

**PERBEDAAN PERUBAHAN KADAR KOLESTEROL LDL
SETELAH PEMBERIAN EKSTRAK DAN REBUSAN DAUN
SALAM (*Eugenia polyantha*) PADA TIKUS *SPRAGUE DAWLEY*
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
ASTRI PRABA SHINTA
G2C009087

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

2013

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Perbedaan Perubahan Kadar Kolesterol LDL Setelah Pemberian Ekstrak dan Rebusan Daun Salam (*Eugenia polyantha*) pada Tikus *Sprague Dawley* yang Diberi Pakan Tinggi Lemak” telah mendapat persetujuan dari pembimbing.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Astri Praba Shinta

NIM : G2C009087

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : Ilmu Gizi

Universitas : Diponegoro

Judul : Perbedaan Perubahan Kadar Kolesterol LDL Setelah Pemberian Ekstrak dan Rebusan Daun Salam (*Eugenia Polyantha*) pada Tikus *Sprague Dawley* yang Diberi Pakan Tinggi Lemak.

Semarang, 12 Desember 2013

Pembimbing

dr. Martha Irene Kartasurya, M.Sc.,PhD.

NIP.19640726199103200

Perbedaan Perubahan Kadar Kolesterol LDL setelah Pemberian Ekstrak dan Rebusan Daun Salam (*Eugenia polyantha*) pada Tikus *Sprague Dawley* yang Diberi Pakan Tinggi Lemak

Astri Praba Shinta¹, Martha Irene Kartasurya²

ABSTRAK

LatarBelakang : Dislipidemia merupakan gangguan metabolisme lipid berupa peningkatan kadar kolesterol total, kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL), trigliserida, dan penurunan kolesterol *High Density Lipoprotein* (HDL). Quercetin yang terkandung dalam flavonoid daun salam dapat menurunkan kadar kolesterol LDL.

Metode : Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratorik dengan *pre-post test randomized control group design*. Subjek penelitian adalah 24 tikus *Sprague Dawley* jantan berumur 8 minggu yang dibagi menjadi 4 kelompok, yang terdiri dari 6 ekor tikus. Keempat kelompok diberi pakan standar dan diet tinggi lemak. Kelompok pertama merupakan kelompok kontrol positif dan kelompok kedua diberi 0,18 g/kg BB simvastatin. Kelompok ketiga diberi 0,034 g/kg BB ekstrak daun salam dan kelompok keempat diberi 0,72 g/kg BB rebusan daun salam. Kadar kolesterol LDL ditentukan dengan metode CHOD-PAP. Normalitas distribusi data diuji dengan *Shapiro-Wilks*. Data dianalisis dengan uji *paired t-test*, *Kruskall Wallis*, dan *One Way Anova*.

Hasil : Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kadar kolesterol LDL yaitu 79,7 mg/dL pada kelompok kontrol positif; 38,3 mg/dL pada kelompok rebusan; 26,2 mg/dL pada kelompok ekstrak; serta 2,9 mg/dL pada kelompok simvastatin. Kelompok kontrol positif mengalami peningkatan kadar kolesterol LDL paling tinggi dibandingkan dengan kelompok lainnya. Peningkatan kadar kolesterol LDL pada kelompok ekstrak (26,2 mg/dL) lebih rendah dibandingkan dengan kelompok rebusan (38,3 mg/dL). Hasil uji *Post Hoc* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan perubahan kadar kolesterol LDL antara kelompok simvastatin dan kontrol positif; simvastatin dan ekstrak; simvastatin dan rebusan; ekstrak dan kontrol positif; ekstrak dan rebusan; serta rebusan dan kontrol positif.

Simpulan : Pemberian rebusan daun salam tidak dapat menurunkan kadar kolesterol LDL pada tikus *Sprague Dawley* yang diberi pakan tinggi lemak namun peningkatan kadar kolesterol LDL pada kelompok rebusan lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol positif serta lebih tinggi peningkatannya dibandingkan dengan kelompok ekstrak dan simvastatin.

Kata kunci : daun salam, kolesterol LDL, tikus *Sprague Dawley*

¹ Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

² Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Differences in LDL Cholesterol Levels Alteration after Bay Leaf (*Eugenia polyntha*) Extract and Infused Water Supplementation to *Sprague Dawley* Rats Given High Fat Diet

Astri Praba Shinta¹, Martha Irene Kartasurya²

ABSTRACT

Background : Dyslipidemia is a lipid metabolism disorder which is signed by the increased levels of total cholesterol, Low Density Lipoprotein (LDL) cholesterol, triglycerides, and decreased levels of High Density Lipoprotein (HDL). Quercetin contained in a bay leaf flavonoid is known to reduce LDL cholesterol levels.

Method : This study was conducted in laboratory experiments with pre-post test randomized control group design. Subject were 24 male *Sprague Dawley* rats aged 8 weeks old who were divided into 4 groups, each group consisted of 6 rats. The 4 groups received standard feed plus high fat diet for 19 days. The first group is a positive control group and the second group received 0.18 g/kg BW simvastatin. The third group received 0.034 g/kg BW extract of bay leaves, and the fourth group received 0.72 g/kg BW infused water of bay leaves. LDL cholesterol levels were determined by CHOD-PAP method. Normality of data distribution was tested with *Shapiro-Wilks*. Data was analyzed with *paired t-test*, *Kruskall Wallis*, and *One Way Anova*.

Result : The results showed an increased of LDL cholesterol levels, 79.9 mg/dL in positive control group; 38.3 mg/dL in infused water group; 26.2 mg/dL in extract group; and 2.9 mg/dL in simvastatin group. Positive control group had the highest LDL cholesterol levels compared to the other groups. The increase of LDL cholesterol levels in extract group (26.2 mg/dL) was lower than the infused water group (38.3 mg/dL). *Post Hoc* tests showed significant difference in LDL cholesterol levels between simvastatin and positive control; simvastatin and extract; simvastatin and infused water; extract and positive control; extract and infused water; and infused water and positive control groups.

Conclusion : Bay leaf infused water feeding could not decrease LDL cholesterol levels on *Sprague Dawley* rats on high fat diet but increased LDL cholesterol levels lower than the positive control group and increased higher than the extract and simvastatin group.

Keywords : bay leaf, LDL cholesterol, *Sprague Dawley* rats

¹College student of Nutrition Science Medical Faculty in Diponegoro University Semarang

²Lecturer of Nutrition Science Medical Faculty in Diponegoro University Semarang

PENDAHULUAN

Dislipidemia merupakan gangguan metabolisme lipid berupa peningkatan kadar kolesterol total, kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL), trigliserida darah, dan penurunan kolesterol *High Density Lipoprotein* (HDL). Faktor penyebab dislipidemia di Indonesia yaitu perilaku masyarakat yang cenderung mengkonsumsi makanan rendah serat dan tinggi lemak.¹ Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2011, sebesar 35,1 % penduduk Indonesia mengalami peningkatan kadar kolesterol darah.² Penelitian yang dilakukan pada empat kota besar di Indonesia (Jakarta, Bandung, Yogyakarta, dan Padang) tahun 2004 menunjukkan keadaan dislipidemia berat pada masyarakat yang berusia 55 tahun dengan jumlah 56 % di kota Padang dan Jakarta, 52,2 % di Bandung, dan 27,7 % di Yogyakarta. Penelitian ini juga mengemukakan bahwa prevalensi dislipidemia lebih banyak terjadi pada wanita dibandingkan pria.³ Selain itu, penelitian di kota Ternate menggambarkan prevalensi dislipidemia mencapai 59,2 % pada tahun 2008.⁴

Seseorang yang mengalami dislipidemia memiliki risiko lebih tinggi terkena penyakit kardiovaskuler terutama penyakit jantung.⁵ Pola makan yang tinggi kolesterol dan asam lemak jenuh disertai frekuensi makan yang tinggi menyebabkan kadar kolesterol sulit dikontrol.⁶ Penyakit jantung merupakan salah satu penyakit yang mematikan di dunia, jumlah penderita penyakit ini terus bertambah setiap tahunnya. Data dari *World Health Organization* (WHO) tahun 2008 menunjukkan bahwa 17,3 juta kematian di dunia disebabkan oleh penyakit kardiovaskuler dengan 7,3 juta diantaranya disebabkan oleh penyakit jantung koroner.⁷

Faktor risiko penyakit jantung koroner antara lain faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi dan faktor risiko yang dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi, misalnya usia, jenis kelamin, dan riwayat penyakit keluarga. Sedangkan faktor risiko yang dapat dimodifikasi antara lain hipertensi, diabetes mellitus, kebiasaan merokok, obesitas, menopause, pola makan tidak sehat, dan dislipidemia.¹

LDL merupakan lipoprotein berdensitas rendah yang berfungsi mengangkut lemak ke jaringan. Peningkatan LDL kolesterol dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan terjadinya penimbunan lemak di dalam lapisan pembuluh darah atau plak kolesterol. Plak kolesterol mengakibatkan terjadinya pengerasan dan penyempitan pembuluh darah sehingga suplai darah ke otot jantung berkurang yang kemudian menyebabkan penyakit jantung. Peningkatan kolesterol antara lain disebabkan oleh genetik, usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, penyakit penyerta, kebiasaan merokok, kebiasaan minum kopi, dan pengaturan pola makan. Pengaturan pola makan dengan mengurangi asupan makanan dan minuman yang mengandung lemak dapat membantu untuk mengontrol dislipidemia.⁸

Kontrol terhadap dislipidemia selain dengan pengaturan pola makan juga dapat dilakukan dengan pengobatan tradisional. Indonesia kaya akan tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan baku alami untuk pengobatan. Indonesia yang beriklim tropis merupakan negara dengan keanekaragaman hayati terbesar kedua di dunia setelah Brazil. Indonesia memiliki sekitar 25.000–30.000 spesies tanaman yang merupakan 80 % dari jenis tanaman di dunia dan 90 % dari jenis tanaman di Asia.⁹

Salam merupakan tanaman yang dikenal masyarakat Indonesia sebagai bumbu karena memiliki aroma yang khas. Bagian daun dari tanaman salam memiliki rasa kelat dan bersifat astringent. Keberadaannya yang mudah ditemukan serta memiliki nilai ekonomis merupakan kelebihan dari daun salam. Masyarakat biasa mengonsumsi ekstrak dan rebusan daun salam untuk mengobati kolesterol tinggi, diabetes mellitus, hipertensi, gastritis, dan diare. Rebusan daun salam lebih praktis dan lazim untuk dikonsumsi serta memiliki nilai yang ekonomis dibandingkan dengan konsumsi ekstrak daun salam, akan tetapi dari segi kualitas bahan-bahan aktif yang terkandung dalam ekstrak daun salam lebih tinggi dibandingkan dengan rebusan daun salam. Dewasa ini, masyarakat lebih memilih mengonsumsi obat herbal dibandingkan dengan mengonsumsi obat-obatan yang diproduksi pabrik seperti Simvastatin. Simvastatin merupakan obat yang dapat menurunkan kadar kolesterol LDL, trigliserida, dan kolesterol

total serta dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL. Simvastatin juga digunakan untuk menurunkan risiko stroke dan serangan jantung.¹⁰

Penelitian mengenai pengaruh pemberian ekstrak daun salam (*Eugenia polyantha*) terhadap kadar LDL kolesterol serum tikus jantan galur wistar hiperlipidemia menunjukkan bahwa dosis 0,72 g/hari dapat menurunkan kadar LDL kolesterol paling tinggi dibanding dengan kelompok lainnya (0,18 g/hari dan 0,36 g/hari).¹¹ Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan penurunan kadar kolesterol LDL setelah pemberian ekstrak dan rebusan daun salam (*Eugenia polyantha*) pada tikus *Sprague Dawley* yang diberi pakan tinggi lemak.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *experimental* laboratorik dengan jenis *pre-post test randomized control group design* yang dilakukan di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi PAU UGM Yogyakarta selama 19 hari dengan proses aklimatisasi 3 hari dan perlakuan 14 hari. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian ekstrak dan rebusan daun salam (*Eugenia polyantha*) sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar kolesterol LDL.

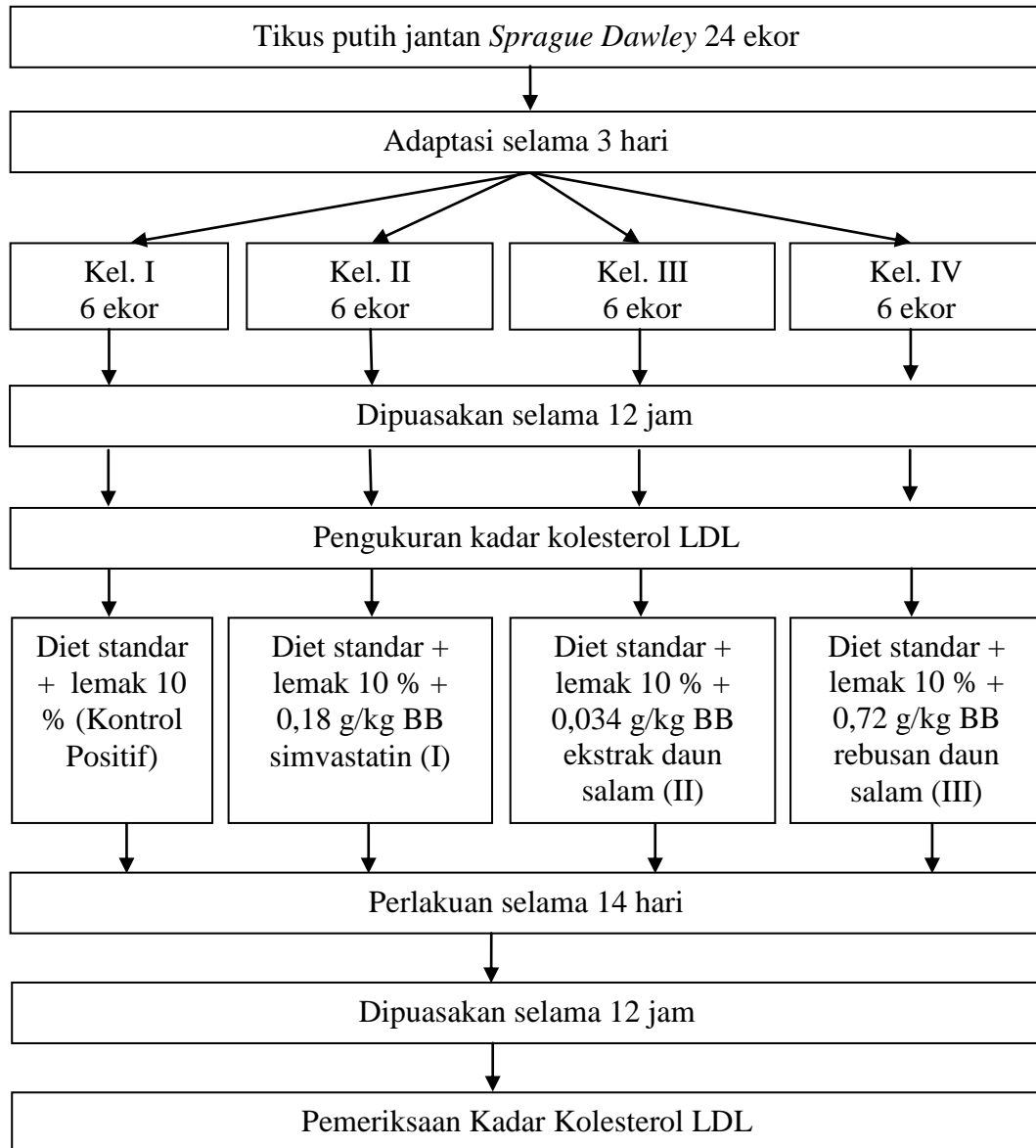
Sampel yang digunakan sebanyak 24 ekor tikus jantan *Sprague Dawley* dengan berat badan rata-rata 140–260 gram dan berumur 8 minggu yang diperoleh dari Lembaga Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) UGM Yogyakarta. Pada penelitian ini menggunakan 4 kelompok perlakuan yang masing-masing terdiri dari 6 ekor tikus. Penentuan besar sampel menggunakan rumus besar sampel eksperimental Federer, yaitu $(t-1)(n-1) \geq 15$. Pengelompokan tersebut dilakukan secara acak sederhana dengan pemberian nomor pada ekor tikus yang kemudian nomor tersebut diambil dengan sistem lotere. Masing-masing kelompok terdiri dari 6 ekor tikus yang dirawat dalam kandang individu. Keempat kelompok diberi pakan standar AD II dan diet tinggi lemak. Kelompok pertama merupakan kelompok kontrol positif dan kelompok kedua diberi 0,18 g/kg BB simvastatin. Kelompok ketiga diberi 0,034 g/kg BB ekstrak daun salam dan kelompok keempat diberi 0,72 g/kg BB rebusan daun

salam yang diberikan secara sonde selama 17 hari. Diet tinggi lemak diambil dari lemak jenuh bagian perut daging babi yang diberikan secara sonde sebanyak 10 % dari pakan standar.

Ekstrak daun salam yang diberikan dibuat dengan metode maserasi yang diawali dengan pencucian daun salam pada air mengalir, kemudian dikeringkan di dalam lemari pengering suhu 45 °C selama 48 jam. Daun salam tersebut diserbuk menggunakan mesin penyerbuk dengan diameter lubang saringan 1 mm kemudian serbuk tersebut ditambah ethanol 70 %. Serbuk diaduk selama 30 menit, didiamkan 24 jam, kemudian disaring (diulang 3 kali). Cairan yang telah disaring (*filtrate*) diuapkan menggunakan *Vacuum Rotary Evaporator* pada suhu 60 °C dengan pemanas *waterbath*. Ekstrak yang mengental dituang dalam cawan porselin kemudian dipanaskan dengan *waterbath* suhu 70 °C sambil terus diaduk. Hasil ekstrak daun salam ditimbang dan dikemas, kemudian disimpan pada suhu 4 °C. Proses perebusan daun salam untuk persiapan perlakuan kelompok rebusan daun salam dilakukan selama 30 menit dengan suhu 90° C. Proses perebusan ini dilakukan 3 kali pada hari ke-5, ke-11, dan ke-18 . Air rebusan daun salam yang telah dibuat tersebut kemudian disimpan pada lemari pendingin untuk digunakan selama 7 hari kemudian melakukan perebusan kembali untuk digunakan pada 7 hari berikutnya. Ekstrak dan rebusan daun salam ini diberikan 1 kali dalam sehari secara sonde.

Pemeriksaan kadar kolesterol LDL dilakukan dengan metode *cholesterol oxidase phenol aminophenazone* (CHOD-PAP) yang diawali dengan pengambilan sampel darah sebanyak 2 ml pada bagian *sinus orbitalis*. Kadar kolesterol LDL awal diperiksa sebelum dilakukan perlakuan, sedangkan kadar kolesterol LDL akhir diperiksa setelah dilakukan 14 hari perlakuan. Data-data yang telah diperoleh diolah dengan menggunakan program komputer dengan melakukan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* kemudian data yang berdistribusi normal dilanjutkan dengan uji statistik parametrik *Anova*. Data yang tidak berdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji statistik non parametrik *Kruskal Wallis*. Perbedaan kadar kolesterol LDL sebelum dan sesudah perlakuan dilakukan dengan uji *paired t-test*.

Kerangka Kerja



HASIL PENELITIAN

Karakteristik Sampel

Daun salam segar yang dibuat dalam dua macam yaitu ekstrak dan rebusan daun salam diuji pada Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi PAU UGM Yogyakarta. Hasil yang diperoleh adalah kandungan flavonoid pada rebusan daun salam yaitu 24,50 ppm, sedangkan kadar flavonoid yang terkandung

dalam ekstrak daun salam sebesar 11181,02 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan flavonoid pada ekstrak daun salam lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan flavonoid yang terkandung dalam rebusan daun salam.

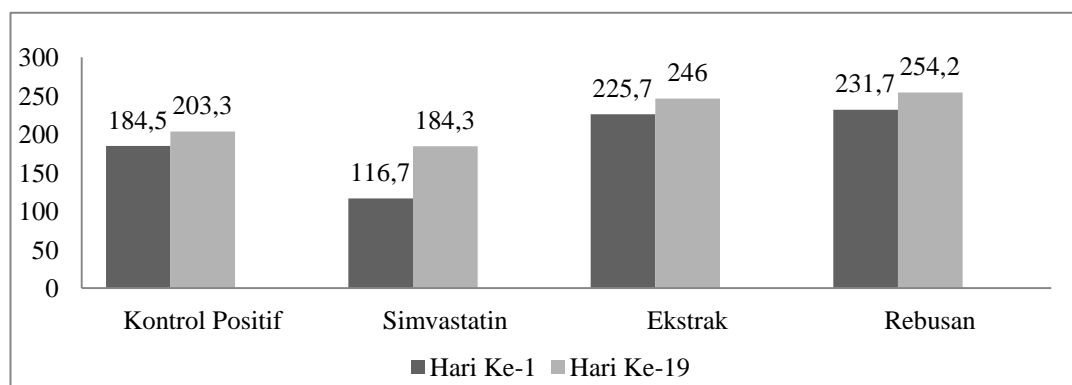
Tabel 1. Perbedaan Kandungan Flavonoid pada Ekstrak dan Rebusan Daun Salam (*Eugenia polyantha*)

No	Jenis Sampel	Kandungan Flavonoid (ppm)		
		I	II	Rata-rata
1.	Rebusan	24,83	24,16	24,50
2.	Ekstrak	11167,94	11194,09	11181,02

Dua puluh empat tikus *Sprague Dawley* berjenis kelamin jantan berumur delapan minggu dengan berat badan rata-rata 140–260 gram dipelihara dalam kandang individu. Tidak terdapat tikus yang mati pada masing-masing kelompok selama perlakuan berlangsung. Perubahan berat badan dan asupan pakan tikus dipantau setiap hari dengan penimbangan berat badan dan sisa pakan.

Tabel 2. Perbedaan Berat Badan Tikus pada Hari Ke-1 sampai Hari ke-19

	Kontrol Positif	Simvastatin	Ekstrak	Rebusan
	Mean ± SD (gram)	Mean ± SD (gram)	Mean ± SD (gram)	Mean ± SD (gram)
Hari ke-1	184,5±25,67	166,7±8,07	225,7±27,17	231,7±23,44
Hari ke-19	203,3±25,77	184,3±8,89	246,0±30,16	254,2±25,78
Δ	18,8±3,54	17,6±1,97	20,3±3,78	22,5±3,31
p	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

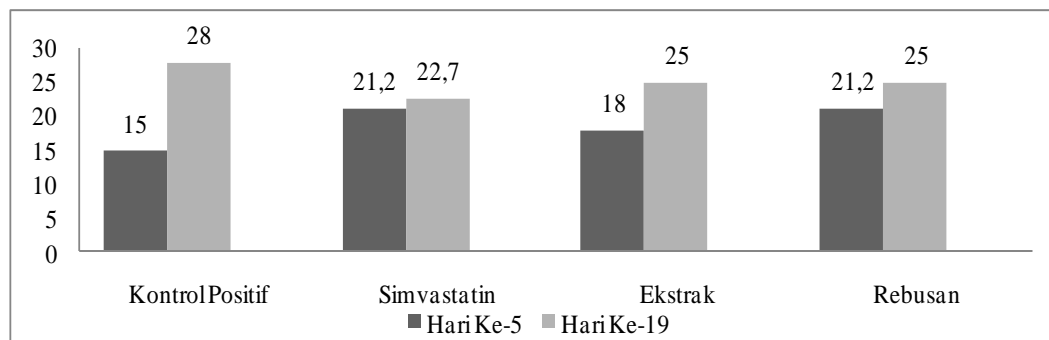


Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan antara berat badan hari ke-1 sampai hari ke-19 pada semua kelompok. Selisih berat

badan tikus paling tinggi terdapat pada kelompok rebusan, yaitu 22,5 gram dan paling rendah terdapat pada kelompok simvastatin yaitu 17,6 gram.

Tabel 3. Perbedaan Asupan Pakan Tikus pada Hari Ke-5 sampai Hari Ke-19

	Kontrol Positif	Simvastatin	Ekstrak	Rebusan
	Mean ± SD (gram)	Mean ± SD (gram)	Mean ± SD (gram)	Mean ± SD (gram)
Hari ke-5	15,0±1,41	21,2±2,32	18,0±2,28	21,2±1,72
Hari ke-19	28,0±1,19	22,7±2,34	25,0±2,19	25,0±2,00
Δ	13±2,53	1,5±3,39	7±4,10	3,8±1,47
p	0,0001	0,328	0,009	0,001



Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara asupan pakan hari ke-5 sampai hari ke-19 pada kelompok kontrol positif, ekstrak, dan rebusan. Selisih asupan pakan tikus paling tinggi terdapat pada kelompok kontrol positif, yaitu 13 gram dan paling rendah terdapat pada kelompok simvastatin yaitu 1,5 gram.

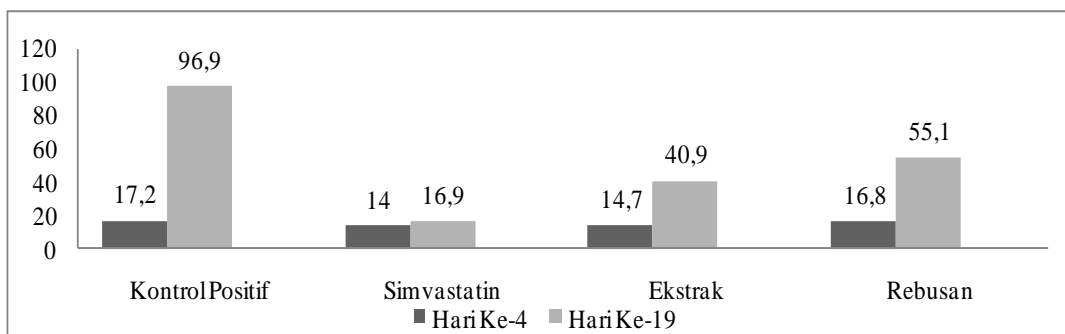
Analisis Kadar Kolesterol LDL

Pemeriksaan kadar kolesterol LDL dilakukan pada hari ke-4 sampai hari ke-19. Berikut gambaran rerata kadar kolesterol LDL yang ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbedaan Kadar Kolesterol LDL Tikus pada Hari Ke-4 sampai Hari Ke-19

	Kontrol Positif	Simvastatin	Ekstrak	Rebusan
	Mean ± SD (mg/dL)	Mean ± SD (mg/dL)	Mean ± SD (mg/dL)	Mean ± SD (mg/dL)

Hari ke-4	17,2±1,94	14,0±1,35	14,7±2,01	16,8±1,91
Hari ke-19	96,9±3,61	16,9±1,75	40,9±2,79	55,1±2,29
Δ	79,7±4,33	2,9±2,33	26,2±3,14	38,3±3,12
p	0,0001	0,030	0,0001	0,0001



Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan kadar kolesterol LDL pada semua kelompok selama 14 hari perlakuan, diketahui bahwa peningkatan paling rendah pada keempat kelompok terdapat pada kelompok simvastatin. Pada kelompok ekstrak mengalami peningkatan kadar kolesterol LDL lebih rendah dibandingkan dengan kelompok rebusan. Uji statistik menunjukkan adanya perbedaan kadar kolesterol LDL pada semua kelompok.

Hasil uji *One Way Anova* berat badan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan perubahan pada semua kelompok. Uji *Kruskall Wallis* asupan pakan menunjukkan terdapat empat perbedaan perubahan asupan pakan dan uji *One Way Anova* kadar kolesterol LDL menunjukkan bahwa terdapat enam perbedaan perubahan kadar kolesterol LDL.

Tabel 5. Kelompok yang Memiliki Perbedaan Perubahan Asupan Pakan Tikus

	Kelompok	P
1.	Kontrol Positif vs Simvastatin	0,004 ^c
2.	Kontrol Positif vs Ekstrak	0,024 ^c
3.	Kontrol Positif vs Rebusan	0,004 ^c
4.	Simvastatin vs Ekstrak	0,027 ^c

^cUji *Mann Whitney*

Berdasarkan uji *Mann Whitney*, diperoleh hasil bahwa terdapat empat perbedaan perubahan asupan pakan antara kelompok kontrol positif dan simvastatin ($p=0,004$); kontrol positif dan ekstrak ($p=0,024$); kontrol positif dan rebusan ($p=0,004$); serta simvastatin dan ekstrak ($p=0,027$).

Tabel 6. Kelompok yang Memiliki Perbedaan Perubahan Kadar Kolesterol LDL

	Kelompok	P
1.	Simvastatin vs Kontrol Positif	0,0001 ^d
2.	Simvastatin vs Ekstrak	0,0001 ^d
3.	Simvastatin vs Rebusan	0,0001 ^d
4.	Ekstrak vs Kontrol Positif	0,0001 ^d
5.	Ekstrak vs Rebusan	0,0001 ^d
6.	Rebusan vs Kontrol Positif	0,0001 ^d

^dUji *Post Hoc*

Hasil uji *Post Hoc* menunjukkan bahwa terdapat enam perbedaan perubahan kadar kolesterol LDL antara kelompok simvastatin dan kontrol positif; simvastatin dan ekstrak; simvastatin dan rebusan; ekstrak dan kontrol positif; ekstrak dan rebusan; serta rebusan dan kontrol positif.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kadar kolesterol LDL yaitu 79,7 mg/dL pada kelompok kontrol positif; 38,3 mg/dL pada kelompok rebusan; 26,2 mg/dL pada kelompok ekstrak; serta 2,9 mg/dL pada kelompok simvastatin. Kelompok kontrol positif mengalami peningkatan kadar kolesterol LDL paling tinggi dibandingkan dengan kelompok lainnya. Peningkatan kadar kolesterol LDL pada kelompok ekstrak (26,2 mg/dL) lebih rendah dibandingkan dengan kelompok rebusan (38,3 mg/dL) pada tikus *Sprague Dawley* yang diberi pakan tinggi lemak. Berat badan sebelum dan selama perlakuan mempengaruhi kadar kolesterol LDL. Peningkatan berat badan tikus paling tinggi terdapat pada kelompok rebusan, yaitu 22,5 gram dan paling rendah terdapat pada kelompok simvastatin, yaitu 17,6 gram. Berat badan yang meningkat selama perlakuan dapat meningkatkan produksi lipoprotein yang mengandung LDL sehingga kadar kolesterol LDL menjadi tinggi.¹² Peningkatan kadar kolesterol LDL dan berat badan tikus juga dapat dipengaruhi oleh asupan pakan tikus selama perlakuan.

Selisih asupan pakan tikus pada hari ke-5 dan hari ke-19 paling tinggi terdapat pada kelompok kontrol positif, yaitu 13 gram dan paling rendah terdapat pada kelompok simvastatin, yaitu 1,5 gram. Pemberian diet tinggi lemak berpengaruh besar terhadap kadar LDL dalam plasma darah. Makanan yang mengandung lemak jenuh dapat meningkatkan kolesterol darah sebanyak 15–25 %. Diet tinggi asam lemak jenuh dan kolesterol menyebabkan kadar kolesterol LDL meningkat, disebabkan karena LDL merupakan lipoprotein pengangkut kolesterol terbesar pada manusia. Penurunan kadar kolesterol LDL melalui diet sehari-hari dapat menurunkan kadar kolesterol melalui perubahan jumlah reseptor kolesterol LDL.¹¹ LDL merupakan lipoprotein yang mengandung kolesterol tertinggi dibandingkan dengan lipoprotein lainnya. LDL dalam pembentukannya membutuhkan apolipoprotein primer yaitu apolipoprotein B. Overekspresi dari Apo-B dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL pada tikus dan penurunan dari Apo-B dapat menurunkan kadar kolesterol LDL pada tikus.¹³ Pada penelitian ini, ketiga kelompok tikus *Sprague Dawley* yang diberi perlakuan pemberian simvastatin, ekstrak, dan rebusan daun salam tidak melalui tahap hingga hiperkolesterolemia. Pemberian pakan standar, pakan tinggi lemak, dan perlakuan pemberian simvastatin, ekstrak, serta rebusan daun salam dilakukan secara bersamaan, sehingga tidak dapat terjadi penurunan kadar kolesterol LDL tetapi peningkatan paling rendah terjadi pada kelompok yang diberi simvastatin dan peningkatan kadar kolesterol LDL pada kelompok yang diberi ekstrak daun salam lebih rendah dibandingkan dengan kelompok yang diberi rebusan daun salam.

Pemberian ekstrak dan rebusan daun salam mampu mengurangi peningkatan kadar kolesterol LDL pada tikus *Sprague Dawley* selama perlakuan. Daun salam (*Eugenia polyantha*) mengandung bahan-bahan aktif yang dapat menurunkan kadar kolesterol LDL, salah satunya adalah flavonoid. Flavonoid sebagai antioksidan memiliki mekanisme penurunan kolesterol LDL. Quercetin merupakan bagian dari flavonoid dengan sebutan flavonol yang paling banyak terdapat pada makanan. Quercetin dapat menurunkan kadar kolesterol total dan kadar kolesterol LDL dengan cara menghambat sekresi Apo-B 100 pada sel CaCO-2 serta dapat menurunkan aktivitas MTP yang berperan pada pembentukan

lipoprotein dengan mengkatalisa perpindahan lipid ke molekul Apo-B. Quercetin juga dapat menghambat aktivitas enzim HMG-KoA reduktase, yaitu enzim yang berperan dalam pembentukan kolesterol.¹³ Sifat quercetin sebagai antioksidan dapat mencegah oksidasi LDL dengan mengikat radikal bebas dan transisi ion logam dalam menghambat peroksidasi lipid. Peroksidasi lipid adalah proses perubahan asam lemak tidak jenuh menjadi radikal bebas melalui abstraksi hidrogen. Peroksidasi lipid dapat menimbulkan kerusakan seperti penyakit jantung.¹⁴

Pada kelompok perlakuan yang diberi ekstrak daun salam mengalami peningkatan kadar kolesterol LDL yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok yang diberi rebusan daun salam. Hal ini dapat disebabkan oleh kandungan flavonoid yang terdapat pada ekstrak daun salam lebih tinggi dibandingkan dengan kadar flavonoid yang terkandung dalam rebusan daun salam. Kadar flavonoid rata-rata yang terkandung pada ekstrak daun salam yaitu 11181,02 ppm sedangkan pada rebusan daun salam sebesar 24,50 ppm. Konsentrasi quercetin dalam flavonoid daun salam dapat dipengaruhi oleh proses persiapan dan penyimpanan. Quercetin mengalami degradasi termal dan tindakan melalui pencucian dan perebusan dalam air mendidih.¹⁴ Proses pembuatan ekstrak dan rebusan daun salam pada persiapan sebelum perlakuan memiliki perbedaan suhu penyimpanan dan suhu pemanasan. Rebusan daun salam mengalami penurunan kandungan quercetin karena dalam proses pembuatannya dilakukan pada suhu 100 °C sedangkan ekstrak daun salam menggunakan metode maserasi yang menggunakan suhu penyimpanan serta suhu pemanasan yang lebih rendah dibandingkan proses pembuatan rebusan daun salam.

KETERBATASAN PENELITIAN

Keterbatasan penelitian ini adalah tidak terdapat kelompok kontrol negatif untuk dijadikan data standar kadar kolesterol LDL serta berat badan tikus pada awal penelitian tidak homogen.

SIMPULAN

Pemberian rebusan daun salam tidak dapat menurunkan kadar kolesterol LDL pada tikus *Sprague Dawley* yang diberi pakan tinggi lemak namun peningkatan kadar kolesterol LDL pada kelompok rebusan lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol positif serta lebih tinggi peningkatannya dibandingkan dengan kelompok ekstrak dan simvastatin.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mencegah terjadinya peningkatan kadar kolesterol LDL dengan pemberian rebusan daun salam dengan dosis yang lebih tinggi serta pemberian ekstrak daun salam dengan dosis yang bervariasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas kemudahan dan kelancaran yang telah diberikan-Nya. Terima kasih kepada dr. Martha Irene Kartasurya, M.Sc., PhD selaku pembimbing dan para reviewer yang telah memberikan saran dan masukan dalam penelitian ini sehingga dapat terlaksana dengan baik sampai akhir. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi PAU UGM Yogyakarta yang telah membantu proses penelitian ini serta kepada keluarga dan teman-teman yang telah memberikan doa, motivasi, dan dukungan selama penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Yusnidar. Faktor-faktor risiko penyakit jantung koroner pada wanita usia > 45 tahun (studi kasus di RSUP Dr. Kariadi Semarang) [tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2007.
2. World Health Organization. Noncommunicable disease country profiles 2011.[serial online]. [dikutip pada tanggal 10 Juni 2013]. Diunduh dari http://who.int/nmh/countries/idn_en.pdf.
3. Sudijianto K. Dislipidemua di Kota Padang, dll; 2004.

4. Gandha N. Hubungan Perilaku dengan Prevalensi Dislipidemia pada Masyarakat Kota Ternate tahun 2008. Universitas Indonesia; 2009.
5. Baraas F. Kardiologi Molekuler. Jakarta: Kardua Iqratama; 2004. Hal. 250-51.
6. Nestel PJ. Management of Dyslipidemua: Evidence and Practical Recommendation. Australian Family Physician Vol. 37. No. 7. July 2008.
7. WHO. Cardiovascular diseases [Online]. 2013. [cited 2013 March 19]; Available from: URL: http://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/.
8. Krummel DA. Medical Nutrition Therapy in Cardiovascular Disease. In: Janice LR, Sarah G. Couch. Krause's food, Nutrition, and Diet Therapy 13th edition. Philadelphia: WB Saunders Company; 2012.p.742-58.
9. Dewoto, Hedi R. Pengembangan obat tradisional Indonesia menjadi fitofarmaka. Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta. Maj Kedokt Indon, Volum: 57, Nomor: 7, Juli 2007.
10. Moeloe FA. Herbal and traditional medicine: National perspectives and policies in Indonesia. Jurnal Bahan Alam Indonesia 2006;5(1):293-97.
11. Pidrayanti, Luh Tut M. U. Pengaruh pemberian ekstrak daun salam (*Eugenia polyantha*) terhadap kadar LDL kolesterol serum tikus jantan galur wistar hiperlipidemia [karya tulis ilmiah]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2008.
12. Olivera T, Ricardo KFS, Almeida MR, Costa MR, Nagem TJ. Hypolipidemic Effect of Flavonoids and Cholestyramine in Rats Tania. Latin American Journal of Pharmacy 2007; 26 (3): 407-10.
13. Casaschi Adele, Wang Qi, Dang Ka'ohimanu, Richards Alison, Theriault Andre . Intestinal apolipoprotein B secretion is inhibited by the flavonoid quercetin: potential role of microsomal triglycerida transfer protein and diacylglycerol acyltransferase. PubMed. Lipids. 2002 Jul;37(7):647-52.
14. Bentz, Alexandra B., A Review of Quercetin: Chemistry, Antioxidant Properties, and Bioavailability. Journal of Young Investigators. April 2009; 120-28.

LAMPIRAN

Tes Normalitas Berat Badan Tikus

			Descriptives		
Kelompok			Statistic	Std. Error	
BB_pra	DTL	Mean	184.5000	10.47775	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	157.5661	
			Upper Bound	211.4339	
		5% Trimmed Mean	185.2222		
		Median	194.0000		
		Variance	658.700		
		Std. Deviation	25.66515		
		Minimum	145.00		
		Maximum	211.00		
		Range	66.00		
		Interquartile Range	45.75		
		Skewness	-.819	.845	
		Kurtosis	-.901	1.741	
		SIM		Mean	166.6667
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			158.2015	
	Upper Bound			175.1318	
5% Trimmed Mean	166.6296				
Median	165.0000				
Variance	65.067				
Std. Deviation	8.06639				
Minimum	156.00				
Maximum	178.00				
Range	22.00				
Interquartile Range	14.50				
Skewness	.295			.845	

		Kurtosis		-0.817	1.741
E		Mean		225.6667	11.09254
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	197.1524	
			Upper Bound	254.1809	
		5% Trimmed Mean		226.8519	
		Median		229.0000	
		Variance		738.267	
		Std. Deviation		27.17106	
		Minimum		176.00	
		Maximum		254.00	
		Range		78.00	
		Interquartile Range		36.00	
		Skewness		-1.392	.845
		Kurtosis		2.544	1.741
R		Mean		231.6667	9.56963
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	207.0672	
			Upper Bound	256.2662	
		5% Trimmed Mean		231.7963	
		Median		232.5000	
		Variance		549.467	
		Std. Deviation		23.44071	
		Minimum		202.00	
		Maximum		259.00	
		Range		57.00	
		Interquartile Range		48.75	
		Skewness		-1.104	.845
		Kurtosis		-1.856	1.741
BB_post	DTL	Mean		203.3333	10.52193
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	176.2858	
			Upper Bound	230.3808	

	5% Trimmed Mean		204.1481	
	Median		211.5000	
	Variance		664.267	
	Std. Deviation		25.77337	
	Minimum		165.00	
	Maximum		227.00	
	Range		62.00	
	Interquartile Range		49.25	
	Skewness		-.718	.845
	Kurtosis		-1.385	1.741
SIM	Mean		184.3333	3.63012
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	175.0018	
		Upper Bound	193.6649	
	5% Trimmed Mean		184.3704	
	Median		182.5000	
	Variance		79.067	
	Std. Deviation		8.89194	
	Minimum		173.00	
	Maximum		195.00	
	Range		22.00	
	Interquartile Range		16.75	
	Skewness		.155	.845
	Kurtosis		-1.793	1.741
E	Mean		246.0000	12.31260
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	214.3495	
		Upper Bound	277.6505	
	5% Trimmed Mean		247.0556	
	Median		250.0000	
	Variance		909.600	
	Std. Deviation		30.15958	
	Minimum		192.00	
	Maximum		281.00	

	Range		89.00	
	Interquartile Range		39.50	
	Skewness		-1.194	.845
	Kurtosis		2.291	1.741
R	Mean		254.1667	10.52431
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	227.1131	
		Upper Bound	281.2203	
	5% Trimmed Mean		254.2407	
	Median		252.5000	
	Variance		664.567	
	Std. Deviation		25.77919	
	Minimum		223.00	
	Maximum		284.00	
	Range		61.00	
	Interquartile Range		55.00	
	Skewness		.104	.845
	Kurtosis		-1.861	1.741

Tests of Normality

Kelompok		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
BB_pra	DTL	.227	6	.200 [*]	.900	6	.374
	SIM	.200	6	.200 [*]	.962	6	.835
	E	.280	6	.156	.887	6	.301
	R	.174	6	.200 [*]	.929	6	.576
BB_post	DTL	.241	6	.200 [*]	.878	6	.259
	SIM	.226	6	.200 [*]	.911	6	.441
	E	.254	6	.200 [*]	.917	6	.481
	R	.202	6	.200 [*]	.907	6	.416

a. Lilliefors Significance Correction

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

Uji Paired T-Test Berat Badan Kelompok Kontrol Positif

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_pra - BB_post	-18.83333	3.54495	1.44722	-22.55353	-15.11314	-13.013	5	.000	

Uji Paired T-Test Berat Badan Kelompok Simvastatin

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_pra - BB_post	-17.66667	1.96638	.80277	-19.73026	-15.60307	-22.007	5	.000	

Uji Paired T-Test Berat Badan Kelompok Ekstrak

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_pra - BB_post	-20.33333	3.77712	1.54200	-24.29718	-16.36948	-13.186	5	.000	

Uji Paired T-Test Berat Badan Kelompok Rebusan

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	BB_pra - BB_post	-22.50000	3.33167	1.36015	-25.99637	-19.00363	-16.542	5	.000

Tes Normalitas Asupan Pakan

Descriptives

Kelompok			Statistic	Std. Error	
Asupan_pra	DTL	Mean	15.0000	.57735	
		95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	13.5159
				Upper Bound	16.4841
		5% Trimmed Mean			15.0000
		Median			15.0000
		Variance			2.000
		Std. Deviation			1.41421
		Minimum			13.00
		Maximum			17.00
		Range			4.00
		Interquartile Range			2.50
		Skewness		.000	.845
		Kurtosis		-.300	1.741
SIM		Mean	21.1667	.94575	
		95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	18.7355
				Upper Bound	23.5978
		5% Trimmed Mean			21.1296

	Median		21.0000	
	Variance		5.367	
	Std. Deviation		2.31661	
	Minimum		18.00	
	Maximum		25.00	
	Range		7.00	
	Interquartile Range		3.25	
	Skewness		.568	.845
	Kurtosis		1.499	1.741
E	Mean		18.0000	.93095
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	15.6069	
		Upper Bound	20.3931	
	5% Trimmed Mean		18.0000	
	Median		18.0000	
	Variance		5.200	
	Std. Deviation		2.28035	
	Minimum		15.00	
	Maximum		21.00	
	Range		6.00	
	Interquartile Range		4.50	
	Skewness		.000	.845
	Kurtosis		-1.228	1.741
R	Mean		21.1667	.70317
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	19.3591	
		Upper Bound	22.9742	
	5% Trimmed Mean		21.1852	
	Median		21.0000	
	Variance		2.967	
	Std. Deviation		1.72240	
	Minimum		19.00	

		Maximum		23.00	
		Range		4.00	
		Interquartile Range		3.25	
		Skewness		-.026	.845
		Kurtosis		-2.367	1.741
Asupan_post	DTL	Mean		28.0000	.73030
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	26.1227	
			Upper Bound	29.8773	
		5% Trimmed Mean		28.0556	
		Median		28.5000	
		Variance		3.200	
		Std. Deviation		1.78885	
		Minimum		25.00	
		Maximum		30.00	
		Range		5.00	
		Interquartile Range		2.75	
		Skewness		-.943	.845
		Kurtosis		.586	1.741
	SIM	Mean		22.6667	.95452
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	20.2130	
			Upper Bound	25.1203	
		5% Trimmed Mean		22.6296	
		Median		22.0000	
		Variance		5.467	
		Std. Deviation		2.33809	
		Minimum		20.00	
		Maximum		26.00	
		Range		6.00	
		Interquartile Range		4.50	
		Skewness		.600	.845
		Kurtosis		-1.289	1.741

E	Mean		25.0000	.89443	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	22.7008		
		Upper Bound	27.2992		
	5% Trimmed Mean		25.0000		
	Median		24.5000		
	Variance		4.800		
	Std. Deviation		2.19089		
	Minimum		22.00		
	Maximum		28.00		
	Range		6.00		
	Interquartile Range		3.75		
	Skewness		.171	.845	
	Kurtosis		-.781	1.741	
	R	Mean		25.0000	.81650
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	22.9011	
Upper Bound			27.0989		
5% Trimmed Mean			25.0000		
Median			25.0000		
Variance			4.000		
Std. Deviation			2.00000		
Minimum			22.00		
Maximum			28.00		
Range			6.00		
Interquartile Range			3.00		
Skewness			.000	.845	
Kurtosis			.925	1.741	

Tests of Normality

Kelompok		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Asupan_pra	DTL	.167	6	.200	.982	6	.960
	SIM	.195	6	.200	.955	6	.781

	E	.167	6	.200	.954	6	.773
	R	.251	6	.200	.869	6	.223
Asupan_post	DTL	.212	6	.200	.933	6	.607
	SIM	.279	6	.159	.908	6	.421
	E	.176	6	.200	.955	6	.783
	R	.167	6	.200	.976	6	.933

a. Lilliefors Significance Correction

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

Uji Paired T-Test Asupan Pakan Kelompok Kontrol Positif

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Asupan_pra - Asupan_post	-13.00000	2.52982	1.03280	-15.65489	-10.34511	-12.587	5	.000

Uji Paired T-Test Asupan Pakan Kelompok Simvastatin

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Asupan_pra - Asupan_post	-1.50000	3.39116	1.38444	-5.05881	2.05881	-1.083	5	.328

Uji Paired T-Test Asupan Pakan Kelompok Ekstrak

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 Asupan_pra - Asupan_post	-7.00000	4.09878	1.67332	-11.30141	-2.69859	-4.183	5	.009

Uji Paired T-Test Asupan Pakan Kelompok Rebusan

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 Asupan_pra - Asupan_post	-3.83333	1.47196	.60093	-5.37806	-2.28861	-6.379	5	.001

Tes Normalitas Kadar Kolesterol LDL

Descriptives

Kelompok			Statistic	Std. Error
LDL_pra	DTL	Mean	17.1933	.79093
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	15.1602	
		Upper Bound	19.2265	
		5% Trimmed Mean	17.2404	
		Median	17.4050	
		Variance	3.753	
		Std. Deviation	1.93738	
		Minimum	13.92	

	Maximum		19.62	
	Range		5.70	
	Interquartile Range		2.84	
	Skewness		-.804	.845
	Kurtosis		1.284	1.741
SIM	Mean		14.0283	.55141
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	12.6109	
		Upper Bound	15.4458	
	5% Trimmed Mean		14.0398	
	Median		13.9200	
	Variance		1.824	
	Std. Deviation		1.35067	
	Minimum		12.03	
	Maximum		15.82	
	Range		3.79	
	Interquartile Range		2.37	
	Skewness		-.130	.845
	Kurtosis		-.283	1.741
E	Mean		14.6617	.82324
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	12.5455	
		Upper Bound	16.7779	
	5% Trimmed Mean		14.6380	
	Median		14.5550	
	Variance		4.066	
	Std. Deviation		2.01651	
	Minimum		12.03	
	Maximum		17.72	
	Range		5.69	
	Interquartile Range		3.32	
	Skewness		.333	.845

		Kurtosis		-273	1.741
R		Mean		16.7700	.78006
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	14.7648	
			Upper Bound	18.7752	
		5% Trimmed Mean		16.8050	
		Median		16.7700	
		Variance		3.651	
		Std. Deviation		1.91075	
		Minimum		13.92	
		Maximum		18.99	
		Range		5.07	
		Interquartile Range		3.17	
		Skewness		-.392	.845
		Kurtosis		-1.054	1.741
LDL_post	DTL	Mean		96.9000	1.47445
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	93.1098	
			Upper Bound	100.6902	
		5% Trimmed Mean		96.8406	
		Median		96.1500	
		Variance		13.044	
		Std. Deviation		3.61166	
		Minimum		92.31	
		Maximum		102.56	
		Range		10.25	
		Interquartile Range		5.93	
		Skewness		.563	.845
		Kurtosis		.034	1.741
	SIM	Mean		16.8817	.71525
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	15.0431	
			Upper Bound	18.7203	
		5% Trimmed Mean		16.9057	

	Median		16.9900	
	Variance		3.069	
	Std. Deviation		1.75199	
	Minimum		14.10	
	Maximum		19.23	
	Range		5.13	
	Interquartile Range		2.72	
	Skewness		-.441	.845
	Kurtosis		.596	1.741
E	Mean		40.9183	1.13986
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	37.9882	
		Upper Bound	43.8484	
	5% Trimmed Mean		40.9065	
	Median		40.7050	
	Variance		7.796	
	Std. Deviation		2.79207	
	Minimum		37.18	
	Maximum		44.87	
	Range		7.69	
	Interquartile Range		4.81	
	Skewness		.146	.845
	Kurtosis		-.844	1.741
R	Mean		55.1283	.93569
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	52.7231	
		Upper Bound	57.5336	
	5% Trimmed Mean		55.0931	
	Median		54.8100	
	Variance		5.253	
	Std. Deviation		2.29197	
	Minimum		52.56	
	Maximum		58.33	
	Range		5.77	

Interquartile Range	4.32	
Skewness	.351	.845
Kurtosis	-1.719	1.741

Tests of Normality

Kelompok		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
LDL_pra	DTL	.186	6	.200 [*]	.963	6	.842
	SIM	.199	6	.200 [*]	.967	6	.873
	E	.143	6	.200 [*]	.988	6	.982
	R	.190	6	.200 [*]	.938	6	.642
LDL_post	DTL	.179	6	.200 [*]	.972	6	.908
	SIM	.147	6	.200 [*]	.988	6	.984
	E	.163	6	.200 [*]	.985	6	.973
	R	.211	6	.200 [*]	.936	6	.624

a. Lilliefors Significance Correction

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

Uji Paired T-Test Kadar Kolesterol LDL Kelompok Kontrol Positif

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	LDL_pra - LDL_post	-79.70667	4.33041	1.76788	-84.25115	-75.16218	-45.086	5	.000

Uji Paired T-Test Kadar Kolesterol LDL Kelompok Simvastatin

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	LDL_pra - LDL_post	-2.85333	2.32915	.95087	-5.29763	-.40904	-3.001	5	.030

Uji Paired T-Test Kadar Kolesterol LDL Kelompok Ekstrak

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	LDL_pra - LDL_post	-26.25667	3.14509	1.28398	-29.55724	-22.95610	-20.449	5	.000

Uji Paired T-Test Kadar Kolesterol LDL Kelompok Rebusan

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	LDL_pra - LDL_post	-38.35833	3.11679	1.27242	-41.62920	-35.08746	-30.146	5	.000

Uji One Way Anova

Tests of Normality

Kelompok		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Selisih_BB	DTL	.204	6	.200*	.929	6	.574
	SIM	.299	6	.100	.851	6	.161
	E	.263	6	.200*	.918	6	.490
	R	.340	6	.029	.860	6	.190
Selisih_Asupan	DTL	.215	6	.200*	.894	6	.342
	SIM	.275	6	.176	.785	6	.043
	E	.268	6	.200*	.820	6	.087
	R	.286	6	.136	.755	6	.022
Selisih_LDL	DTL	.221	6	.200*	.943	6	.686
	SIM	.351	6	.020	.830	6	.107
	E	.191	6	.200*	.941	6	.669
	R	.209	6	.200*	.971	6	.902

a. Lilliefors Significance Correction

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

1. Selisih Berat Badan

Descriptives

Kelompok			Statistic	Std. Error
Selisih_BB	DTL	Mean	18.8333	1.44722
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	15.1131
			Upper Bound	22.5535
		5% Trimmed Mean	18.7037	
		Median	18.5000	
		Variance	12.567	
		Std. Deviation	3.54495	

	Minimum		15.00	
	Maximum		25.00	
	Range		10.00	
	Interquartile Range		5.50	
	Skewness		1.054	.845
	Kurtosis		1.413	1.741
SIM	Mean		17.6667	.80277
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	15.6031	
		Upper Bound	19.7303	
	5% Trimmed Mean		17.6852	
	Median		17.0000	
	Variance		3.867	
	Std. Deviation		1.96638	
	Minimum		15.00	
	Maximum		20.00	
	Range		5.00	
	Interquartile Range		3.50	
	Skewness		.219	.845
	Kurtosis		-1.079	1.741
E	Mean		20.3333	1.54200
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	16.3695	
		Upper Bound	24.2972	
	5% Trimmed Mean		20.2037	
	Median		20.0000	
	Variance		14.267	
	Std. Deviation		3.77712	
	Minimum		16.00	
	Maximum		27.00	
	Range		11.00	
	Interquartile Range		5.00	

	Skewness		1.116	.845
	Kurtosis		1.870	1.741
R	Mean		22.5000	1.36015
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	19.0036	
		Upper Bound	25.9964	
	5% Trimmed Mean		22.3889	
	Median		21.0000	
	Variance		11.100	
	Std. Deviation		3.33167	
	Minimum		19.00	
	Maximum		28.00	
	Range		9.00	
	Interquartile Range		5.25	
	Skewness		1.046	.845
	Kurtosis		.110	1.741

Tests of Normality

Kelompok		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Selisih_BB	DTL	.204	6	.200*	.929	6	.574
	SIM	.299	6	.100	.851	6	.161
	E	.263	6	.200*	.918	6	.490
	R	.340	6	.029	.860	6	.190

a. Lilliefors Significance Correction

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

Test of Homogeneity of Variances

Selisih_BB

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.477	3	20	.702

ANOVA

Selisih_BB

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	78.333	3	26.111	2.499	.089
Within Groups	209.000	20	10.450		
Total	287.333	23			

2. Selisih Asupan

Descriptives

Kelompok			Statistic	Std. Error	
Selisih_Asupan	DTL	Mean	13.0000	1.03280	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	10.3451	
			Upper Bound	15.6549	
		5% Trimmed Mean	13.0000		
		Median	13.5000		
		Variance	6.400		
		Std. Deviation	2.52982		
		Minimum	10.00		
		Maximum	16.00		
		Range	6.00		
		Interquartile Range	5.25		
		Skewness	-.334	.845	
		Kurtosis	-1.807	1.741	
SIM		Mean	1.5000	1.38444	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-2.0588	
			Upper Bound	5.0588	
		5% Trimmed Mean	1.7222		
		Median	2.5000		
		Variance	11.500		
		Std. Deviation	3.39116		

	Minimum		-5.00	
	Maximum		4.00	
	Range		9.00	
	Interquartile Range		4.50	
	Skewness		-1.846	.845
	Kurtosis		3.639	1.741
E	Mean		7.0000	1.67332
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.6986	
		Upper Bound	11.3014	
	5% Trimmed Mean		6.9444	
	Median		5.5000	
	Variance		16.800	
	Std. Deviation		4.09878	
	Minimum		3.00	
	Maximum		12.00	
	Range		9.00	
	Interquartile Range		8.25	
	Skewness		.575	.845
	Kurtosis		-2.113	1.741
R	Mean		3.8333	.60093
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.2886	
		Upper Bound	5.3781	
	5% Trimmed Mean		3.8704	
	Median		4.5000	
	Variance		2.167	
	Std. Deviation		1.47196	
	Minimum		2.00	
	Maximum		5.00	
	Range		3.00	
	Interquartile Range		3.00	

Skewness	-0.711	.845
Kurtosis	-2.052	1.741

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Selisih_Asupan DTL	.215	6	.200 [*]	.894	6	.342
Selisih_Asupan SIM	.275	6	.176	.785	6	.043
Selisih_Asupan E	.268	6	.200 [*]	.820	6	.087
Selisih_Asupan R	.286	6	.136	.755	6	.022

a. Lilliefors Significance Correction

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

Ranks

Kelompok	N	Mean Rank
Selisih_Asupan DTL	6	20.83
Selisih_Asupan SIM	6	5.58
Selisih_Asupan E	6	13.58
Selisih_Asupan R	6	10.00
Total	24	

Test Statistics^{a,b}

	Selisih_Asupan
Chi-Square	15.169
Df	3
Asymp. Sig.	.002

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kelompok

3. Selisih Kadar Kolesterol LDL

Descriptives

Kelompok			Statistic	Std. Error	
Selisih_LDL	DTL	Mean	79.7067	1.76788	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	75.1622	
			Upper Bound	84.2512	
		5% Trimmed Mean	79.6357		
		Median	79.3800		
		Variance	18.752		
		Std. Deviation	4.33041		
		Minimum	74.59		
		Maximum	86.10		
		Range	11.51		
		Interquartile Range	7.19		
		Skewness	.378	.845	
		Kurtosis	-1.161	1.741	
		SIM	SIM	Mean	2.8533
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			.4090	
	Upper Bound			5.2976	
5% Trimmed Mean	2.7604				
Median	2.4350				
Variance	5.425				
Std. Deviation	2.32915				
Minimum	.18				
Maximum	7.20				
Range	7.02				
Interquartile Range	2.23				
Skewness	1.478			.845	
Kurtosis	3.469			1.741	
E	E			Mean	26.2567

	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	22.9561	
		Upper Bound	29.5572	
	5% Trimmed Mean		26.3407	
	Median		26.8000	
	Variance		9.892	
	Std. Deviation		3.14509	
	Minimum		21.36	
	Maximum		29.64	
	Range		8.28	
	Interquartile Range		5.91	
	Skewness		-.671	.845
	Kurtosis		-.555	1.741
R	Mean		38.3583	1.27242
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	35.0875	
		Upper Bound	41.6292	
	5% Trimmed Mean		38.3231	
	Median		37.7250	
	Variance		9.714	
	Std. Deviation		3.11679	
	Minimum		34.22	
	Maximum		43.13	
	Range		8.91	
	Interquartile Range		5.13	
	Skewness		.437	.845
	Kurtosis		.018	1.741

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Selisih_LDL DTL	.221	6	.200	.943	6	.686

	SIM	.351	6	.020	.830	6	.107
	E	.191	6	.200	.941	6	.669
	R	.209	6	.200	.971	6	.902

a. Lilliefors Significance Correction

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

Test of Homogeneity of Variances

Selisih_LDL

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.576	3	20	.226

ANOVA

Selisih_LDL

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	18641.690	3	6213.897	567.695	.000
Within Groups	218.917	20	10.946		
Total	18860.607	23			

Uji Mann Whitney

1. Selisih Asupan Pakan

a. Kelompok Kontrol Positif vs Simvastatin

Ranks				
	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Selisih_Asupan	DTL	6	9.50	57.00
	SIM	6	3.50	21.00
	Total	12		

Test Statistics^b

	Selisih_Asupan
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-2.892
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

b. Kelompok Kontol Positif vs Ekstrak

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Selisih_Asupan	DTL	6	8.83	53.00
	E	6	4.17	25.00
	Total	12		

Test Statistics^b

	Selisih_Asupan
Mann-Whitney U	4.000
Wilcoxon W	25.000
Z	-2.254
Asymp. Sig. (2-tailed)	.024
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.026 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

c. Kelompok Kontrol Positif vs Rebusan

Ranks				
	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Selisih_Asupan	DTL	6	9.50	57.00
	R	6	3.50	21.00
	Total	12		

Test Statistics ^b	
	Selisih_Asupan
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-2.913
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

d. Kelompok Simvastatin vs Ekstrak

Ranks				
	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Selisih_Asupan	SIM	6	4.25	25.50
	E	6	8.75	52.50
	Total	12		

Test Statistics ^b	
	Selisih_Asupan
Mann-Whitney U	4.500
Wilcoxon W	25.500
Z	-2.209

Asymp. Sig. (2-tailed)	.027
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.026 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

Uji Post Hoc

2. Selisih Kadar Kolesterol LDL

Multiple Comparisons

Selisih_LDL

LSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
DTL	SIM	76.85333 [*]	1.91013	.000	72.8689	80.8378
	E	53.45000 [*]	1.91013	.000	49.4655	57.4345
	R	41.34833 [*]	1.91013	.000	37.3639	45.3328
SIM	DTL	-76.85333 [*]	1.91013	.000	-80.8378	-72.8689
	E	-23.40333 [*]	1.91013	.000	-27.3878	-19.4189
	R	-35.50500 [*]	1.91013	.000	-39.4895	-31.5205
E	DTL	-53.45000 [*]	1.91013	.000	-57.4345	-49.4655
	SIM	23.40333 [*]	1.91013	.000	19.4189	27.3878
	R	-12.10167 [*]	1.91013	.000	-16.0861	-8.1172
R	DTL	-41.34833 [*]	1.91013	.000	-45.3328	-37.3639
	SIM	35.50500 [*]	1.91013	.000	31.5205	39.4895
	E	12.10167 [*]	1.91013	.000	8.1172	16.0861

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

