan tinggi lemak dapat meningkatkan perkembangan berat badan tikus.²³ Rerata berat badan sesudah pemberian jus daun ubi jalar juga mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini dapat diduga bahwa untuk menurunkan berat badan diperlukan intervensi jus daun ubi jalar dalam jangka waktu yang lebih lama. Selain itu daun ubi jalar mengandung protein yang cukup tinggi. Berdasarkan penelitian kandungan protein daun ubi jalar lebih tinggi dibanding bagian umbi dan akarnya. Protein diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan manusia dan hewan sehingga dimungkinkan dapat meningkatkan status gizi tikus dalam penelitian ini.²⁴

Kadar Serum Kolesterol Total Sesudah Pemberian Pakan Tinggi Lemak

Pemberian pakan tinggi lemak menggunakan kuning telur bebek sebanyak 2 ml/ 200g BB/ hari. Kuning telur bebek mengandung 17 gram protein, 35 gram lemak, dan kolesterol 884 mg/100 gram sehingga diharapkan mampu meningkatkan kadar kolesterol total.²⁵ Berdasarkan penelitian, pemberian kuning telur bebek sebanyak 2 gram/200 gram BB tikus wistar dapat menaikkan kadar kolesterol.²⁶ Kolesterol secara normal diproduksi oleh tubuh dalam jumlah yang sesuai. Pola makan yang cenderung tinggi lemak dapat menyebabkan kolesterol dalam jumlah berlebihan dalam darah.²⁷

Tabel 3 menunjukkan sebanyak 7 ekor tikus yaitu K2, K4, K5, P2, P3, P4, dan P6 mengalami peningkatan kadar kolesterol total. Penelitian sebelumnya menyatakan kuning telur dapat meningkatkan kadar kolesterol total darah tikus.²⁶ Keadaan ini terjadi akibat peningkatan penimbunan lemak dalam hepar yang menimbulkan peningkatan jumlah asetil KoA dalam sel hepar untuk menghasilkan kolesterol. Kuning telur mengandung kuning telur bebek yang

mengandung 17 gram protein, 35 gram lemak, 884 mg/100 gr kolesterol selain itu kuning telur mengandung lemak jenuh, lemak jenuh merupakan prekursor kolesterol. Konsumsi lemak jenuh menyebabkan peningkatan kadar kolesterol total sehingga dapat mengakibatkan peningkatan perbandingan kadar kolesterol total dengan HDL yang merupakan pencetus terjadinya aterosklerosis.^{15,28}

Tabel 3 juga menunjukkan dari 12 tikus yang diberi pakan tinggi lemak terdapat 5 ekor tikus yaitu K1, K3, K6, P1, dan P5 yang mengalami penurunan kadar kolesterol. Hal ini dapat disebabkan oleh kurangnya waktu intervensi pemberian pakan tinggi lemak yang hanya 14 hari sehingga menyebabkan pemberian kuning telur kurang efektif dalam meningkatkan kadar kolesterol. Berdasarkan penelitian, perlu waktu empat hingga delapan minggu intervensi pemberian kuning telur agar kadar kolesterol total tikus dapat naik secara signifikan.²⁹ Pemberian pakan tinggi lemak hanya dilakukan dua minggu karena pertimbangan bahwa pemberian pakan tinggi lemak dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan kematian karena keracunan kolesterol akut.³⁰

Tabel 4 pada rerata perlakuan pakan tinggi lemak, kadar kolesterol total pada kelompok kontrol mengalami penurunan sebesar 5,51 mg/dl sedangkan pada kelompok perlakuan kadar kolesterol total meningkat sebesar 2,94 mg/dl sesudah pemberian pakan tinggi lemak. Ketidakseragaman hasil kadar kolesterol total sesudah intervensi pakan tinggi lemak yang diperoleh kemungkinan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kondisi biologis, metabolisme tubuh, serta perlakuan dari masing – masing tikus yang berbeda satu sama lain.³¹

Kadar Serum Kolesterol Total Sesudah Pemberian Jus Daun Ubi Jalar

Rerata kadar kolesterol total pada kelompok kontrol meningkat sebesar 3,54 mg/dl, terdapat 5 ekor tikus pada kelompok kontrol yang mengalami peningkatan berat badan yaitu K2, K3, K4, dan K5. Kelompok perlakuan juga terdapat 2 ekor tikus mengalami peningkatan kadar kolesterol total yaitu P1 dan P3. Hasil uji laboratorium kadar kolesterol total diduga dapat dipengaruhi oleh lama waktu penyimpanan sehingga banyak sel – sel darah yang lisis. Kesalahan

teknis pada saat membawa sampel dari tempat penyimpanan ke tempat pengujian, cara pengambilan darah yang kurang tepat, cara memasukkan sampel darah ke dalam tabung koleksi yang kurang tepat juga dapat berpengaruh terhadap kadar kolesterol total serum.³²

Tabel 5 pada kelompok kontrol menunjukkan sebanyak 2 ekor tikus yaitu K1 dan K6 mengalami penurunan kadar kolesterol total. Hal ini disebabkan kandungan lemak jenuh dalam pakan standar lebih rendah dibandingkan dengan pakan tinggi lemak. Tabel 5 kelompok perlakuan menunjukkan sebanyak 4 ekor tikus yaitu P2, P3, P5, dan P6 mengalami penurunan kadar kolesterol total. Rerata kadar kolesterol total kelompok perlakuan jus daun ubi jalar menunjukkan terdapat penurunan kadar kolesterol total sebesar 6,22 mg/dl meskipun penurunan tersebut tidak signifikan. Hal ini mungkin disebabkan oleh kurangnya waktu intervensi jus daun ubi jalar sehingga antioksidan dan serat yang terkandung dalam daun ubi jalar tidak dapat mengikat semua kolesterol dan lemak dalam usus. Akibatnya kolesterol dan lemak dapat diserap oleh alat pencernaan hewan uji.³³

Berdasarkan literatur daun ubi jalar mengandung berbagai macam zat yang dapat menurunkan kadar kolesterol total darah. Flavonoid yang terkandung dalam daun ubi jalar, terkhususnya quercetin dapat menurunkan kadar kolesterol darah dengan cara meningkatkan ekskresi asam empedu.³⁴ Flavonoid mengurangi sintesis kolesterol dengan cara menghambat aktivitas enzim *acyl-CoA cholesterol acyl transferase* (ACAT) pada sel HepG2 yang berperan dalam penurunan esterifikasi kolesterol pada usus dan hati, serta menghambat aktivitas enzim 3-hidroksi-3metil-glutaril-CoA yang menyebabkan penghambatan sintesis kolesterol.³⁵ *Quercetin* dapat menurunkan kadar kolesterol total dan kadar kolesterol LDL dengan cara menghambat sekresi apolipoprotein B pada sel CaCo-2 dan menurunkan aktivitas *microsomal triglyceride transfer protein* (MTP) yang memiliki peran dalam pembentukan lipoprotein dan mengkatalisa perpindahan lipid ke molekul APO B. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa *quercetin* dapat

menghambat aktivitas enzim HMG-KoA reduktase, yaitu enzim yang berperan dalam pembentukan kolesterol.³⁴

Daun ubi jalar mengandung polifenol yang berfungsi sebagai antioksidan yang menghambat mekanisme oksidasi.³⁶ Polifenol menurunkan absorpsi kolesterol dengan cara berikatan pada *cholesterol carriers* saat melewati membran *brush border*. Mekanisme polifenol dalam menurunkan kadar kolesterol lainnya adalah dengan penurunan sekresi apoB yang menyebabkan penurunan lipoprotein.³⁰ Tanin dalam daun ubi jalar juga berfungsi sebagai antioksidan, astringent, dan hipokolesterolemia. Tanin bekerja dengan cara bereaksi dengan protein mukosa dan sel epitel usus sehingga menghambat penyerapan.³⁵ Tanin mampu mencegah peningkatan kadar kolesterol total melalui mekanisme antioksidan yaitu mencegah terjadinya stress oksidatif dengan menghambat oksidasi LDL.³⁴

Daun ubi jalar juga kaya akan serat. Kandungan serat dalam daun ubi jalar bermanfaat untuk menghambat absorpsi kolesterol di usus sehingga berpotensi menurunkan kadar kolesterol. Asupan serat dapat menurunkan kadar kolesterol dengan cara meningkatkan pengeluaran cairan empedu lalu diekskresikan bersama feses. Selain itu bakteri di dalam usus memfermentasi serat untuk memproduksi asam asetat propionat dan butirrat yang berfungsi untuk menghambat sintesis kolesterol.³⁷

KETERBATAN 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 kolesterol total sebelum penelitian dan kadar lemak dalam kuning telur bebek.

SIMPULAN DAN SARAN

Jus daun ubi jalar sebanyak 0.006 ml/g BB/hari dengan pemberian selama 14 hari tidak dapat menurunkan kadar kolesterol total serum pada tikus kelompok perlakuan. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai pemberian jus daun ubi jalar agar dapat menurunkan kadar kolesterol total serum secara signifikan dan perlu melakukan uji kandungan zat gizi, zat antinutisi, dan kandungan fitokimia dalam daun ubi jalar serta kadar lemak dalam kuning telur bebek.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus atas segala rahmat dan kemudahan yang telah diberikan-Nya. Ucapan terimakasih kepada para reviewer, Ibu dr. Aryu Candra, M.Kes.Epid dan Bapak Fitriyono Ayustaningwarno, STP, M.Si atas saran dan kritik yang membangun. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah mendukung penyusunan karya tulis ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dibyantini RE dan Irwan S. Uji Efektifitas Ekstrak Kelopak Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Serum Darah Ayam Broiler. Unimed. 2011.
2. Stapleton Phoebe A, Adam GG, Milinda EJ, Robert WB, dan Jefferson CF. Hypercholesterolemia and Microvascular Dysfunction : Interventional Strategies. *Journal of Inflammation* 2010; 7: 54.
3. World Health Organization. Global status report on noncommunicable disease 2010. Geneva, 2011.
4. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar 2007. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta, 2007.
5. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar 2007. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta, 2007.
6. L Jimaima, VC Trrenergy. Mark W, Robert P. Phytochemical Flavonols, Carotenoids and The Antioxidant Properties of a Wide Selection of Fijian Fruit, Vegetables and Other Readily Available Foods. *Asia Pacific Health and Nutrition Centre*; 2005.
7. Sukma. Pengaruh Pemberian Seduhan Kelopak Kering Rosella Ungu (*Hibiscus sabdariffa*) terhadap Kadar Kolesterol LDL Serum Tikus Wistar Hiperkolesterolemik. Universitas Diponegoro; 2011
8. Nurdiana, Subandi, dan Bithonah AP. Efek Analgesik Ekstrak Daun Ubi Jalar (*Lpomoea batatas L*) pada Tikus (*Rattus Norvegicus*) Strain Wistar. Universitas Brawijaya; 2012.
9. Islam Shahidul. Nutritional and Medicinal Qualities of Sweetpotato Tops and Leaves. University of Arkansas at Pine Bluff; 2007.
10. Zern Tosca L dan Maria LF. Recent Advances in Nutritional Sciences : Cardioprotective Effect of Dietary Polyphenols. *Journal of Nutrition* 2005:2291-4.

11. Sumardika IW dan I Made Jawi. Ekstrak Air Daun Ubi Jalar Ungu Mempebaiki Profil Lipid dan Meningkatkan Kadar SOD Darah Tikus yang Diberi Makanan Tinggi Kolesterol. *Jurnal Ilmiah Keedokteran Mediciana*. 2012;43:67-71.
12. Li Fenglin, Qingwang Li, Dawai Gao, dan Yong Pen. 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.
13. World Health Organization (WHO). *General Guidelines for Methodologies on Research and Evaluation of Traditional Medicine*. Geneva: WHO; 2001.
14. Riyantie, Novie. Pengaruh Defisiensi Pakan terhadap Perubahan Beberapa Berat Organ Tikus Betina Dewasa (*Rattus sp.*). *Bagian Fisiologi dan Farmakologi*. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. 2001.
15. Sumber data: Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan Provinsi DIY
16. Kahono JY. Pengaruh Ekstrak Herba Meniran (*Phyllanthus niruri L.*) terhadap Kadar Trigliserida Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). Universitas Sebelas Maret. 2010
17. Yuliani Dwi, Nurdiana, dan Yulian Wiji Utami. 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. 2013.
18. Ghasemzadeh Ali, Hawa ZEJ, dan Asmah R. Antioxidant Activities, Total Phenolics and Flavonoids Content in Two Varieties of Malaysia Young Ginger (*Zingiber officinale Roscoe*). *Molecules*; 2010; 15: 4324-33.
19. N.S. Bio-Tec. Cholesterol (CHOD-PAP) : Enzymatic Colorimetric Determination of Serum Cholesterol. Available from URL : www.nsbiotec.com/chol.pdf.
20. Dahlan MS. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Salemba Medika. Jakarta: 2011.

21. Wibowo, Trimanto. Pengaruh Pemberian Seduhan Kelopak Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) terhadap Kadar Trigliserida Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). Universitas Sebelas Maret. 2009.
22. Ridwan Ahmad, Zuliyanto Zakaria, dan Anggraini Barlian. Pengaruh Fotoperiode terhadap Respons Stres dan Parameter Reproduksi pada Mencit Jantan (*Mus musculus L.*) Galur Wistar Webster. Jurnal Matematika dan Sains, 2012:17(1).
23. Fatimah Feni dan Barlina Rindengan. Pengaruh Diet Emulsi Virgin Coconut Oil (VCO) terhadap Profil Lipid Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). Jurnal Litri, 2011:17(1);18-24.
24. Asmara IY, D Garnida, dan W Tanwariah. Penampilan Broiler yang Diberi Ransum Mengandung Tepung Daun Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) terhadap Karakteristik Karkas. Universitas Padjajaran Bandung. 2007.
25. Novi Cynthia PD. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kacang Hijau (*Phaseolus radiates*) terhadap Kadar Kolesterol LDL Serum Tikus Hiperkolesterolemia. Universitas Diponegoro. 2013.
26. Judo Yustanto Kahono. Pengaruh Ekstrak Herba Meniran (*Phyllanthus niruri L.*) terhadap Kadar Trigliserida Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). Universitas Sebelas Maret 2010.
27. Ni Putu Ariantari, Sagung Chandra Yowani, dan Dewa Ayu Swastini. Uji Aktivitas Penurunan Kolesterol Produk Madu Herbal yang Beredar di Pasaran pada Tikus Putih Diet Lemak Tinggi. Universitas Udayana. Jurnal Kimia Januari 2010, 4(1);15-9.
28. Harini Marti. Kadar Kolesterol Darah Ekspresi VCZM-1 pada Endotel Aorta Tikus Putih (*Rattus norvegicus L*) Hiperkolesterolemik setelah Perlakuan VCO. Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2009.
29. Dwiloka Bambang. Efek Kolesterolemi Berbagai Telur. Media Gizi & Keluarga, 2003, 27(2):58-65.
30. Hakim RD. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Merah terhadap Kadar Kolesterol LDL Serum Tikus Wistar Jantan Hiperlipidemia. Universitas Diponegoro, 2009.

31. Widyaningsih Wahyu. Efek Ekstrak Etanol Rimpang Temugiring (*Curcuma heyneana* val) terhadap Kadar Trigliserida. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 2011;1(1);55-65.
32. Harahap Dianatul Habibah, Yudha Fahrimal, dan Hamdani Budiman. Gambaran Darah Tikus yang diinfeksi *Trypanosoma evansi* dan diberi Ekstrak Daun Sernai (*Wedelia biflora*). *Jurnal Medika veterinaria*, 2013;7(2);126-9.
33. Juheni. Pemanfaatan Herba Seledri (*Apium graveolens* L.) untuk menurunkan Kolesterol dan Lipid dalam Darah Tikus Putih yang diberi Diit Tinggi Kolesterol dan Lemak. *Makara. Sains*, 2002;6(2);65-9.
34. Perdido. Efek Pemberian Jus Advokad (*Persea Americanana* P.Mill) terhadap Kadar Kolesterol HDL dan LDL pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*). Universitas Sebelas Maret. Surakarta; 2011.
35. Arief, Iqbal, Riky Novriansyah, Indra Tjeng Budianto, dan Muhammad Bimo Harmaji. Potensi Bunga Karamunting (*Melastoma malabathricum* L.) terhadap Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida pada Tikus Putih Jantan yang diinduksi Propiltiourasil. *Prestasi* 2012;1(2).
36. Umarudin, R. Susanti, dan Ari Yuniastuti. Efektivitas Ekstrak Tanin Seledri Terhadap Profil Hiperkolesterolemi Lipid Tikus Putih. *Journal of Life Science* 2012;1(2).
37. Rahmawati, Ayu C, Siti Z, dan Setyaningrum R. Aktivitas Fisik dan Rasio Kolesterol (HDL) pada Penderita Penyakit Jantung Koroner di Poliklinik Jantung RSUD DR Moewardi Surakarta. *Jurnal Kesehatan* 2009;2(1):11-8.

LAMPIRAN

1. Hasil Analisis Kadar Quercetin

No	Kode	ppm	mg/100g
1	A	227.88	22.788
2	B	415.75	41.575
3	C	325.25	32.525
Rata2			32.296

2. Dosis Jus Daun Ubi Jalar Kelompok Perlakuan

Perhitungan Dosis

Kandungan quercetin dalam jus : 32.296 mg / 100 g jus

Dosis quercetin : 2 mg/kg BB

Konversi dosis *quercetin* untuk tikus = 0.4 mg / 200 g BB tikus

Konversi Dosis untuk 200g BB :

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

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

$$x = 1.24mg$$

Konversi Dosis :

$$X = 1,24 \text{ mg} \times 0.9$$

$$= 1.16 \text{ ml}$$

$$X = 1.16 / 200$$

$$= 0.0058 \sim 0.006 \text{ ml}$$

Sehingga dosis jus daun ubi jalar yang dibutuhkan adalah 0.006 ml/g BB tikus/hari

Dosis berdasarkan BB Tikus

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

3. Master Data

Klmpk	Tikus ke-	Berat Badan (tiap minggu)						Kolesterol Total			Kolesterol LDL			Trigliserida		
		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	Daun Ubi Jalar
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	86.60
	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	46.40
	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	44.80
	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	40.10
	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	36.40
	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	24.50
	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	46.47
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	41.30
	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	67.70
	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	48.30
	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	68.10
	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	18.40
	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	47.60
	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	48.57

4. Asupan Pakan Standar Tikus

Kelompok	Tikus ke-	Asupan Makan (gr/hari)						
		Rata2 A	M1	M2	Rata2 B	M3	M4	Rata2 C
Kontrol	1	10.68	8.50	8.32	8.23	9.90	9.66	9.78
	2	11.58	9.00	9.06	9.23	11.04	10.80	10.92
	3	10.92	8.65	8.47	8.80	10.50	10.20	10.35
	4	10.14	8.20	8.08	7.98	9.60	9.66	9.63
	5	10.20	8.25	7.95	8.12	9.72	9.60	9.66
	6	10.68	8.15	8.09	8.34	9.96	9.30	9.63
	Rata2	10.70	8.46	8.33	8.45	10.12	9.87	10.00
Perlakuan	1	11.58	9.00	9.00	9.18	10.01	9.96	9.99
	2	11.52	9.15	9.33	9.30	10.08	10.14	10.11
	3	11.22	9.00	9.12	8.98	9.78	9.84	9.81
	4	11.10	8.55	8.97	8.72	9.53	9.82	9.68
	5	10.74	8.30	8.54	8.38	9.12	9.38	9.25
	6	11.40	9.25	9.25	9.01	9.93	10.24	10.08
	Rata2	11.26	8.88	9.04	8.93	9.74	9.90	9.82

5. Uji Normalitas

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelompok	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
BB Aklimatisasi	Kontrol	.238	6	.200*	.899	6	.369
	Perlakuan	.299	6	.101	.888	6	.308
BB 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
Kolesterol Awal	Kontrol	.221	6	.200*	.845	6	.143
	Perlakuan	.326	6	.045	.857	6	.178
Kolesterol Setelah Pemberian Kuning Telur	Kontrol	.155	6	.200*	.964	6	.851
	Perlakuan	.138	6	.200*	.994	6	.997
Kolesterol Setelah Pemberian Jus Daun Ubi Jalar	Kontrol	.202	6	.200*	.920	6	.508
	Perlakuan	.343	6	.026	.719	6	.010

a. Lilliefors Significance Correction

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

6. Uji Normalitas Delta

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
BB Pakan Tinggi Lemak - BB Kontrol	.237	6	.200 [*]	.866	6	.211
Aklimatisasi Perlakuan	.256	6	.200 [*]	.851	6	.162
BB Pakan Tinggi Lemak - BB Kontrol	.305	6	.084	.869	6	.223
Jus Daun Ubi Jalar Perlakuan	.187	6	.200 [*]	.907	6	.419
Kolesterol Total PTL - Kontrol	.212	6	.200 [*]	.909	6	.433
Kolesterol Aklimatisasi Perlakuan	.305	6	.086	.840	6	.131
Kolesterol Total PTL - Kontrol	.211	6	.200 [*]	.876	6	.249
Kolesterol Jus Daun Ubi Jalar Perlakuan	.207	6	.200 [*]	.916	6	.480

a. Lilliefors Significance Correction

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

7. Uji Beda Antar Kelompok Berat Badan

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
BB Aklimatisasi	Equal variances assumed	.186	.676	-2.065	10	.066	-8.33333	4.03457	-17.32292	.65626
	Equal variances not assumed			-2.065	9.858	.066	-8.33333	4.03457	-17.34054	.67387
BB Pakan Tinggi Lemak	Equal variances assumed	.985	.344	-2.232	10	.050	-10.16667	4.55400	-20.31360	-.01973
	Equal variances not assumed			-2.232	8.990	.053	-10.16667	4.55400	-20.47021	.13688
BB Jus Daun Ubi Jalar	Equal variances assumed	1.401	.264	-4.371	10	.001	-20.00000	4.57530	-30.19439	-9.80561
	Equal variances not assumed			-4.371	8.262	.002	-20.00000	4.57530	-30.49263	-9.50737

8. Uji Beda Antar Kelompok Kolesterol

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Kolesterol Awal	Equal variances assumed	1.322	.277	.439	10	.670	5.25500	11.98392	-21.44683	31.95683
	Equal variances not assumed			.439	9.353	.671	5.25500	11.98392	-21.69953	32.20953
Kolesterol Setelah Pemberian Kuning Telur	Equal variances assumed	6.180	.032	-.412	10	.689	-3.19000	7.74856	-20.45487	14.07487
	Equal variances not assumed			-.412	5.323	.697	-3.19000	7.74856	-22.75062	16.37062

Test Statistics^b

	Kolesterol Setelah Pemberian Jus Daun Ubi Jalar
Mann-Whitney U	14.000
Wilcoxon W	35.000
Z	-.641
Asymp. Sig. (2-tailed)	.522
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.589 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

9. Uji Beda Antar Kelompok Delta

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
BB Pakan Tinggi Lemak - BB Aklimatisasi	Equal variances assumed	2.767	.127	-.914	10	.382	-1.83333	2.00693	-6.30506	2.63839
	Equal variances not assumed			-.914	9.260	.384	-1.83333	2.00693	-6.35400	2.68733
BB Pakan Tinggi Lemak - BB Jus Daun Ubi Jalar	Equal variances assumed	.058	.814	3.969	10	.003	9.83333	2.47768	4.31272	15.35394
	Equal variances not assumed			3.969	9.494	.003	9.83333	2.47768	4.27261	15.39406
Kolesterol Total PTL - Kolesterol Aklimatisasi	Equal variances assumed	.722	.415	-.567	10	.583	-8.44500	14.89133	-41.62496	24.73496
	Equal variances not assumed			-.567	9.494	.584	-8.44500	14.89133	-41.86643	24.97643
Kolesterol Total PTL - Kolesterol Jus Daun Ubi Jalar	Equal variances assumed	.009	.927	-1.052	10	.317	-9.75667	9.27254	-30.41717	10.90384
	Equal variances not assumed			-9.774	1.052	.318	-9.75667	9.27254	-30.48215	10.96882

10. Uji Beda Kelompok Kontrol

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
					95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	BB Aklimatisasi - BB Pakan Tinggi Lemak	.50000	3.93700	1.60728	-3.63163	4.63163	.311	5	.768
Pair 2	BB Pakan Tinggi Lemak - BB Jus Daun Ubi Jalar	4.66667	4.76095	1.94365	-.32965	9.66298	2.401	5	.062
Pair 3	Kolesterol Awal - Kolesterol Setelah Pemberian Kuning Telur	5.50667	22.61881	9.23409	-18.23032	29.24365	.596	5	.577
Pair 4	Kolesterol Setelah Pemberian Kuning Telur - Kolesterol Setelah Pemberian Jus Daun Ubi Jalar	-3.54000	17.23875	7.03769	-21.63096	14.55096	-.503	5	.636

11. Uji Beda Kelompok Kontrol Delta

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
					95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	BB Pakan Tinggi Lemak - BB Aklimatisasi - BB Pakan Tinggi Lemak - BB Jus Daun Ubi Jalar	-5.16667	4.35507	1.77795	-9.73704	-.59630	-2.906	5	.034
Pair 2	Kolesterol Total PTL - Kolesterol Aklimatisasi - Kolesterol Total PTL - Kolesterol Jus Daun Ubi Jalar	-1.96667	31.77277	12.97118	-35.31015	31.37681	-.152	5	.885

12. Uji Beda Kelompok Perlakuan

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 Pakan Tinggi Lemak	-1.33333	2.94392	1.20185	-4.42279	1.75612	-1.109	5	.318
Pair 2	BB Pakan Tinggi Lemak - BB Jus Daun Ubi Jalar	-5.16667	3.76386	1.53659	-9.11660	-1.21673	-3.362	5	.020
Pair 3	Kolesterol Awal - Kolesterol Setelah Pemberian Kuning Telur	-2.93833	28.61643	11.68261	-32.96943	27.09277	-.252	5	.811

Test Statistics^b

	Kolesterol Setelah Pemberian Jus Daun Ubi Jalar - Kolesterol Setelah Pemberian Kuning Telur
Z	-1.153 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.249

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

13. Uji Beda Kelompok Perlakuan Delta

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
					95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	BB Pakan Tinggi Lemak - BB Aklimatisasi - BB Pakan Tinggi Lemak - BB Jus Daun Ubi Jalar	6.50000	4.37035	1.78419	1.91359	11.08641	3.643	5	.015
Pair 2	Kolesterol Total PTL - Kolesterol Aklimatisasi - Kolesterol Total PTL - Kolesterol Jus Daun Ubi Jalar	-3.27833	27.84897	11.36930	-32.50404	25.94737	-.288	5	.785



Gambar 3. Penimbangan berat badan tikus



Gambar 4. Pemberian Jus Daun Ubi Jalar dan Kuning Telur Bebek



Gambar 5. Kandang Tikus



Gambar 6. Daun Ubi Jalar Putih



Gambar 7. Proses pengambilan darah tikus