

**PENGARUH PEMBERIAN PRODUK SELAI KACANG
TANAH DENGAN SUBSTITUSI BEKATUL TERHADAP
KADAR TRIGLISERIDA TIKUS HIPERKOLESTEROLEMIA**

Artikel Penelitian

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

Universitas Diponegoro



Disusun oleh :

MUHAMMAD NINO NURHAKIM

NIM : 22030110141002

PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2015

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel hasil penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Produk Selai Kacang Tanah dengan Substitusi Bekatul terhadap Kadar Trigliserida Tikus Hiperkolesterolemia” telah dipertahankan di hadapan reviewer dan sudah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Muhammad Nino Nurhakim
NIM : 22030110141002
Fakultas : Kedokteran
Program studi : Ilmu Gizi
Universitas : Diponegoro
Judul Proposal : Pengaruh Pemberian Produk Selai Kacang Tanah dengan Substitusi Bekatul terhadap Kadar Trigliserida Tikus Hiperkolesterolemia

Semarang, 28 Agustus 2015

Pembimbing

dr. Aryu Candra K., M.Kes. Epid.

NIP 19780918200801

PENGARUH PEMBERIAN SELAI KACANG TANAH DENGAN SUBSTITUSI BEKATUL TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA TIKUS HIPERKOLESTEROLEMIA

M Nino Nurhakim¹, Aryu Candra K²

ABSTRAK

Latar belakang: Trigliserida sangat dibutuhkan untuk tubuh, namun apabila keberadaannya berlebih dalam tubuh maka dapat menimbulkan berbagai jenis penyakit degeneratif seperti penyakit jantung koroner, kanker, hipertensi, dan diabetes. Selai kacang tanah dengan substitusi bekatul adalah salah satu produk olahan kacang yang memiliki kelebihan dari segi zat gizi dan aktivitas antioksidannya. Produk ini diharapkan dapat menurunkan kadar trigliserida darah karena terdapat beberapa bahan makanan yang memiliki kandungan gizi yang dapat menurunkan kadar trigliserida darah seperti kandungan MUFA, serat, dan antioksidan.

Metode: Penelitian ini termasuk dalam ruang lingkup penelitian gizi medik dengan rancangan penelitian eksperimental laboratorik sesungguhnya jenis *pre-post test* desain *randomized control groups pre-post design*. Sebanyak 34 ekor tikus jantan *Sprague Dawley* umur 6-8 minggu dengan berat badan ± 80 gram yang dibuat hiperkolesterolemia diperoleh dari LPPT Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah perubahan kadar trigliserida tikus, sedangkan variabel bebas adalah asupan selai kacang tanah dengan substitusi bekatul 30% sebanyak 21 mg/gramBB/hari. Galur, umur, jenis kelamin, pakan, kandang, dan sistem perkandangan tikus merupakan variabel terkontrol.

Hasil: Rerata berat badan subjek kedua kelompok memiliki kecenderungan meningkat dari awal hingga akhir penelitian. Terdapat perbedaan bermakna kadar trigliserida antar kelompok setelah diberi intervensi. Kadar trigliserida tikus kelompok perlakuan setelah intervensi selai kacang dengan substitusi bekatul 30% mengalami penurunan 14.19 ± 5.53 mg/dl secara bermakna ($p > 0.05$).

Simpulan: Pemberian selai kacang dengan substitusi bekatul 30% dengan dosis 21 mg/gramBB/hari dalam waktu 2 minggu dapat menurunkan kadar trigliserida tikus hiperkolesterolemia secara bermakna.

Kata kunci: selai, kacang, bekatul, trigliserida, hiperkolesterol

¹ Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

² Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

The Effect of Peanut Butter with Addition of Rice Bran in Triglyceride Level of Hypercholesterolemic Rats

M Nino Nurhakim¹, Aryu Candra K²

ABSTRACT

Background: Triglyceride are useful, however, if the excessive of cholesterol has occurred, it could caused many degenerative disease such us coronary heart disease, cancer, hypertension and diabetic. Peanut butter with addition of rice bran is a product from peanut that has better in nutrition and antioxidant. This product is expected can decrease blood cholesterol because it contain MUFA, fiber, and antioxidant.

Method: This study is a experimental laboratory with randomized control groups pre-post design. Thirty four male Sprague Dawley strain rats aged 6-8 weeks that has ± 80 gram of body weight and induced hypercholesterolemia from LPPT Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. The dependent variables are change of rat's triglyceride level and the independent variable is intake of peanut butter with 30% substitution of rice bran in amount 21 mm/gram/day. Strain, age, sex, feed, cage, and caging system of rat are controlled variable.

Result: Average of weight from both groups has increased. There was significant different triglyceride level from both groups after being intervene. Triglyceride level of rat in treatment group after being intervene has decrease 14.19 ± 5.53 mg/dl. ($p > 0.05$).

Conclusion: Administration peanut butter with 30% substitution of rice bran 21 mg/gram/day in two weeks can decrease triglyceride level of hypercholesterolemia rat.

Key words: butter, peanut, rice bran, triglyceride, hypercholesterolemia

¹ Student of Nutrition Science Study Program of Medical Faculty, Diponegoro University

² Lecturer of Nutrition Science Study Program of Medical Faculty, Diponegoro University

PENDAHULUAN

Kadar trigliserida normal pada orang dewasa ialah <150 mg/dl.¹ Adapun keadaan hiperkolesterolemia pada manusia dewasa terjadi bila konsentrasi trigliserida ≥ 150 mg/dl, kolesterol total ≥ 240 mg/dl, dan LDL ≥ 160 mg/dl. Trigliserida merupakan jenis lemak yang bisa ditemukan di dalam darah yang merupakan hasil uraian tubuh dari makanan yang mengandung lemak dan kolesterol yang telah dikonsumsi serta dibentuk di hati. Trigliserida disimpan di dalam tubuh pada sel lemak di bawah jaringan kulit dengan fungsi utama sebagai penghasil energi bagi tubuh.^{2,3,4} Trigliserida sangat dibutuhkan untuk tubuh, namun apabila keberadaannya berlebih dalam tubuh maka dapat menimbulkan berbagai jenis penyakit degeneratif seperti penyakit jantung koroner, kanker, hipertensi, dan diabetes.^{3,4,5}

Berdasarkan hasil Survey Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) pada tahun 2001, kematian akibat penyakit jantung dan pembuluh darah sebesar 26,3% sedangkan kematian akibat penyakit jantung dan pembuluh darah di rumah sakit di Indonesia pada tahun 2005 sebesar 16,7%.⁶ Faktor yang mempengaruhi terjadinya hiperkolesterolemia antara lain pola diet sehari-hari, jenis kelamin, umur, dan genetik.⁷ Pengaturan pola diet sebagai pilar utama yang digunakan untuk menurunkan trigliserida adalah dengan mengurangi konsumsi lemak total dan lemak jenuh, meningkatkan asupan MUFA (*Monounsaturated fatty acid*) dan PUFA (*Poliunsaturated fatty acid*) serta meningkatkan asupan sayuran dan buah yang kaya akan serat dan antioksidan.^{8,9,10} Sehingga pengaturan pola diet merupakan faktor pengaruh yang dapat kita kontrol dibandingkan dengan faktor-faktor lainnya seperti umur, jenis kelamin, dan genetik.

Kacang merupakan salah satu sumber bahan makanan yang mengandung lemak tak jenuh yaitu MUFA dan juga merupakan salah satu makanan sumber serat. Berdasarkan penelitian, kandungan MUFA dan serat dalam kacang tanah dapat menurunkan kadar kolesterol serta trigliserida di dalam darah.¹² Kacang tanah juga mengandung fitosterol yang justru dapat menurunkan kadar trigliserida dan kolesterol, serta tetap menjaga HDL kolesterol. Konsumsi lemak 33% dari total energi selama 6 minggu yang bersumber dari makanan tinggi MUFA seperti kacang, minyak kacang, dan selai kacang dapat menurunkan trigliserida dan kolesterol darah laki-laki dan wanita obes.¹⁴

Bekatul merupakan bahan makanan sumber serat yang tinggi seperti hemiselulosa.¹⁵ Kandungan serat kasar pada bekatul sebesar 7 – 10,1% dan serat pangan sebesar 21,2 – 30,2%.¹⁶ Selain itu bekatul juga merupakan sumber asam lemak tak jenuh.¹⁶ Bekatul juga merupakan bahan makanan sumber antioksidan, diantaranya yaitu tokoferol, tokotrienol dan orizanol.¹¹ Beberapa penelitian menunjukkan bahwa antioksidan tokotrienol dan oryzanol pada

bekatul menghambat sintesis kolesterol dan menurunkan kadar trigliserida.^{10,11,19} Dengan adanya kandungan gizi tersebut, bekatul dapat menurunkan kadar trigliserida.¹⁶

Selai kacang tanah dengan substitusi bekatul adalah salah satu produk olahan kacang yang memiliki kelebihan dari zat gizi dan aktivitas antioksidannya. Produk teknologi pangan ini adalah produk selai dari penelitian sebelumnya yang dibuat dari bahan dasar kacang tanah yang kemudian disubstitusi bekatul merah (bekatul dari beras merah) dengan tujuan untuk meningkatkan kandungan zat gizi dan aktivitas antioksidannya sehingga bermanfaat bagi kesehatan konsumen.¹¹ Produk ini dapat menurunkan kadar trigliserida karena terdapat beberapa bahan makanan yang memiliki kandungan gizi yang dapat menurunkan kadar trigliserida, seperti kandungan MUFA, serat, dan antioksidan.^{13,16,18} Penggunaan bekatul sebagai substitusi bahan selai kacang meningkatkan aktivitas antioksidan dan mempengaruhi kandungan gizi pada selai salah satunya menurunkan kandungan lemak dan meningkatkan kandungan serat sehingga produk ini diharapkan menjadi alternatif produk pangan karena selain rasa yang dapat diterima tetapi juga manfaatnya yang baik bagi kesehatan serta dapat diproduksi dalam skala rumah tangga dengan proses produksi yang lebih efisien.

Berdasarkan uraian di atas, sebagai studi awal, penulis ingin meneliti pengaruh pemberian selai kacang dengan substitusi bekatul 30% sebanyak 21 mg/gramBB/hari terhadap kadar trigliserida tikus galur *Sprague Dawley* hiperkolesterolemia selama 2 minggu. Penentuan dosis didasarkan pada anjuran konsumsi serat pada manusia yaitu 20-35 g/hari.³ Penggunaan tikus sebagai subjek penelitian karena penelitian ini merupakan studi awal suatu produk baru yang belum diketahui efek lain yang akan timbul setelah pemberian terhadap subjek penelitian. Tikus juga mempunyai sifat lebih tahan terhadap perlakuan, omnivora, tidak dapat muntah, serta beberapa variabel seperti galur, umur, jenis kelamin, pakan, kandang, dan sistem perkandangan tikus dapat dikontrol.²⁰

METODE PENELITIAN

Ruang lingkup penelitian termasuk dalam penelitian gizi biomedik dengan rancangan penelitian eksperimental laboratorik sesungguhnya jenis *pre-post test* desain *randomized control groups pre-post design*.²¹ Sebanyak 34 ekor tikus jantan *Sprague Dawley* umur 6-8 minggu dengan berat badan ± 80 gram diperoleh dari LPPT Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.²² Setelah diadaptasikan pada kandang percobaan selama 1 minggu, tikus-tikus tersebut dibuat hiperkolesterol dan selanjutnya dibagi secara acak menjadi 2 kelompok. Perhitungan jumlah sampel minimal menggunakan rumus besar sampel *experimental* dari freeder di mana $(t-1)(r-1) \geq 15$, t merupakan jumlah kelompok perlakuan

sedangkan r merupakan besar sampel setiap kelompok perlakuan, sehingga didapatkan sampel minimal sebanyak 16 ekor tiap kelompok yang selanjutnya ditambah satu ekor tiap kelompok menjadi 17 ekor untuk menghindari drop out. Kriteria eksklusi sampel yaitu tikus mati saat penelitian berlangsung, tikus lemas, menolak makan, dan tikus mengalami penurunan berat badan mencapai < 60 gram. Tikus diukur berat badannya 3 hari sekali atau 10 kali pengukuran selama penelitian berlangsung (satu kali diawal penelitian, empat kali selama intervensi pakan hiperkolesterol, dan lima kali selama intervensi selai kacang tanah dengan substitusi bekatul).

Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah perubahan kadar trigliserida tikus, sedangkan variabel bebas adalah pemberian asupan selai kacang tanah dengan substitusi bekatul 30% sebanyak 21 mg/gramBB/hari. Galur, umur, jenis kelamin, pakan, kandang, dan sistem perkandangan tikus merupakan variabel terkontrol.

Tikus diaklimatisasi di dalam kandang individu selama satu minggu dengan diberikan pakan standar. Pakan standar diberikan setiap hari sebanyak 6% dari berat badan tikus oleh LPPT Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.^{22,23} Suhu ruangan berkisar antara 28-32°C dan siklus pencahayaan 12 jam. Pemberian pakan standar dilakukan selama 1 minggu, kemudian sebelum diambil darahnya tikus dipuaskan selama 12 jam, selanjutnya sampel darah diambil sebanyak 1,5 ml melalui *pleksus retroorbitalis* untuk menentukan kadar fraksi lipid serum darah yang digunakan sebagai standardisasi tikus percobaan.²⁴ Pakan standar terdiri atas air, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, abu, kalsium, fosfor, *coccidiostat*, dan antibiotik.

Setelah aklimatisasi, seluruh tikus diberikan penambahan pakan tinggi kolesterol disamping pakan standar untuk membuat tikus menjadi hiperkolesterol. Pakan tinggi kolesterol adalah otak sapi yang telah dikukus dan diblender. Bubur otak sapi diberikan dengan cara sonde sebanyak 2 mg/ekor/hari selama 2 minggu. Pada penelitian sebelumnya, dosis tersebut dapat meningkatkan secara bermakna kadar kolesterol total sebanyak 70,45%, kolesterol LDL 68% dan trigliserida 64,70%.²⁵ Tikus dipuaskan selama 12 jam, selanjutnya sampel darah diambil sebanyak 1,5 ml melalui *pleksus retroorbitalis* untuk pemeriksaan fraksi lipid serum keadaan hiperkolesterolemia awal perlakuan.²⁴

Tikus dibagi menjadi 2 kelompok masing-masing 17 ekor tikus yang ditentukan secara acak selanjutnya tikus dikandangan secara individual. Kelompok kontrol mendapatkan pakan standar sehari sebanyak 6% dari berat badan tikus. Kelompok perlakuan mendapatkan pakan total sehari sebanyak 6% dari berat badan tikus yang terdiri dari selai kacang tanah dengan substitusi bekatul 21 mg/gramBB/hr dan pakan standar. Selama perlakuan, dilakukan pengontrolan berat badan setiap 3 hari sekali atau sekitar 10 kali pengukuran berat badan selama perlakuan. Penentuan dosis didasarkan pada anjuran konsumsi serat pada manusia yaitu

20-35 g/hari.³ Berdasarkan perhitungan, maka ditentukan dosis selai kacang dengan substitusi bekatul sebesar 21 mg/gramBB/hari selama 14 hari.²⁶ Selai kacang yang akan diberikan diencerkan dengan air agar bisa diberikan secara sonde. Setelah pemberian perlakuan, tikus dipuasakan selama 12 jam, selanjutnya sampel darah diambil sebanyak 1,5 ml melalui *pleksus retroorbitalis* untuk pemeriksaan fraksi lipid serum keadaan hiperkolesterolemia setelah perlakuan.²⁴

Pengukuran kadar trigliserida dilakukan di LPPT Universitas Gajah Mada, Yogyakarta. Kadar trigliserida diukur dengan metode CHOD-PAP dan menggunakan pereaksi kit.²⁷ trigliserida diukur setelah dihidrolisis dan dioksidasi secara enzimatik. Kadar trigliserida awal adalah kadar trigliserida sebelum perlakuan. Kadar trigliserida akhir adalah kadar trigliserida setelah perlakuan.

Data yang terkumpul merupakan data primer hasil pemeriksaan kadar trigliserida. Hasilnya merupakan perbandingan dari kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Data yang diperoleh diolah dengan program komputer. Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan masing-masing variabel. Data tersebut diuji normalitasnya dengan uji *Saphiro Wilk*. Perbedaan kadar trigliserida sebelum dan sesudah perlakuan diuji dengan *paired t-test* jika distribusi data normal dan jika data tidak normal dilakukan uji statistik non parametrik *Wilcoxon*. Perbedaan pengaruh dari kedua kelompok perlakuan dianalisis menggunakan uji *independent t-test* jika data terdistribusi normal. Jika didapatkan distribusi data yang tidak normal dilakukan uji *Mann-Whitney*.²⁸

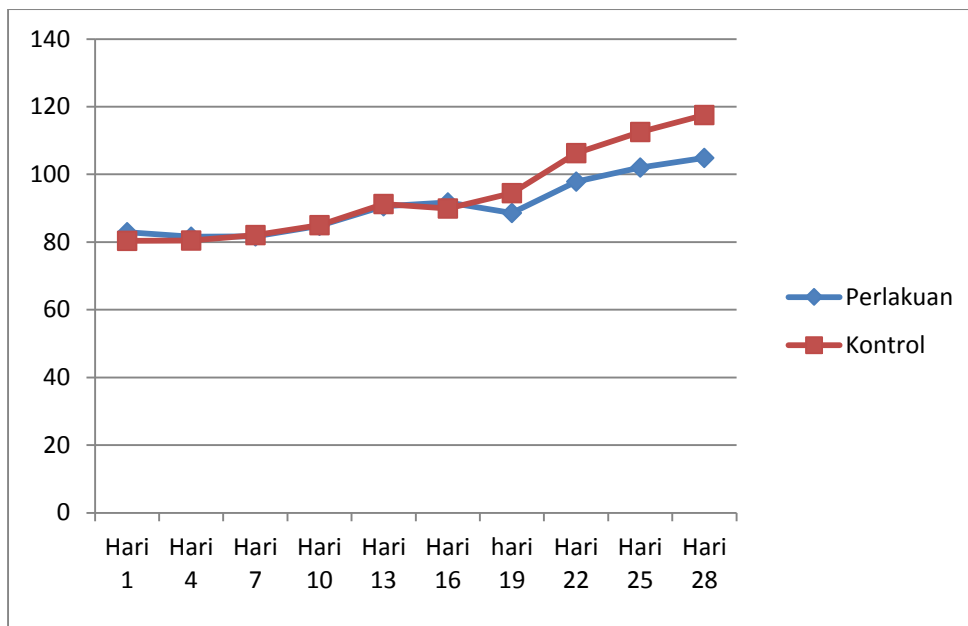
HASIL

Karakteristik Subjek

Penelitian dilakukan pada 34 ekor tikus *Sprague Dawley* jantan yang dipelihara dalam kandang individu dengan suhu ruangan berkisar antara 28–32°C dan siklus pencahayaan 12 jam. Pembersihan kandang dan pemeliharaan dilakukan setiap hari oleh penjaga laboratorium. Pemberian pakan dilakukan setiap hari. Pakan habis dimakan oleh tikus.

Penimbangan berat badan dilakukan setiap 3 hari sekali atau 10 kali pengukuran selama penelitian berlangsung. Pengukuran pertama dilakukan pada awal penelitian setelah aklimatisasi (hari 1). Pengukuran kedua (hari 4), ketiga (hari 7), keempat (hari 10), kelima (hari 13) diukur saat pemberian pakan hiperkolesterol, pengukuran keenam sampai kesepuluh diukur selama intervensi selai kacang tanah dengan substitusi bekatul (hari 16 sampai hari 28).

Gambaran rerata berat badan ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 1. Grafik Berat Badan Tikus (gram)

Gambar 1 menunjukkan bahwa rerata berat badan subjek kedua kelompok memiliki kecenderungan meningkat dari awal hingga akhir penelitian yang sudah tentu berbanding lurus dengan asupan makanannya karena jumlah pemberian pakan ditentukan dengan menghitung 6% dari berat badan tikus.

Rerata berat badan tikus pada awal penelitian pada kelompok kontrol sebesar 80.43 ± 12.11 gram, sedangkan kelompok perlakuan sebesar 82.89 ± 13.86 gram, sehingga apabila dilakukan uji statistik, tidak terdapat perbedaan yang bermakna antar kedua kelompok ($p > 0.05$). Selama penelitian berlangsung, kelompok kontrol mengalami kenaikan berat badan sebesar 46.13% (37.11 ± 11.81 gram), sedangkan kelompok perlakuan mengalami kenaikan 26.61% (22.06 ± 12.05 gram), sehingga apabila dilakukan uji statistik, terdapat perbedaan berat badan bermakna antar kedua kelompok ($p < 0.05$).

Tabel 1. Hasil Analisis Kadar Trigliserida Tikus sebelum dan sesudah pemerian pakan hiperkolesterol

Kelompok	Sebelum Pakan Hiperkolesterol	Setelah Pakan Hiperkolesterol/Sebelum Intervensi Selai	P
Kontrol	29.87±8.04	43.02±9.73	0.000
Perlakuan	30.21±9.22	39.38±7.20	0.000

Rerata kadar trigliserida pada kelompok perlakuan dan kontrol sebelum diberi pakan hiperkolesterol masing-masing sebesar 29.87±8.04 mg/dl dan 43.02±9.73 mg/dl, sedangkan rerata kadar trigliserida setelah diberikan pakan hiperkolesterol dan sesudah intervensi masing-masing sebesar 0.49±16.00 mg/dl dan -13.10±13.36 mg/dl.

Tabel 2. Hasil Analisis Rerata Kadar Trigliserida Tikus Sebelum dan Sesudah Intervensi

Kelompok	Setelah Pakan Hiperkolesterol/Sebelum Intervensi Selai	Setelah Intervensi Selai	P
Kontrol	43.02±9.73	41.41±6.04	0.264
Perlakuan	39.38±7.20	14.19±5.53	0.000

Rerata kadar trigliserida berdasarkan Tabel 2 untuk kelompok perlakuan sebelum dan setelah pemberian selai mengalami penurunan menjadi 14.19±5.53 mg/dl dan penurunan tersebut bermakna secara statistik. Pada kelompok kontrol juga terdapat perubahan pada kadar trigliserida menjadi 41.41±6.04 mg/dl, namun penurunan ini secara statistik ialah penurunan yang tidak bermakna.

Tabel 3. Hasil Analisis Rerata Kadar Trigliserida

Kelompok	Kontrol	Perlakuan	P
ΔI_1	0.49±16.00	-13.10±13.36	0.422
ΔI_2	-7.03±22.54	-12.69±10.29	0.025

Keterangan :

- ΔI_1 adalah selisih antara sebelum Pemberian Pakan Hiperkolesterol dan sesudah Pemberian Pakan Hiperkolesterol/ sebelum Intervensi Selai

- ΔI_2 adalah selisih antara sesudah Pemberian Pakan Hiperkolesterol/ sebelum Intervensi Selai dan Setelah Intervensi Selai

PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek

Grafik berat badan pada Gambar 1 menunjukkan bahwa selama penelitian rerata berat badan subjek meningkat. Peningkatan berat badan terjadi diantaranya karena jumlah pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan, usia tikus yang masih 6-8 minggu sehingga seiring bertambahnya usia, pertumbuhan dan peningkatan berat badan masih dapat terjadi, dan pemberian pakan hiperkolesterol yang mempengaruhi peningkatan berat badan tikus.^{20-23,29} Namun, berdasarkan Gambar 1, pada pengukuran hari ke 7 sampai dengan hari ke 10 dimana pada saat itu kedua kelompok diberikan intervensi yang berbeda, terjadi perbedaan perubahan berat badan yang bermakna dimana rerata berat badan kelompok kontrol mengalami kenaikan mencapai 117.54 ± 15.21 gram, lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan (104.95 ± 13.60 gram). Hal ini dapat terjadi karena kedua kelompok diberi perlakuan yang berbeda dimana kelompok perlakuan diberi perlakuan sonde yang bisa mempengaruhi tingkat stress tikus sehingga menghambat kenaikan berat badan.²⁰ lainnya yaitu tidak diketahui kandungan energi dan gizi pakan standar karena tidak dilakukan pengujian sehingga dimungkinkan jumlah energi pakan yang diberikan kepada kelompok kontrol dengan yang diberikan pada kelompok perlakuan berbeda.

Walaupun rerata berat badan seluruh tikus lebih kecil dibandingkan dengan berat badan tikus normal di usianya ($\pm 150-250$ g), namun tikus tidak mengalami gangguan kesehatan, lemas, ataupun tampak kurus, sehingga tidak ada tikus yang masuk eksklusi dikarenakan berat badan tikus masih dalam batas ambang normal.

Peningkatan Kadar Trigliserida Kedua Kelompok Setelah Pemberian Pakan Hiperkolesterol

Seluruh subjek pada penelitian ini diberi pakan hiperkolesterol berupa otak sapi yang sudah dikukus dan di haluskan. Bubur otak sapi diberikan dengan cara sonde sebanyak 2 mg/ekor/hari selama 2 minggu. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa dosis tersebut dapat meningkatkan secara bermakna kadar trigliserida sebanyak 64,70%, kolesterol total sebanyak 70,45%, dan kolesterol LDL 68%.²⁵ Pada tabel 1 dapat terlihat bahwa rerata kadar trigliserida kedua kelompok mengalami peningkatan, namun peningkatan tersebut tidak bermakna. Kenaikan yang tidak bermakna ini terjadi dimungkinkan karena subjek yang sudah memiliki

kondisi yang telah masuk ke dalam kategori hiperkolesterolemi saat sebelum diberikan pakan hiperkolesterol, berikutnya ialah intervensi dilakukan tidak cukup lama.³⁰

Pengaruh Selai Kacang dengan Substitusi Bekatul 30% terhadap Kadar Trigliserida

Rerata kadar trigliserida berdasarkan Tabel 2 untuk kelompok perlakuan sebelum dan setelah pemberian selai mengalami penurunan menjadi 14.19 ± 5.53 mg/dl dan penurunan tersebut bermakna secara statistik. Pada kelompok kontrol juga terdapat perubahan pada kadar trigliserida menjadi 41.41 ± 6.04 mg/dl, namun penurunan ini secara statistik ialah penurunan yang tidak bermakna. Hal ini bisa saja terjadi karena pakan standar yang mengandung zat yang dapat menurunkan kadar kolesterol total tikus. lainnya ialah pada kelompok kontrol saat intervensi selai, kelompok kontrol hanya diberikan pakan standar saja dan tidak diberikan lagi pakan tinggi kolesterol sehingga bisa saja mempengaruhi kadar trigliserida pada tikus kelompok kontrol.

Penurunan secara bermakna yang ditunjukkan pada tikus pada kelompok perlakuan menandakan ada dipengaruhi oleh kandungan gizi selai kacang dengan substitusi bekatul. Kandungan MUFA dalam selai menurunkan kadar trigliserida karena pada MUFA didominasi oleh ikatan konfigurasi cis. Konfigurasi cis dapat menghambat absorpsi kolesterol dalam intestinum dan strukturnya lebih stabil sehingga tidak mudah dioksidasi. Oksidasi asam lemak dapat menyebabkan kerusakan seluler seperti lipoprotein plasma, sehingga menyebabkan LDL teroksidasi yang dapat menimbulkan plak aterosklerosis.¹³ Kacang tanah sebagai bahan utama selai juga mengandung fitosterol yang justru dapat menurunkan kadar trigliserida dan kolesterol, dengan cara menahan penyerapan lemak dari makanan yang disirkulasikan dalam darah. Kemudian kandungan serat dalam selai dapat menurunkan kadar trigliserida dengan mekanisme penghambatan kerja enzim HMG-KoA reduktase sehingga sintesis kolesterol menurun. Serat larut air akan mengikat lemak, protein, dan karbohidrat yang mengakibatkan proses pencernaan dan penyerapan lemak menjadi terganggu. Serat juga dapat menghambat biosintesis lemak oleh hati.¹⁶ Kandungan antioksidan dalam selai juga dipercaya berpengaruh terhadap penurunan kadar trigliserida dengan cara menghambat serta mencegah kerusakan pada LDL karena oksidasi yang pada akhirnya dapat menurunkan kadar trigliserida dalam darah.¹⁸

Perbedaan selisih penurunan kadar trigliserida sebelum pemberian pakan hiperkolesterol dan sesudah pemberian pakan hiperkolesterol antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna diantara kedua kelompok, sedangkan perbedaan selisih penurunan kadar trigliserida sesudah pemberian pakan

hiperkolesterol/sebelum intervensi dengan sesudah intervensi menunjukkan bahwa ada perbedaan secara bermakna diantara kedua kelompok. Perbedaan kedua selisih ini dianalisa menggunakan uji *Independent t-test*.

KETERBATASAN PENELITIAN

Salah satu yang menjadi keterbatasan penelitian ini adalah faktor tingkat stress yang berbeda antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dikarenakan kelompok kontrol tidak diberikan sonde.

SIMPULAN

Pemberian otak sapi dapat meningkatkan kadar lemak yang termasuk didalamnya trigliserida, dan pemberian selai kacang dengan substitusi bekatul 30% dengan dosis 21 mg/gramBB/hari dalam waktu 2 minggu dapat menurunkan kadar trigliserida dalam darah tikus hiperkolesterolemia secara bermakna ($p < 0.05$).

SARAN

Pada penelitian selanjutnya, sebaiknya perlu dilakukan pengkajian ulang secara lebih mendalam mengenai kandungan apa saja yang terdapat pada pakan standar, pakan hiperkolesterolemia serta pakan selai kacang substitusi bekatul 30% agar penentuan dosis yang akan diberikan subjek menjadi lebih optimal. Pemberian sonde pada kedua kelompok juga diperlukan untuk penelitian selanjutnya agar tingkat stress pada kedua kelompok diharapkan sama.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dasuki, M. Shoim and Risanty, Nurina. Pengaruh Kitosan Olahan Kulit Udang Putih terhadap Penurunan Kadar Trigliserida Plasma Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Biomedika*, 1 (2). pp. 37-41. ISSN 2085-8345. 2009.
2. Kathleen MB, Mayes PA. Sintesis, Pengangkutan, dan Ekskresi Kolesterol. Dalam: Murray RK, Granner DK, Rodwell VW, editor. *Biokimia harper 27th ed.* Jakarta: EGC; 2006.
3. Hernawati. Peranan Berbagai Sumber Serat dalam Dinamika Kolesterol pada Individu Hiperkolesterolemia dan Normokolesterolemia. Jurusan Pendidikan Biologi. FPMIPA. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
4. Heather HF, Lisa AB, Alan EM. *Practical Application in Sports Nutrition*. USA : Jones and Bartlett Publishers, Inc, 2008.
5. Scott MG, et al. Cholesterol Lowering in the Elderly Population. *ARCH INTERN MED/VOL 159, AUG 9/23, 1999*
6. Andreas A. Aspek Medis Penyakit Jantung dan Pembuluh Darah. Dalam : Pertemuan Ilmiah Nasional ke-3; 2007 juli 19-21; Semarang. Asosiasi Dietisien Indonesia DPD Jawa Tengah; 2007.
7. MH Pittler, NC Abbot, EF Harkness, E Ernst. Randomized, Double-Blind Trial of Chitosan for Body Weight Reduction. *European Journal of Clinical Nutrition* (1999) 53, 379±381
8. Penny M Kris-Etherton et al. High-monounsaturated Fatty Acid Diets Lower Both Plasma Cholesterol and Triacylglycerol Concentration. *American Journal Clinical Nutrition* 1999;70:1009-15 USA.
9. Nainggolan O dan Adimunca C. Diet Sehat dengan Serat. *Cermin Dunia Kedokteran* 2005; 147: 43-6.
10. Evy D. Aktivitas Antioksidan Minyak Bekatul Padi Awet dan Fraksinya secara In Vitro. 2004; 15(1)
11. Susanto, Dwi. 2011. Potensi Bekatul Sebagai Sumber Antioksidan dalam Produk Selai Kacang. Program Studi Ilmu Gizi UNDIP. Semarang.
12. Tuminah, Sulistyowati. Efek Asam Lemak Jenuh dan Lemak Tak Jenuh “Trans” Terhadap Kesehatan. *Media Peneliti dan Penganmbang Kesehatan*. Volume XIX. Seplemen II. 2009.
13. Tuminah Sulistyowati. 2009. Efek Asam Lemak Jenuh dan Asam Lemak Tak Jenuh Trans Terhadap Kesehatan. *Media Peneliti dan Penganmbang Kesehatan* Volume XIX.

14. Pelkman et al. Effect of Moderate-fat (From Monounsaturated Fat) and Low-fat Weight-loss Diets on The Serum Lipid Profile in Overweight and Obese Men and Women. USA. American Journal of Nutrition 2004;79;204-12.
15. Mark Kestin, Ray Moss, Peter M Clifton, and Paul J Nestel. Comparative Effect of Three Cereal Brans on Plasma Lipids, Blood Pressure, and Glucose Metabolism in Mildly Hipercholesterolemic Men. American Journal Clinical Nutrition 1990;52:661-6 USA.
16. Hernawati dkk. Perbaikan Parameter Lipid Darah Mencit Hiperkolesterolemia dengan Suplemen Pangan Bekatul. Institut Pertanian Bogor. MKB, Volume 45 No. 1. 2013.
17. Sumardika, I Wayan. Jawi, I Made. Ekstrak Air Daun Ubijalar Ungu Memperbaiki Profil Lipid dan Meningkatkan Kadar SOD Darah Tikus yang Diberi Makanan Tinggi Kolesterol. Universitas Udayana. Jurnal Ilmiah Kedokteran. MEDICINA. Volume 43 Nomor 2 Mei 2012.
18. Andriani, Yosie. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Betaglukan dari *Saccharomyces cerevisiae*. Universitas Bengkulu. Jurnal Gradien Vol 3 No. 1 Januari 2007 : 226-230.
19. Asaf AQ, David MP, Judith OH, Jan R. Novel Tocotrienols of Rice Bran Suppress Cholesterologenesis in Hereditary Hypercholesterolemic Swine, JN, 2001
20. Malole, M.B.M dan Pramono, C.S.U. 1989. Penggunaan Hewan-Hewan Laboratorium. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Dirljen Pendidikan Tinggi – Pusat Antar Universitas Bioteknologi. IPB. Bogor. Hal. 64. 77
21. Suyatno. Menghitung Besar Sampel Penelitian Kesehatan Masyarakat. Semarang. UNDIP. 2009.
22. Vinerean HV. Rats-Biology and Husbandry. Laboratory Animal Research. Florida International University.(diakses tanggal 18 Maret 2014).
23. Riyantie, Novie. Pengaruh Defisiensi Pakan terhadap Perubahan Beberapa Berat Organ Tikus Betina Dewasa (*Rattus sp.*) [Skripsi]. Bagian Fisiologi dan Farmakologi. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. 2001.
24. Institutional Animal Care and Use Committee. Blood Sampling in Mice and Rats. University of Washington; 2012.
25. Riyanto S. Pengaruh Pemberian Yoghurt Kedelai Hitam (Black Soyghurt) terhadap Profil Lipid Serum Hiperkolesterolemia.[Skripsi]. Fakultas kedokteran Universitas Diponegoro; 2011.

26. Yuniastuti A. Pengaruh pemberian susu fermentasi lactobacillus casei galur shirota terhadap kadar fraksi lipid serum tikus hiperkolesterolemi. Tesis Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Biomedik. FK UNDIP Semarang. 2004.
27. E. Prangdimurti, dkk. Metode Evaluasi Nilai Biologis Karbohidrat dan Lemak. Modul *e-Learning* ENBP, Departemen Ilmu & Teknologi Pangan-Fateta-IPB 2007.
28. Dahlan, M Sopiudin. Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan. Salemba Medika. Jakarta. 2011.
29. Karyadi E. Kiat Mengatasi Diabetes, Hiperkolesterolemia, Stroke. Jakarta: PT Intisari Mediatama; 2006: 53–7,59–61,63–4,73.
30. Harini, M., DA, Okid. 2009. Blood Cholesterol Level of Hypercgolesterolemia Rat (*Rattus norvegicus*) After VCO Treatment. *Journal Bioscience* Vol 1 No 2 : 53-58



LAMPIRAN

Rekap Data Subyek

Kode	Kelompok	BB_1	BB_2	BB_3	BB_4	BB_5	BB_6	BB_7	BB_8	BB_9	BB_10	TG 1	TG 2	TG 3
1	Kontrol	88.8	88.2	85.5	81.1	89.4	89	86.7	94.5	96.6	101.6	70.9	61	58
2	Kontrol	81.5	81.1	82.2	87.3	92.8	91	97.6	110.2	113.9	116.5	75.1	77.5	69
3	Kontrol	94.9	91	91.2	92.2	96	97.1	104	114.8	118.9	123.7	67.1	69.4	63.7
4	Kontrol	62.2	69.6	72.3	78.2	85.5	85.6	89.5	101.5	113.2	114.9	64.7	83	80.2
5	Kontrol	62.5	69.1	70.5	72.8	81.7	83	90.4	101	105.3	110.8	62.5	69	70.6
6	Kontrol	86	86.3	89.5	92.6	98.4	98	104.7	119.1	124.8	133.7	66.1	71.6	70.2
7	Kontrol	88.9	90	88.9	88.4	90	88	89.2	99.3	105.7	108.2	62.7	65.1	65.6
8	Kontrol	92	88.5	89.2	92.4	98.5	97	82.7	108.8	121.9	125.1	86.2	78.7	69.4
9	Kontrol	71.2	70.2	72.6	76.1	79.7	81	100.8	90.7	99.5	104.5	67.3	59.8	65.5
10	Kontrol	86.3	85.3	87	89.3	96.8	95.4	98.7	118.6	114.5	120.7	75.1	96.4	87.3
11	Kontrol	98.2	94.1	95.7	99.5	103.5	100.5	106.1	137.1	135.8	142.9	67.7	55.8	51.3
12	Kontrol	74.8	75.5	77.7	81.4	88.7	88.7	92.8	105.5	109.2	114.4	74	58.1	83.6
13	Kontrol	73	67.1	70.1	72.2	79.8	79.8	84	92.4	98.5	101.1	73	86.7	84.4
14	Kontrol	94.3	95.6	95.8	98.8	96.4	90.1	126.9	102.9	141.4	154.5	59.2	41.5	61.3
15	Kontrol	82.1	81.1	87.6	98.2	114.5	104	88.6	117.5	115.9	119.1	69.1	68.5	63.8
16	Kontrol	64.3	65.8	68.1	70	74.4	75.5	77.7	93.2	94.2	97.1	62.5	83.5	69.2
17	Kontrol	66.3	69.2	71.8	74.8	84.4	85	85.6	100.6	103.2	109.5	49.6	83.5	83.2
18	Perlakuan	103	100.5	99.6	103	107	112.5	109.7	125.9	127.5	131.6	75.5	81.6	75.8
19	Perlakuan	63.1	66.9	66.1	72.4	78.9	84.4	82	91.9	100.6	103.5	72.1	63.4	75.1
20	Perlakuan	63.5	67.2	67.2	71.2	77.6	77.6	81.2	91.8	101.2	98.5	75.1	76	67.6
21	Perlakuan	91.8	88.8	87.3	90.7	116.2	101.6	98.2	110.9	112.6	121.8	62.3	65.6	60.5
22	Perlakuan	103.8	101.4	96.5	98.2	99.1	102.1	99	109.6	119.2	120.8	53.9	57.6	52.9
23	Perlakuan	63.4	68.6	70.1	76.2	82.2	81.3	84.9	93.7	105.7	108.3	77.8	81.8	77.8
24	Perlakuan	90.5	88.3	88.4	90.9	95.5	99.2	92.2	135.3	108	112	76.3	80.9	63.5
25	Perlakuan	86.4	84	84	87.4	86.7	84.6	81.3	88.3	91.9	97.7	66.1	68.2	75.1
26	Perlakuan	90	87.8	86.2	92	97.3	101.6	97.6	99.3	104.5	110.3	78.9	76.9	67.3
27	Perlakuan	94.2	90	90	90.8	96.6	101.4	93.8	99.3	102.1	109.1	74.1	73.4	76
28	Perlakuan	83.2	82.6	85.5	89.1	94	99.2	96.3	99.7	108.7	113.8	70	82	66
29	Perlakuan	90.8	87.5	90.9	85.7	86.2	89.9	83.4	86.4	93.8	96.3	72.4	69.3	72.7
30	Perlakuan	87.1	85.6	80.5	85.7	90.4	89.4	87.2	93	97.5	99.1	56.8	67.7	62.6
31	Perlakuan	89.6	83.6	83.3	85.6	91.1	91.7	84.5	89	91.5	92	71.2	86.3	73.7
32	Perlakuan	61.9	60.1	61.4	64.3	69	67.3	64.8	67.8	72.3	72.2	61.4	61.5	62.1
33	Perlakuan	70.6	69.7	75.5	79.5	86.3	88.8	87	91.8	98.1	97.4	64	64.3	68.8
34	Perlakuan	76.3	74.6	76.7	79.5	86.4	85.9	83.9	90.2	99	99.8	76.4	74.6	83.5

Keterangan :

BB_1 sampai BB_10 adalah berat badan tikus yang diukur setiap 3 hari sekali selama penelitian

TG 1 adalah kadar trigliserida sebelum pemberian pakan hiperkolesterolemia

TG 2 adalah kadar trigliserida setelah pemberian pakan hiperkolesterolemia / sebelum pemberian selai kacang dengan substitusi bekatul

TG 3 adalah kadar trigliserida setelah pemberian selai kacang dengan substitusi bekatul



LAMPIRAN

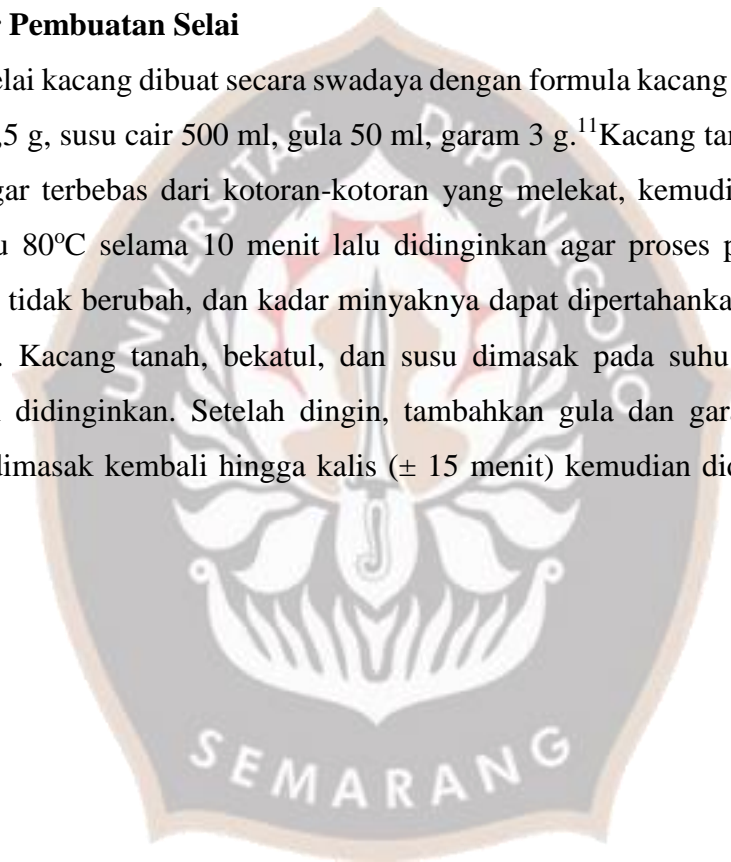
Perhitungan Penentuan Dosis Selai

Penentuan dosis didasarkan pada anjuran konsumsi serat pada manusia yaitu 20-35 g/hari.³ Setiap 100 gram selai kacang tanah dengan substitusi bekatul mengandung 10.33 gram serat. Sehingga untuk memenuhi anjuran konsumsi serat dibutuhkan 240 gram selai (kandungan serat 24.8 gram). Apabila dosis dikonversikan ke tikus dengan berat 200 gram, maka:

$$240 \text{ gram} \times 0.018 = 4.3 \text{ gram} = 21 \text{ mg/gramBB/hari}$$

Prosedur Pembuatan Selai

Selai kacang dibuat secara swadaya dengan formula kacang tanah 87,5 g, Bekatul beras merah 37,5 g, susu cair 500 ml, gula 50 ml, garam 3 g.¹¹ Kacang tanah kupas disortasi terlebih dahulu agar terbebas dari kotoran-kotoran yang melekat, kemudian kacang tanah disangrai pada suhu 80°C selama 10 menit lalu didinginkan agar proses pemanasan tidak berlanjut, warnanya tidak berubah, dan kadar minyaknya dapat dipertahankan. Kemudian kacang tanah diblender. Kacang tanah, bekatul, dan susu dimasak pada suhu 80°C selama ± 25 menit kemudian didinginkan. Setelah dingin, tambahkan gula dan garam dan aduk hingga rata. Adonan dimasak kembali hingga kalis (± 15 menit) kemudian didinginkan lalu disimpan di wadah.¹¹



HASIL UJI SPSS

Uji Normalitas

Tests of Normality

Kelompok Tikus	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
BB 1	Kontrol	.148	17	.200 [*]	.927	17	.194
	Perlakuan	.188	17	.112	.898	17	.064
BB 10	Kontrol	.133	17	.200 [*]	.931	17	.224
	Perlakuan	.145	17	.200 [*]	.959	17	.605
Trigliserida 1	Kontrol	.114	17	.200 [*]	.955	17	.540
	Perlakuan	.184	17	.131	.919	17	.141
Trigliserida 2	Kontrol	.109	17	.200 [*]	.949	17	.436
	Perlakuan	.154	17	.200 [*]	.935	17	.265
Trigliserida 3	Kontrol	.098	17	.200 [*]	.970	17	.818
	Perlakuan	.182	17	.139	.910	17	.099
Delta I1	Kontrol	.206	17	.053	.923	17	.169
	Perlakuan	.204	17	.059	.929	17	.210
Delta I2	Kontrol	.100	17	.200 [*]	.982	17	.972
	Perlakuan	.191	17	.100	.932	17	.232

a. Lilliefors Significance Correction

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

Nilai Mean, Median, Minimal, dan Maksimal



Descriptives

Kelompok Tikus			Statistic	Std. Error	
BB 1	Kontrol	Mean	80.4294	2.93831	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	74.2005	
			Upper Bound	86.6583	
		5% Trimmed Mean	80.4549		
		Median	82.1000		
		Variance	146.772		
		Std. Deviation	12.11496		
		Minimum	62.20		
		Maximum	98.20		
		Range	36.00		
		Interquartile Range	21.70		
		Skewness	-.230	.550	
		Kurtosis	-1.360	1.063	
			Perlakuan	Mean	82.8941
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			75.7632	
	Upper Bound			90.0250	
5% Trimmed Mean	82.8990				
Median	87.1000				
Variance	192.354				
Std. Deviation	13.86919				
Minimum	61.90				
Maximum	103.80				
Range	41.90				
Interquartile Range	24.25				
Skewness	-.338			.550	
Kurtosis	-1.078			1.063	

BB 10	Kontrol	Mean		117.5471	3.69083
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	109.7229	
			Upper Bound	125.3713	
		5% Trimmed Mean		116.6301	
		Median		114.9000	
		Variance		231.578	
		Std. Deviation		15.21768	
		Minimum		97.10	
		Maximum		154.50	
		Range		57.40	
		Interquartile Range		18.05	
		Skewness		1.019	.550
		Kurtosis		.939	1.063
		Perlakuan	Perlakuan	Mean	
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			97.9602	
	Upper Bound			111.9457	
5% Trimmed Mean				105.2922	
Median				103.5000	
Variance				184.973	
Std. Deviation				13.60046	
Minimum				72.20	
Maximum				131.60	
Range				59.40	
Interquartile Range				15.35	
Skewness				-.293	.550
Kurtosis				1.272	1.063
Trigliserida 1	Kontrol			Mean	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	25.7381	
			Upper Bound	34.0031	

		5% Trimmed Mean	29.7784	
		Median	31.4000	
		Variance	64.602	
		Std. Deviation	8.03755	
		Minimum	17.80	
		Maximum	43.60	
		Range	25.80	
		Interquartile Range	13.15	
		Skewness	.206	.550
		Kurtosis	-1.074	1.063
Perlakuan		Mean	30.2118	2.23580
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	25.4721	
		Upper Bound	34.9515	
		5% Trimmed Mean	30.0631	
		Median	30.3000	
		Variance	84.980	
		Std. Deviation	9.21845	
		Minimum	17.20	
		Maximum	45.90	
		Range	28.70	
		Interquartile Range	11.60	
		Skewness	.437	.550
		Kurtosis	-.599	1.063
Triglicerida 2	Kontrol	Mean	43.0176	2.35995
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	38.0148	
		Upper Bound	48.0205	
		5% Trimmed Mean	42.4418	
		Median	42.0000	
		Variance	94.679	

		Std. Deviation	9.73032	
		Minimum	28.50	
		Maximum	67.90	
		Range	39.40	
		Interquartile Range	12.70	
		Skewness	.747	.550
		Kurtosis	1.392	1.063
Perlakuan		Mean	39.3765	1.74700
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	35.6730	
		Upper Bound	43.0800	
		5% Trimmed Mean	39.3127	
		Median	39.6000	
		Variance	51.884	
		Std. Deviation	7.20308	
		Minimum	29.00	
		Maximum	50.90	
		Range	21.90	
		Interquartile Range	15.00	
		Skewness	.081	.550
		Kurtosis	-1.318	1.063
Triglisericida 3	Kontrol	Mean	41.4059	1.46469
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	38.3009	
		Upper Bound	44.5109	
		5% Trimmed Mean	41.1954	
		Median	41.7000	
		Variance	36.471	
		Std. Deviation	6.03909	
		Minimum	31.90	
		Maximum	54.70	

		Range		22.80	
		Interquartile Range		9.80	
		Skewness		.328	.550
		Kurtosis		-.178	1.063
	Perlakuan	Mean		14.1882	1.34161
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	11.3441	
			Upper Bound	17.0323	
		5% Trimmed Mean		13.7980	
		Median		13.1000	
		Variance		30.599	
		Std. Deviation		5.53160	
		Minimum		7.00	
		Maximum		28.40	
		Range		21.40	
		Interquartile Range		5.55	
		Skewness		1.214	.550
		Kurtosis		1.637	1.063
Delta I1	Kontrol	Mean		.4941	3.88035
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-7.7319	
			Upper Bound	8.7201	
		5% Trimmed Mean		.6546	
		Median		2.7000	
		Variance		255.971	
		Std. Deviation		15.99908	
		Minimum		-27.40	
		Maximum		25.50	
		Range		52.90	
		Interquartile Range		24.45	
		Skewness		-.360	.550

		Kurtosis		-1.560	1.063
	Perlakuan	Mean		-13.0941	3.24013
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-19.9629	
			Upper Bound	-6.2254	
		5% Trimmed Mean		-13.1490	
		Median		-14.6000	
		Variance		178.473	
		Std. Deviation		13.35938	
		Minimum		-41.20	
		Maximum		16.00	
		Range		57.20	
		Interquartile Range		10.95	
		Skewness		.381	.550
		Kurtosis		1.502	1.063
Delta I2	Kontrol	Mean		-7.0294	5.46610
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-18.6170	
			Upper Bound	4.5582	
		5% Trimmed Mean		-7.4327	
		Median		-9.6000	
		Variance		507.930	
		Std. Deviation		22.53730	
		Minimum		-52.20	
		Maximum		45.40	
		Range		97.60	
		Interquartile Range		27.20	
		Skewness		.354	.550
		Kurtosis		1.002	1.063
	Perlakuan	Mean		-12.6882	2.49520
			Lower Bound	-17.9778	

95% Confidence Interval for Mean	Upper Bound	-7.3986	
5% Trimmed Mean		-12.3258	
Median		-8.4000	
Variance		105.842	
Std. Deviation		10.28797	
Minimum		-33.30	
Maximum		1.40	
Range		34.70	
Interquartile Range		13.45	
Skewness		-.715	.550
Kurtosis		-.317	1.063

Uji Beda Berat Badan

Group Statistics

	Kelompok Tikus	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
BB 1	Kontrol	17	80.4294	12.11496	2.93831
	Perlakuan	17	82.8941	13.86919	3.36377
BB 10	Kontrol	17	117.5471	15.21768	3.69083
	Perlakuan	17	104.9529	13.60046	3.29860

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 1	Equal variances assumed	.284	.598	-.552	32	.585	-2.46471	4.46639	-11.56244	6.63303
	Equal variances not assumed			-.552	31.432	.585	-2.46471	4.46639	-11.56889	6.63948
BB 10	Equal variances assumed	.111	.742	2.544	32	.016	12.59412	4.95005	2.51120	22.67703
	Equal variances not assumed			2.544	31.604	.016	12.59412	4.95005	2.50625	22.68198



Uji Beda Kadar Triglicerida Kelompok Kontrol dan Perlakuan

Group Statistics

Kelompok Tikus	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Triglicerida 1	Kontrol	17	29.8706	8.03755	1.94939
	Perlakuan	17	30.2118	9.21845	2.23580
Triglicerida 2	Kontrol	17	43.0176	9.73032	2.35995
	Perlakuan	17	39.3765	7.20308	1.74700
Triglicerida 3	Kontrol	17	41.4059	6.03909	1.46469
	Perlakuan	17	14.1882	5.53160	1.34161

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
Trigliserid a 1	Equal variances assumed	.013	.910	-.115	32	.909	-.34118	2.96630	-6.38333	5.70098
	Equal variances not assumed			-.115	31.417	.909	-.34118	2.96630	-6.38774	5.70538
Trigliserid a 2	Equal variances assumed	.466	.500	1.240	32	.224	3.64118	2.93622	-2.33971	9.62206
	Equal variances not assumed			1.240	29.486	.225	3.64118	2.93622	-2.35977	9.64212
Trigliserid a 3	Equal variances assumed	.622	.436	13.703	32	.000	27.21765	1.98626	23.17176	31.26354
	Equal variances not assumed			13.703	31.757	.000	27.21765	1.98626	23.17054	31.26475



Uji Beda Rerata Perubahan Kadar Trigliserida Pada Kelompok Kontrol

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	BB 1	80.4294	17	12.11496	2.93831
	BB 10	117.5471	17	15.21768	3.69083
Pair 2	Trigliserida 1	29.8706	17	8.03755	1.94939
	Trigliserida 2	43.0176	17	9.73032	2.35995
Pair 3	Trigliserida 2	43.0176	17	9.73032	2.35995
	Trigliserida 3	41.4059	17	6.03909	1.46469

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	BB 1 & BB 10	17	.647	.005
Pair 2	Trigliserida 1 & Trigliserida 2	17	.678	.003
Pair 3	Trigliserida 2 & Trigliserida 3	17	.836	.000



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 1 - BB 10	-37.11765	11.81589	2.86577	-43.19282	-31.04248	-12.952	16	.000
Pair 2	Trigliserida 1 - Trigliserida 2	-13.14706	7.29376	1.76900	-16.89716	-9.39695	-7.432	16	.000
Pair 3	Trigliserida 2 - Trigliserida 3	1.61176	5.73529	1.39101	-1.33705	4.56058	1.159	16	.264



Uji Beda Rerata Perubahan Kadar Trigliserida Pada Kelompok Perlakuan

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	BB 1	82.8941	17	13.86919	3.36377
	BB 10	104.9529	17	13.60046	3.29860
Pair 2	Trigliserida 1	30.2118	17	9.21845	2.23580
	Trigliserida 2	39.3765	17	7.20308	1.74700
Pair 3	Trigliserida 2	39.3765	17	7.20308	1.74700
	Trigliserida 3	14.1882	17	5.53160	1.34161

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	BB 1 - BB 10	-22.05882	12.05472	2.92370	-28.25679	-15.86086	-7.545	16	.000
Pair 2	Trigliserida 1 - Trigliserida 2	-9.16471	5.51112	1.33664	-11.99826	-6.33115	-6.857	16	.000
Pair 3	Trigliserida 2 - Trigliserida 3	25.18824	7.78684	1.88859	21.18461	29.19186	13.337	16	.000

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	BB 1 & BB 10	17	.615	.009
Pair 2	Trigliserida 1 & Trigliserida 2	17	.802	.000
Pair 3	Trigliserida 2 & Trigliserida 3	17	.274	.287

