

**PENGARUH PEMBERIAN YOGHURT SINBIOTIK TANPA LEMAK
DITAMBAH TEPUNG GEMBILI TERHADAP KADAR KOLESTEROL LDL
TIKUS HIPERKOLESTEROLEMIA**

Artikel Penelitian

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

Universitas Diponegoro



disusun oleh

AFIDA SOUCHA TOWIL

22030110120004

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

2014

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Yoghurt Sinbiotik Tanpa Lemak ditambah Tepung Gembili terhadap Kadar Kolesterol LDL Tikus Hiperkolesterolemia” telah dipertahankan di hadapan reviewer dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Afida Soucha Towil

NIM : 22030110120004

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : Ilmu Gizi

Universitas : Diponegoro

Judul Proposal :Pengaruh Pemberian Yoghurt Sinbiotik Tanpa Lemak ditambah Tepung Gembili terhadap Kadar Kolesterol LDL Tikus Hiperkolesterolemia

Semarang, 23 Desember 2014

Pembimbing,

Adriyan Pramono, S.Gz, M.Si

NIP. 198507042010121005

PENGARUH PEMBERIAN YOGHURT SINBIOTIK TANPA LEMAK DITAMBAH TEPUNG GEMBILI TERHADAP KADAR KOLESTEROL LDL TIKUS HIPERKOLESTEROLEMIA

Afida Soucha Towil¹, Adriyan Pramono²

ABSTRAK

Latar belakang: Yoghurt merupakan probiotik dari susu yang difermentasi bakteri asam laktat dan telah terbukti dapat menurunkan kolesterol. Penambahan gembili sebagai inulin yang merupakan salah satu prebiotik dapat menunjang efek penurunan kolesterol. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian yoghurt sinbiotik tanpa lemak ditambah tepung gembili terhadap penurunan kolesterol LDL pada tikus hiperkolesterolemia

Metode: Penelitian *true experimental* dengan *pre-post test* dilakukan pada 24 tikus *Wistar* jantan terinduksi hiperkolesterolemia. Sampel dibagi menjadi 4 kelompok dengan system acak sederhana: kelompok kontrol, P1 (pemberian dosis 2ml), P2 (pemberian dosis 3ml), dan P3 (pemberian dosis 4ml), masing-masing kelompok berisi 6 ekortikus. Yoghurt sinbiotik tanpa lemak ditambah tepung gembili diatur selama 14 hari intervensi. Kadar kolesterol LDL ditentukan melalui metode CHOD-PAP. Data dianalisis dengan *paired t-test* dan *One Way ANOVA* yang dilanjutkan dengan uji LSD pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil: Penurunan kadar kolesterol LDL pada Kelompok P1 16.63% ($p=0.033$), Kelompok P2 20.72% ($p=0.034$), dan Kelompok P3 20.51% ($p=0.013$). Penurunan kadar kolesterol LDL paling tinggi terjadi pada kelompok P2 dengan pemberian yoghurt sinbiotik tanpa lemak ditambah tepung gembili sebanyak 3 ml.

Simpulan: Pemberian yoghurt sinbiotik tanpa lemak ditambah tepung gembili menurunkan kadar kolesterol LDL secara signifikan pada tikus hiperkolesterolemia.

Kata kunci: yoghurt sinbiotik, tanpa lemak, kolesterol LDL, hiperkolesterolemia

¹ Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

² Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

THE EFFECT OF NON-FAT YOGHURT SYNBIOTIC ADDED WITH OF LESSER YAM FLOUR IN LDL CHOLESTEROL LEVEL OF HYPERCHOLESTEROLEMIC RATS

Afida Soucha Towil¹, Adriyan Pramono²

ABSTRACT

Background: Yoghurt is probiotics a fermented milk product, produced by lactic acid bacteria and has being proved to lower cholesterol. The addition lesser yam of inulin could be the hypocholesterolemic effect. The aim of this study is to analyze the effect of non-fat yoghurt synbiotic added with of lesser yam flour administration towards LDL cholesterol level in hypercholesterolemic rats.

Method: True experimental study with pre-post test was conducted to 24 male Wistar rats hypercholesterolemia-induced which grouped using simple random sampling. Samples was divided into 4 groups by simple random system: control, P1 (consumed 2 ml dose), P2 (consumed 3 ml dose), and P3 (consumed 4 ml dose), each group were contained of 6 rats. Non-fat yoghurt synbiotic added with of lesser yam were administered for 14 days intervention. LDL cholesterol level were determined using CHOD-PAP methods. All datas collected were analyzed using paired t-test and One Way ANOVA followed by LSD test at 95% confidence level.

Result: LDL cholesterol level was decreased in P1 16.63% ($p=0.033$), P2 20.72% ($p=0.034$), and P3 20.51% ($p=0.013$). Decreasing of LDL cholesterol level highest in P2 with the provision of non-fat yoghurt synbiotic added with of lesser yam flour as much 3 ml.

Conclusion: Non-fat yoghurt synbiotic added with of lesser yam flour was significant lowering LDL cholesterol level in hypercholesterolemic rats.

Key words: yoghurt synbiotic, non-fat, LDL cholesterol, hypercholesterolemic

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

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

PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskuler merupakan penyebab kematian utama di dunia dan lebih dari 80% kematian tersebut terjadi di negara berkembang.¹ Indonesia merupakan salah satu negara berkembang, dimana kejadian penyakit kardiovaskuler 9,49% pada tahun 2009 dan 8,01% di tahun 2010.² Salah satu faktor risiko penyakit kardiovaskuler yaitu hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia merupakan suatu keadaan dimana konsentrasi kolesterol di dalam darah melebihi batas normal. Hiperkolesterolemia terjadi akibat akumulasi kolesterol dan lipid pada dinding pembuluh darah. Kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*) teroksidasi berperan dalam pembentukan plak aterosklerosis atau penyempitan pembuluh darah.³

Salah satu alternatif yang aman untuk menurunkan kadar kolesterol LDL yaitu modifikasi pola diet. Diet yang dianjurkan adalah membatasi konsumsi makanan yang mengandung kolesterol dengan mengonsumsi makanan bersifat hipokolesterolemik.⁴ Yoghurt merupakan salah satu produk hasil fermentasi susu menggunakan bakteri asam laktat yang mempunyai efek menguntungkan bagi kesehatan.^{5,6} Yoghurt yang banyak terdapat di pasaran yaitu yoghurt probiotik juga memiliki efek hipokolesterolemik.⁷ Yoghurt umumnya mengandung paling sedikit 3,25% lemak susu dan 8,25% padatan non lemak. Yoghurt tanpa lemak dengan penambahan prebiotik dapat menjadi pangan alternatif untuk membatasi asupan lemak berlebih, yang juga berpotensi menurunkan kolesterol. Terdapat efek sinergistik antara probiotik dan prebiotik, yang secara signifikan menurunkan kolesterol.⁴ Kombinasi probiotik dengan prebiotik ini disebut sinbiotik.⁸

Inulin merupakan salah satu prebiotik karena kemampuannya menstimulasi perkembangan bakteri baik yang ada dalam usus. Peran inulin sebagai serat larut yaitu membantu menurunkan kadar kolesterol darah.⁹ Di Indonesia dari banyak tumbuhan dan mengandung kandungan inulin yang tinggi yaitu umbi gembili (*Dioscorea esculenta*), kadar inulin dalam umbi gembili sebesar 14,77%.¹⁰

Pemberian 18g inulin per hari pada pria dan wanita hiperkolesterolemia, dapat menurunkan kadar kolesterol LDL secara signifikan, sebanyak 14.4%.¹¹

Penelitian terdahulu yang dilakukan pada tikus dengan galur wistar hiperkolesterolemia, diperoleh hasil bahwa pemberian susu fermentasi dengan dosis sehari sebesar 2 – 3 ml selama 14 hari mampu menurunkan kadar kolesterol LDL secara bermakna. Penelitian lain pada manusia hiperkolesterolemia menyebutkan bahwa pemberian susu fermentasi (yoghurt) dengan bakteri *Lactobacillus Acidophilus* L1 sebanyak 200 ml/hari selama 3 minggu dapat menurunkan 4,1% kadar kolesterol LDL.¹²

Penelitian yoghurt sinbiotik tanpa lemak ditambah umbi gembili yang pengolahannya dijadikan tepung sebagai sumber inulin dan pengaruhnya terhadap kadar kolesterol LDL tikus hiperkolesterolemia belum pernah dilakukan, sehingga melalui penelitian ini peneliti ingin mengkaji lebih jauh pengaruh pemberian yoghurt sinbiotik tanpa lemak ditambah tepung gembili terhadap penurunan kadar kolesterol LDL tikus hiperkolesterolemia.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis *true experimental* dengan rancangan *pre-post test*. Pemilihan subjek penelitian untuk pengelompokan dan perlakuan yang diberikan menggunakan sistem acak sederhana. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah yoghurt sinbiotik tanpa lemak ditambah tepung gembili, variabel terikatnya adalah kadar kolesterol LDL. Subyek penelitian menggunakan tikus galur wistar jantan dengan inklusi yaitu 120 – 185 gram pada usia 6 – 8 minggu dan kriteria eksklusi yaitu tikus mati saat penelitian berlangsung, tikus mengalami perubahan perilaku (sakit dan kehilangan nafsu makan), dan tikus mengalami penurunan berat badan 10% dari berat awal. Penentuan jumlah sampel menggunakan ketentuan WHO, jumlah minimal subyek penelitian adalah 5 ekor/kelompok.¹³ Pada penelitian ini terdapat 4 kelompok yaitu 1 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan, sehingga jumlah sampel keseluruhan yang dibutuhkan sebanyak 20 ekor. Untuk mengantisipasi

adanya *drop-out* maka jumlah sampel setiap kelompok perlakuan ditambah 1 ekor dan menjadi 6 ekor/kelompok, sehingga jumlah sampel yang dibutuhkan sebanyak 24 ekor. Kelompok dalam penelitian ini yaitu kelompok kontrol (K) mendapat pakan standar dan pakan hiperkolesterol; kelompok perlakuan 1 (P1) mendapat pakan standar, pakan hiperkolesterol, dan yoghurt sinbiotik tanpa lemak ditambah tepung gembili sebanyak 2 ml/ekor/hari; kelompok perlakuan 2 (P2) mendapat pakan standar, pakan hiperkolesterol, dan yoghurt sinbiotik tanpa lemak ditambah tepung gembili sebanyak 3 ml/ekor/hari; serta kelompok perlakuan 3 (P3) mendapat pakan standar, pakan hiperkolesterol, dan yoghurt sinbiotik tanpa lemak ditambah tepung gembili sebanyak 4 ml/ekor/hari di Laboratorium Fisiologi Hewan Jurusan Biologi, FMIPA, UNNES.

Sebelum intervensi, tikus diaklimatisasi selama 1 minggu dengan diberi pakan standar jenis BR 2 (*Broiler Finisher*) sebanyak 20 g/hari serta air minum *ad libitum*. Setelah itu, tikus dibuat hiperkolesterolemia dengan pemberian pakan hiperkolesterol dari otak sapi kukus sebanyak 2 ml dengan cara sonde serta diberikan pakan standar sebanyak 20 g/hari selama 2 minggu. Yoghurt sinbiotik tanpa lemak ditambah tepung gembili terbuat dari susu skim/tanpa lemak yang difermentasi oleh *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dengan penambahan 13,5% tepung gembili sebagai sumber inulin. Bahan - bahan yang digunakan dalam pembuatan yoghurt sinbiotik tanpa lemak ditambah tepung gembili adalah susu tanpa lemak segar, susu skim bubuk, inokulum dalam media skim *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* serta tepung gembili. Pembuatan tepung dengan cara mengukus umbi gembili setelah itu dipotong kecil - kecil, lalu gembili dijemur, ditumbuk, dan diayak melewati ayakan 80 mesh. Proses pembuatan yoghurt sinbiotik tanpa lemak ditambah tepung gembili dilakukan di Poltekes Gizi Semarang.

Pengukuran kolesterol LDL dilakukan melalui 3 tahap: tahap awal atau tahap 1 yaitu setelah 1 minggu pakan standar (aklimatisasi), tahap 2 yaitu setelah 2 minggu pemberian pakan standar + pakan hiperkolesterol, tahap 3 yaitu setelah 2 minggu pemberian pakan standar + pakan intervensi. Sampel darah tikus diambil sebanyak 2

ml melalui *pleksus retroorbitalis* setelah tikus dipuasakan selama 12 jam sebelumnya. Sampel darah tersebut kemudian diletakkan pada tabung dan dipisahkan antara darah dan serum melalui proses *sentrifuge*. Serum darah kemudian digunakan untuk mengukur kolesterol LDL. Pengukuran kolesterol LDL ditentukan dengan metode CHOP-PAP *Enzymatic Colorimeter Test*.¹⁴ Tikus dikatakan dalam keadaan hiperkolesterolemia jika kolesterol LDL > 27,2 mg/dl.¹⁵

Data yang didapat diolah menggunakan SPSS. Data asupan pakan, berat badan, dan kolesterol LDL diuji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Perbedaan kolesterol LDL pada sebelum dan sesudah pemberian pakan hiperkolesterol maupun pemberian yoghurt sinbiotik tanpa lemak ditambah tepung gembili diuji menggunakan *Paired T-test* dan *Wilcoxon*. Analisis pengaruh antar kelompok perlakuan dilakukan dengan uji *One way Anova* yang dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significant Difference*) dan *Kruskal Wallis*. Semua uji yang dilakukan menggunakan tingkat kepercayaan 95%.

HASIL

Kesehatan tikus selama penelitian berlangsung tergolong sehat. Pemeliharaan dan pembersihan kandang dilakukan setiap hari oleh peneliti sehingga dapat meminimalisir penyakit yang berasal dari lingkungan kandang.

Asupan Pakan

Asupan pakan subjek dapat dilihat dari sisa pakan yang ada. Sisa pakan ditimbang setiap hari selama penelitian berlangsung. Hasil asupan pakan ini hanya berdasarkan sisa pakan standar saja karena pakan hiperkolesterolemia dan pakan intervensi diberikan melalui sonde dan pakan tersebut dapat dihabiskan

Tabel 1. Hasil Analisis Asupan Pakan Tikus

Kelompok	N	Aklimatisasi Rerata±SD	Hiperkoles Rerata±SD	Intervensi Rerata±SD	Hiperkoles- Yoghurt
K	6	19.48 ± 0.71	19.62±0.48	19.67±0.20	0.917*
P1	6	19.95±0.12	19.95±0.06	19.82±0.27	0.109*
P2	6	19.86± 0.28	19.57±0.44	19.71±0.34	0.345*
P3	6	19.60±0.64	19.88±0.21	19.63±0.28	0.138*

**wilcoxon*

Pada tabel 1 hasil penelitian dengan menggunakan uji *Wilcoxon* menunjukkan asupan pakan tidak ada beda ($p > 0.05$). Asupan pakan standar saat aklimatisasi, pemberian pakan hiperkolesterol, dan pakan intervensi dari yang tertinggi sampai terendah yaitu kelompok P1, P2, K, dan P3.

Berat Badan

Penimbangan berat badan tikus dilakukan tiga hari sekali oleh peneliti. Peningkatan berat badan tikus dapat diketahui dengan menghitung selisih berat badan.

Tabel 2. Hasil Analisis Berat Badan Tikus

Kelompok	N	Aklimatisasi Rerata±SD	Hiperkoles Rerata±SD	Intervensi Rerata±SD	Hiperkoles- Yoghurt	P Kruskal Walis
K	6	155.6±25.98	211.5± 25.61	230.5±29.0	0.002*	0.079
P1	6	155.8±7.02	219.1±14.77	241.6±26.64	0.020*	
P2	6	161.5±16.83	211.0±21.14	224.5±23.56	0.027*	
P3	6	152.1±3.12	212.8±11.65	241.8±9.17	0.000*	

**paired t-test*

Tabel 2 menunjukkan bahwa semua kelompok terjadi peningkatan berat badan pada semua tahap penelitian dan ada perbedaan berat badan pada tahap aklimitasi, hiperkolesterol dan saat diberi yoghurt ($p < 0.05$). Hasil analisis dengan uji *Kruskal Walis* menunjukkan tidak ada beda berat badan antara masing – masing kelompok ($p > 0.05$).

LDL

Pengambilan darah dilakukan pada semua kelompok perlakuan setelah tahap aklimatisasi, tahap hiperkolesterolemia, dan tahap pemberian yoghurt.

Tabel 3. Rata- Rata Kadar Kolesterol LDL Sebelum dan Sesudah Pemberian Pakan Tinggi Kolesterol selama 14 Hari

LDL	N	Sebelum (mg/dl)	Sesudah (mg/dl)	p*	Peningkatan (mg/dl) (%)	P ANOVA
K	6	23.58 ± 5.38	28.13 ± 4.28	.006	4.55 ± 2.45 (19.92)	.235
P1	6	28.05 ± 8.41	35.05 ± 11.50	.027	7.00 ± 5.53 (24.95)	
P2	6	20.98 ± 4.76	29.65 ± 6.33	.003	8.66 ± 3.81 (41.32)	
P3	6	24.11 ± 5.94	32.90 ± 6.56	.000	8.78 ± 1.57 (36.45)	

p*(uji *paired t test*)

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada semua kelompok perlakuan mengalami perubahan kadar kolesterol LDL secara signifikan. Akan tetapi, tidak terdapat perbedaan kadar kolesterol LDL yang signifikan setelah pemberian pakan tinggi kolesterol antar kelompok perlakuan ($p > 0.05$).

Tabel 4. Rata - Rata Kadar Kolesterol LDL Sebelum dan Sesudah Pemberian Yoghurt Sinbiotik Tanpa Lemak ditambah Tepung Gembili selama 14 hari

LDL	N	Sebelum (mg/dl)	Sesudah (mg/dl)	p*	Penurunan (mg/dl) (%)	P ANOVA
K	6	28.13 ± 4.28	28.36 ± 5.86	.849	0.23 ± 2.85 (-0.09)	.039
P1	6	35.05 ± 11.50	30.05 ± 12.96	.033	5.00 ± 4.17 (16.63)	
P2	6	29.65 ± 6.33	24.56 ± 4.48	.034	5.08 ± 4.30 (20.72)	
P3	6	32.90 ± 6.56	27.30 ± 9.59	.013	5.60 ± 3.65 (20.51)	

p*(uji *paired t test*)

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian yoghurt sinbiotik tanpa lemak ditambah tepung gembili di berbagai dosis menyebabkan perubahan yang signifikan pada kadar kolesterol LDL di semua kelompok intervensi (P1, P2, dan P3). Kenaikan kadar kolesterol LDL terjadi pada kelompok kontrol meskipun kenaikannya tidak signifikan. Perbedaan signifikan terbukti secara statistik pada penurunan kadar kolesterol LDL antar kelompok perlakuan setelah pemberian yoghurt sinbiotik tanpa lemak ditambah tepung gembili ($p < 0.05$). Penurunan kadar kolesterol LDL paling tinggi terjadi pada kelompok P2 yang mendapat yoghurt sebanyak 3 ml.

PEMBAHASAN

Kadar Kolesterol LDL Sesudah Pemberian Pakan Tinggi Kolesterol

Tikus dikatakan dalam keadaan hiperkolesterolemia jika kolesterol LDL > 27,2 mg/dl.¹⁵ Pemberian pakan tinggi lemak berupa otak sapi pada hewan coba sebanyak 2 ml per hari selama 14 hari. Pemberian otak sapi dengan dosis tersebut dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL dengan rata - rata kenaikan mencapai 68%.¹⁶ Pemberian pakan tinggi lemak sebanyak 2 ml/hari diinduksi ke tikus dengan cara di sonde diharapkan mampu meningkatkan kadar kolesterol LDL. Pakan tinggi kolesterol yang digunakan adalah otak sapi kukus dengan kandungan kolesterol 3100 mg per 100 g, asam lemak jenuh 2%, dan lemak trans 1%.¹⁷ Berdasarkan penelitian, pemberian otak sapi kukus sebanyak 2 ml/hari dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL, namun dalam penelitian ini otak sapi kukus hanya mampu meningkatkan kadar kolesterol LDL sampai menjadi hiperkolesterolemia sebanyak 17 tikus yaitu 4 ekor pada kelompok kontrol, P1, dan P2 serta 5 ekor di kelompok P3. Hal ini di karenakan kadar kolesterol LDL sebelum pemberian pakan tinggi lemak pada 7 ekor tikus yang lain cenderung kecil. Akan tetapi pada Tabel 3 menunjukkan adanya perubahan kadar kolesterol LDL yang signifikan setelah pemberian pakan tinggi kolesterol selama 14 hari di semua kelompok perlakuan. Peningkatan kadar kolesterol LDL pada setiap kelompok perlakuan setelah pemberian otak sapi adalah $\geq 19.92\%$.

Mekanisme hiperkolesterolemia dimulai dari asupan lemak jenuh dan kolesterol yang berasal dari otak sapi akan dicerna di dalam usus halus sehingga menghasilkan asam lemak bebas, trigliserida, fosfolipid, dan kolesterol. Selanjutnya senyawa-senyawa tersebut diubah menjadi kilomikron setelah diserap oleh usus. Terdapat sisa pemecahan kilomikron berbentuk kolesterol bebas bersama dengan apoprotein membentuk VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*). Selanjutnya enzim lipoprotein lipase sel endotelial mengubah VLDL menjadi IDL (*Intermediate Density Lipoprotein*) yang bertahan selama 2 - 6 jam sebelum berubah menjadi LDL.¹⁸

Kadar Kolesterol LDL Sebelum dan Setelah Pemberian Yoghurt Sinbiotik Tanpa Lemak ditambah Tepung Gembili

Tabel 4 menunjukkan adanya perubahan kadar kolesterol LDL yang signifikan setelah pemberian yoghurt sinbiotik tanpa lemak ditambah tepung gembili pada semua kelompok intervensi. Masing - masing dosis yoghurt sinbiotik tanpa lemak ditambah tepung gembili memberikan penurunan yang signifikan terhadap kadar kolesterol LDL, sedangkan kelompok kontrol mengalami kenaikan kadar kolesterol LDL meskipun tidak signifikan. Penurunan kadar kolesterol LDL paling tinggi terjadi pada kelompok P2 yang mendapatkan yoghurt sinbiotik tanpa lemak ditambah tepung gembili sebanyak 3 ml yaitu 20.72 %. Hasil analisis perubahan kadar kolesterol LDL menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok K, P1, P2, dan P3.

Inulin sebagai prebiotik dan bakteri asam laktat *Streptococcus thermophilus* serta *Lactobacillus bulgaricus* yang terdapat pada yoghurt sinbiotik tanpa lemak mempengaruhi penurunan kadar kolesterol LDL.⁹ Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui bahwa dalam 100 ml yoghurt sinbiotik tanpa lemak dengan penambahan tepung gembili terkandung 0,08% serat.¹⁹ Mekanisme penurunan kolesterol LDL oleh inulin adalah efek hipotrigliserida dari inulin melalui penghambatan aktivitas enzim lipogenik di hati sehingga menyebabkan sintesis trigliserida berkurang. Penurunan produksi trigliserida menyebabkan penurunan sekresi VLDL. Penurunan sintesis dan sekresi VLDL dalam hati yang akan berdampak pada menurunnya kadar LDL kolesterol serum, karena setelah trigliserida dipecah, VLDL akan membentuk menjadi IDL (*Intermediate Density Lipoprotein*)/ sisa VLDL. IDL/sisa VLDL dapat diserap oleh hati secara langsung melalui reseptor LDL atau dapat di ubah menjadi LDL.²⁰⁻²⁴

Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui bahwa jumlah bakteri asam laktat yang terkandung dalam yoghurt sinbiotik tanpa lemak dengan penambahan

gembili adalah $7 \pm 6,52 \times 10^7$ cfu/ml.¹⁹ Yoghurt merupakan probiotik yang dalam fermentasinya menggunakan bakteri asam laktat. Konsumsi probiotik yang di dalamnya mengandung bakteri asam laktat akan menjadi metode alami untuk menurunkan kadar kolesterol darah.^{25,5,6} Mekanisme probiotik dalam penurunan LDL adalah Inulin mengalami proses fermentasi oleh probiotik menghasilkan asam lemak rantai pendek berupa asam propionat. Asam propionat menurunkan sintesis kolesterol dihati dengan menghambat kerja enzim *HMGCoA reductase*. Enzim *HMGCoA reductase* berperan dalam sintesis kolesterol di hati. Penurunan produksi kolesterol akan menghambat sintesis dan sekresi VLDL. Penurunan sintesis dan sekresi VLDL dapat menurunkan kadar LDL karena LDL adalah produk metabolisme VLDL.^{26,21,24}

SIMPULAN

Pemberian yoghurt sinbiotik tanpa lemak ditambah tepung gembili pada kelompok P2 dapat menurunkan kadar kolesterol LDL terbesar yaitu 20.72%, dengan pemberian sebanyak 3 ml.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mendis S, Puska P, Norrving B. Global Atlas on Cardiovascular Disease Prevention and Control. World Health Organization. 2011. Geneva.
2. Soepardi J. Gambaran Penyakit Tidak Menular di Rumah Sakit di Indonesia Tahun 2009 dan 2010. Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan RI. 2012.
3. Albert AD, Battaglia KB. The Role of Cholesterol in Rod Outer Segment Membranes. *Progress in Lipid Research* 2005;44:99-124.
4. Varady KA, Jones PJH. Combination Diet and Exercise Interventions for the Treatment of Dyslipidemia: an Effective Preliminary Strategy to Lower Cholesterol Levels. *J.Nutr.* 2005;135:1829-35.
5. Akoma O, Elekwa UO, Afodunrinbi AT, Onyeukwu GC. Yogurt from Coconut dan Tigernuts. *J. Food Technol Afr.* 2000;5(4):132-4.

6. Lovita A. Pengaruh Imbangan Bakteri *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium* dalam Yoghurt terhadap Kandungan Kolesterol Darah pada Mencit. 2003. Bandung.
7. Nakamura Y, Kaihara A, Yoshii K, Tsumura Y, Ishimitsu S, Tonogai Y. Content and Composition of Isoflavonoids in Mature or Immature Beans and Bean Sprouts Consumed in Japan. *Journal of Health Science* 2001;47(4):394-406.
8. Alonso JL, Vaquez MJ, Dominguez H, Parajo JC. Xylooligosaccharides: Manufacture and Application, *J. Food Science and Technology* 2001;11:387-93.
9. Zainuddin A, Wasito BE, Puspaningsih TNN. Pengujian in Vitro Xilooligosakarida sebagai Kandidat Prebiotik. 2008;14:101-11.
10. Utami R, Widowati E, Dewati RA. Kajian Penggunaan Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta*) dalam Pembuatan Minuman Sinbiotik terhadap Total Bakteri Probiotik, Karakter Mutu, dan Karakter Sensoris. *Jurnal Teknosains Pangan* 2013;2(3):3-8.
11. Davidson MH, Maki KC. Effects of Dietary Inulin on Serum Lipids. *J. Nutr.* 1999;129:1474-7.
12. James W. Anderson, Gilliland Stanley E. Effect of Fermented Milk (Yogurt) Containing *Lactobacillus Acidophilus* L1 Serum Cholesterol in Hypercholesterolemic Humans. *J. of the American College of Nutrition* 1999;18(1):43-50.
13. World Health Organization (WHO). General Guidelines for Methodologies on Search and Evaluation of Traditional Medicine. 2001. Geneva.
14. Julyasih KSM. Tepung Rumput Laut Menurunkan Kadar LDL (Low Density Lipoprotein) Plasma Tikus Wistar Hiperkolesterolemia. *REKAPANGAN* 2012;6(1):8-12.
15. Riesanti DG, Padaga MC, Herawati. Kadar HDL, Kadar LDL dan Gambaran Histopatologi Aorta pada Hewan Model Tikus (*Rattus norvegicus*) Hiperkolesterolemia dengan Terapi Ekstrak Air Benalu Mangga (*Dendrophthoe pentandra*). Malang: Universitas Brawijaya.

16. Slamet S. 2008. Pengaruh Pemberian Yoghurt Kedelai Hitam (*Black Soyghurt*) terhadap Profil Lipid Tikus Hiperkolesterolemia [Skripsi]. Semarang: Universitas Diponegoro.
17. Condé Nast. Nutrition Facts: Beef, Variety Meats and by-Products, Brain, Cooked, Simmered. 2014. Available from URL: <http://nutritiondata.self.com/facts/beef-products/3463/2>.
18. Brata HW. 2009. Hubungan Pola Makan, Obesitas, Keteraturan Berolahraga dan Kebiasaan Merokok dengan kejadian Hiperkolesterolemia [Skripsi]. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
19. Karlina R. 2013. Potensi Yoghurt Tanpa Lemak dengan Penambahan Tepung Pisang dan Tepung Gembili sebagai Alternatif Menurunkan Kolesterol [Skripsi]. Semarang: Universitas Diponegoro.
20. Kathleen MB, Peter AM. Metabolisme Asilgliserol & Sfingolipid. Dalam: Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW, editor. Biokimia Harper. 27thed. Jakarta: EGC; 2009:225–37.
21. Beylot M. Effects of Inulin-Type Fructans on Lipid Metabolism in Man and in Animal Models. France. J.Nutr. 2005; 93,163–168.
22. Letexier D, Diraison F, Beylot M. Addition of Inulin to a Moderately High-Carbohydrate Diet Reduces Hepatic Lipogenesis and Plasma Triacylglycerol Concentrations in Humans. Am J Clin Nutr. 2003;77:559-64.
23. Nasar ES, Ismail MG, El Damarawi AM, El Din AA. Effect of Inulin on Metabolic Changes Produced by Fructose Rich Diet. Life Sci J. 2013;10(2):1807-14.
24. Zulkarnain P. 2006. Pengaruh Pemberian Vitamin C terhadap Kadar LDL dan HDL Kolesterol Serum Tikus Wistar Jantan Hiperlipidemia setelah Perlakuan Jus Lidah Buaya [Skripsi]. Semarang: Universitas Diponegoro.

25. Baroutkoub A, Mehdi ZR, Belglarian, Hassan J, Zahra S, Mohammad SM, et al. Effects of Probiotic Yoghurt Consumption on The Serum Cholesterol Levels in Hypercholestromic Cases in Shiraz Southern Iran. *Scientific Research and Essays* 2010;5(16):2206-9.
26. Kaur N, Gupta AK. Applications of Inulin and Oligofructose in Health and Nutrition. *J. Biosci.* 2002;27:703-14.

LAMPIRAN

HASIL UJI LABORATORIUM KOLESTEROL LDL

Kelompok	LDL (mg/dL)			Delta (mg/dL)
	Initial	Hypercholesterol	Yoghurt	Yoghurt - Hyper
K1	11,5	15,6	18,2	2,6
K2	28,9	29,8	26,5	-3,3
K3	30	33,6	35,6	2
K4	20,6	27,8	24,4	-3,4
K5	21,9	29	29,5	0,5
K6	20,7	26,7	31,8	5,1
P1 1	24,1	24,6	23,6	-1
P1 2	16,4	24	17,3	-6,7
P1 3	39,4	55,2	54,6	-0,6
P1 4	26,4	36,4	32,3	-4,1
P1 5	25,8	31,7	26	-5,7
P1 6	36,2	38,4	26,5	-11,9
P2 1	20,2	25,9	22,5	-3,4
P2 2	15	18,8	17,4	-1,4
P2 3	24,3	34	28,5	-5,5
P2 4	19,7	30,6	28,4	-2,2
P2 5	18,2	32,6	27,9	-4,7
P2 6	28,5	36	22,7	-13,3
P3 1	18,5	27,9	23,8	-4,1
P3 2	25	34,2	29,2	-5
P3 3	19,8	26,1	13,7	-12,4
P3 4	24,9	32,4	27	-5,4
P3 5	35	44,8	43,4	-1,4
P3 6	21,5	32	26,7	-5,3

REKAPITULASI BERAT BADAN DAN ASUPAN PAKAN

Kelompok	Berat Badan (g)			Delta BB (g)	Asupan Makan (gram)		
	Initial	Hypercholesterol	Yoghurt	Yoghurt – Hyper	Initial	Hypercholesterol	Yoghurt
K1	122	179	199	20	18.1	18.67	19.5
K2	150	192	203	11	20	19.6	19.79
K3	184	228	261	33	19.7	19.73	19.86
K4	187	244	261	17	20	19.87	19.79
K5	156	229	247	18	19.4	20	19.79
K6	135	197	212	15	19.7	19.87	19.36
P1 1	152	205	229	24	20	20	19.79
P1 2	160	199	194	-5	20	19.87	19.29
P1 3	159	237	250	13	20	20	20
P1 4	147	226	267	41	19.7	20	20
P1 5	151	218	250	32	20	20	20
P1 6	166	230	260	30	20	19.87	19.86
P2 1	146	192	202	10	20	18.87	19.14
P2 2	158	190	201	11	19.3	19.2	19.86
P2 3	155	217	252	35	20	19.87	20
P2 4	193	248	253	6	20	20	20
P2 5	166	213	223	10	20	19.87	19.43
P2 6	151	206	215	9	19.9	19.67	19.86
P3 1	152	197	234	37	20	20	19.57
P3 2	150	214	246	32	19.3	19.47	19.79
P3 3	158	226	250	24	19.9	20	19.21
P3 4	152	201	227	26	20	19.87	19.43
P3 5	149	223	246	23	20	20	20
P3 6	152	216	248	32	18.4	20	19.79

UJI NORMALITAS TIAP KELOMPOK KOLESTEROL LDL

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
K INITIAL	,172	6	,200*	,957	6	,799
P1 INITIAL	,244	6	,200*	,939	6	,648
P2 INITIAL	,232	6	,200*	,961	6	,830
P3 INITIAL	,274	6	,178	,865	6	,207
K HYPERCHOLESTEROL	,275	6	,177	,913	6	,456
P1 HYPERCHOLESTEROL	,219	6	,200*	,896	6	,352
P2 HYPERCHOLESTEROL	,226	6	,200*	,910	6	,434
P3 HYPERCHOLESTEROL	,255	6	,200*	,887	6	,302
K YOGHURT	,210	6	,200*	,936	6	,627
P1 YOGHURT	,275	6	,177	,833	6	,114
P2 YOGHURT	,272	6	,189	,853	6	,165
P3 YOGHURT	,255	6	,200*	,925	6	,542

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

a. Lilliefors Significance Correction

UJI PAIRED T - TEST K

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	LDL INITIAL K	23,5833	6	5,38495	2,19840
	LDL HYPER K	28,1333	6	4,28470	1,74922
Pair 2	LDL HYPER K	28,1333	6	4,28470	1,74922
	LDL YOGHURT K	28,3667	6	5,86333	2,39370

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	LDL INITIAL K & LDL HYPER K	6	,896	,016
Pair 2	LDL HYPER K & LDL YOGHURT K	6	,887	,018

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 INITIAL K - LDL HYPER K	-4,55000	2,45418	1,00191	-7,12550	-1,97450	-4,541	5	,006
Pair 2	LDL HYPER K - LDL YOGHURT K	-,23333	2,85494	1,16552	-3,22941	2,76274	-,200	5	,849

UJI PAIRED T – TEST P1

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	LDL INITIAL P1	28,0500	6	8,41849	3,43683
	LDL HYPER P1	35,0500	6	11,50300	4,69608
Pair 2	LDL HYPER P1	35,0500	6	11,50300	4,69608
	LDL YOGHURT P1	30,0500	6	12,96869	5,29445

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	LDL INITIAL P1 & LDL HYPER P1	6	,891	,017
Pair 2	LDL HYPER P1 & LDL YOGHURT P1	6	,949	,004

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 INITIAL P1 - LDL HYPER P1	-7,00000	5,53715	2,26053	-12,81088	-1,18912	-3,097	5	,027
Pair 2	LDL HYPER P1 - LDL YOGHURT P1	5,00000	4,17516	1,70450	,61843	9,38157	2,933	5	,033

UJI PAIRED T – TEST P2

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	LDL INITIAL P2	20,9833	6	4,76043	1,94344
	LDL HYPER P2	29,6500	6	6,33459	2,58608
Pair 2	LDL HYPER P2	29,6500	6	6,33459	2,58608
	LDL YOGHURT P2	24,5667	6	4,48092	1,82933

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	LDL INITIAL P2 & LDL HYPER P2	6	,800	,056
Pair 2	LDL HYPER P2 & LDL YOGHURT P2	6	,734	,096

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 INITIAL P2 - LDL HYPER P2	-8,66667	3,81506	1,55749	-12,67032	-4,66301	-5,565	5	,003
Pair 2	LDL HYPER P2 - LDL YOGHURT P2	5,08333	4,30229	1,75640	,56836	9,59831	2,894	5	,034

UJI PAIRED T – TEST P3

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	LDL INITIAL P3	24,1167	6	5,94758	2,42809
	LDL HYPER P3	32,9000	6	6,56658	2,68080
Pair 2	LDL HYPER P3	32,9000	6	6,56658	2,68080
	LDL YOGHURT P3	27,3000	6	9,59667	3,91782

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	LDL INITIAL P3 & LDL HYPER P3	6	,973	,001
Pair 2	LDL HYPER P3 & LDL YOGHURT P3	6	,967	,002

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 INITIAL P3 - LDL HYPER P3	-8,78333	1,57152	,64157	-10,43254	-7,13413	-13,690	5	,000
Pair 2	LDL HYPER P3 - LDL YOGHURT P3	5,60000	3,65021	1,49019	1,76934	9,43066	3,758	5	,013

UJI NORMALITAS UNTUK UJI ONE WAY ANOVA

Tests of Normality							
	group	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Δ LDL HYPER_INITIAL	K	,187	6	,200 [*]	,913	6	,456
	P1	,140	6	,200 [*]	,967	6	,874
	P2	,120	6	,200 [*]	,986	6	,976
	P3	,271	6	,191	,916	6	,479
Δ LDL YOGHURT_HYPER	K	,207	6	,200 [*]	,916	6	,479
	P1	,175	6	,200 [*]	,931	6	,586
	P2	,295	6	,112	,816	6	,082
	P3	,355	6	,017	,836	6	,121

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

a. Lilliefors Significance Correction

UJI ANOVA Δ HYPERCHOLESTEROLEMIA-INITIAL

Descriptives

Δ HYPER_INITIAL

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
K	6	4,8167	2,43427	,99379	2,2621	7,3713	,90	7,20
P1	6	7,0000	5,53715	2,26053	1,1891	12,8109	,50	15,80
P2	6	8,6667	3,81506	1,55749	4,6630	12,6703	3,80	14,40
P3	6	8,7833	1,57152	,64157	7,1341	10,4325	6,30	10,50
Total	24	7,3167	3,78781	,77318	5,7172	8,9161	,50	15,80

Test of Homogeneity of Variances

Δ HYPER_INITIAL

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,392	3	20	,099

ANOVA

Δ HYPER_INITIAL

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	61,943	3	20,648	1,541	,235
Within Groups	268,050	20	13,403		
Total	329,993	23			

UJI ANOVA Δ YOGHURT- HYPERCHOLESTEROLEMIA

Descriptives

Δ YOGHURT_ HYPER

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
K	6	-,5833	3,38905	1,38357	-4,1399	2,9733	-5,10	3,40
P1	6	5,0000	4,17516	1,70450	,6184	9,3816	,60	11,90
P2	6	5,0833	4,30229	1,75640	,5684	9,5983	1,40	13,30
P3	6	5,6000	3,65021	1,49019	1,7693	9,4307	1,40	12,40
Total	24	3,7750	4,45746	,90987	1,8928	5,6572	-5,10	13,30

Test of Homogeneity of Variances

Δ YOGHURT_ HYPER

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,123	3	20	,945

ANOVA

Δ YOGHURT_ HYPER

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	153,228	3	51,076	3,363	,039
Within Groups	303,757	20	15,188		
Total	456,985	23			

Post Hoc Tests Δ YOGHURT-HYPERCHOLESTEROLEMIA

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Δ YOGHURT_HYPER

	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	K	P1	-5,58333*	2,25002	,022	-10,2768	-,8899
		P2	-5,66667*	2,25002	,020	-10,3601	-,9732
		P3	-6,18333*	2,25002	,012	-10,8768	-1,4899
	P1	K	5,58333*	2,25002	,022	,8899	10,2768
		P2	-,08333	2,25002	,971	-4,7768	4,6101
		P3	-,60000	2,25002	,792	-5,2935	4,0935
	P2	K	5,66667*	2,25002	,020	,9732	10,3601
		P1	,08333	2,25002	,971	-4,6101	4,7768
		P3	-,51667	2,25002	,821	-5,2101	4,1768
	P3	K	6,18333*	2,25002	,012	1,4899	10,8768
		K1	,60000	2,25002	,792	-4,0935	5,2935
		K2	,51667	2,25002	,821	-4,1768	5,2101

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

UJI NORMALITAS ASUPAN PAKAN TIAP KELOMPOK

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
K INITIAL	,287	6	,134	,758	6	,024
P1 INITIAL	,492	6	,000	,496	6	,000
P2 INITIAL	,381	6	,007	,581	6	,000
P3 INITIAL	,345	6	,025	,725	6	,011
K HYPERCHOLESTEROL	,315	6	,063	,750	6	,020
P1 HYPERCHOLESTEROL	,407	6	,002	,640	6	,001
P2 HYPERCHOLESTEROL	,245	6	,200*	,870	6	,227
P3 HYPERCHOLESTEROL	,365	6	,012	,634	6	,001
K YOGHURT	,370	6	,010	,801	6	,060
P1 YOGHURT	,282	6	,147	,735	6	,014
P2 YOGHURT	,325	6	,047	,827	6	,101
P3 YOGHURT	,207	6	,200*	,969	6	,887

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

a. Lilliefors Significance Correction

UJI NORMALITAS UNTUK UJI WILCOXON

Tests of Normality							
	Group	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Δ PAKAN YOGHURT_HYPER	K	,222	6	,200*	,952	6	,757
	P1	,369	6	,011	,685	6	,004
	P2	,185	6	,200*	,964	6	,848
	P3	,171	6	,200*	,980	6	,949

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

a. Lilliefors Significance Correction

UJI WILCOXON Δ ASUPAN PAKAN

Test Statistics ^a				
	YOGHURT K – HYPER K	YOGHURT P1 – HYPER P1	YOGHURT P2 – HYPER P2	YOGHURT P3 – HYPER P3
Z	-,105 ^b	-1,604 ^c	-,944 ^b	-1,483 ^c
Asymp. Sig. (2-tailed)	,917	,109	,345	,138

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

c. Based on positive ranks.

UJI NORMALITAS BERAT BADAN TIAP KELOMPOK

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
K INITIAL	,196	6	,200 [*]	,931	6	,589
P1 INITIAL	,207	6	,200 [*]	,956	6	,788
P2 INITIAL	,249	6	,200 [*]	,849	6	,155
P3 INITIAL	,355	6	,018	,825	6	,098
K HYPERCHOLESTEROL	,240	6	,200 [*]	,919	6	,498
P1 HYPERCHOLESTEROL	,178	6	,200 [*]	,948	6	,724
P2 HYPERCHOLESTEROL	,222	6	,200 [*]	,903	6	,390
P3 HYPERCHOLESTEROL	,207	6	,200 [*]	,921	6	,510
K YOGHURT	,238	6	,200 [*]	,831	6	,109
P1 YOGHURT	,289	6	,127	,872	6	,235
P2 YOGHURT	,212	6	,200 [*]	,858	6	,183
P3 YOGHURT	,342	6	,027	,833	6	,113

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

a. Lilliefors Significance Correction

UJI PAIRED T - TEST K

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	BB INITIAL K	155,6667	6	25,98974	10,61027
	BB HYPER K	211,5000	6	25,61835	10,45865
Pair 2	BB HYPER K	211,5000	6	25,61835	10,45865
	BB YOGHURT K	230,5000	6	29,06372	11,86522

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	BB INITIAL K & BB HYPER K	6	,900	,015
Pair 2	BB HYPER K & BB YOGHURT K	6	,970	,001

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 HYPER K – BB YOGHURT K	-19,00000	7,50999	3,06594	-26,88125	-11,11875	-6,197	5	,002

UJI PAIRED T - TEST P1

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	BB INITIAL P1	155,8333	6	7,02614	2,86841
	BB HYPER P1	219,1667	6	14,77047	6,03002
Pair 2	BB HYPER P1	219,1667	6	14,77047	6,03002
	BB YOGHURT P1	241,6667	6	26,64332	10,87709

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	BB INITIAL P1 & BB HYPER P1	6	,158	,764
Pair 2	BB HYPER P1 & BB YOGHURT P1	6	,839	,037

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 HYPER P1 – BB YOGHURT P1	-22,50000	16,35543	6,67708	-39,66397	-5,33603	-3,370	5	,020

UJI PAIRED T - TEST P2

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	BB INITIAL P2	161,5000	6	16,83746	6,87386
	BB HYPER P2	211,0000	6	21,14710	8,63327
Pair 2	BB HYPER P2	211,0000	6	21,14710	8,63327
	BB YOGHURT P2	224,5000	6	23,56905	9,62202

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	BB INITIAL P2 & BB HYPER P2	6	,874	,023
Pair 2	BB HYPER P2 & BB YOGHURT P2	6	,892	,017

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 HYPER P2 – BB YOGHURT P2	-13,50000	10,67239	4,35699	-24,69999	-2,30001	-3,098	5	,027

UJI PAIRED T - TEST P3

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	BB INITIAL P3	152,1667	6	3,12517	1,27584
	BB HYPER P3	212,8333	6	11,65190	4,75687
Pair 2	BB HYPER P3	212,8333	6	11,65190	4,75687
	BB YOGHURT P3	241,8333	6	9,17424	3,74537

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	BB INITIAL P3 & BB HYPER P3	6	,254	,628
Pair 2	BB HYPER P3 & BB YOGHURT P3	6	,887	,019

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 HYPER P3 – BB YOGHURT P3	-29,00000	5,51362	2,25093	-34,78619	-23,21381	-12,884	5	,000

UJI NORMALITAS UNTUK UJI KRUSKAL WALIS

Tests of Normality							
	group	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Δ BB YOGHURT_HYPER	K	,280	6	,153	,867	6	,215
	P1	,203	6	,200*	,939	6	,652
	P2	,426	6	,001	,648	6	,002
	P3	,207	6	,200*	,912	6	,453

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

a. Lilliefors Significance Correction

UJI KRUSKAL WALIS Δ BERAT BADAN

Ranks			
	Group	N	Mean Rank
Δ BB YOGHURT_HYPER	K	6	13,42
	P1	6	11,08
	P2	6	17,92
	P3	6	7,58
	Total	24	

Test Statistics ^{a,b}	
	Δ BB YOGHURT_HYPER
Chi-Square	6,784
df	3
Asymp. Sig.	,079

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Group

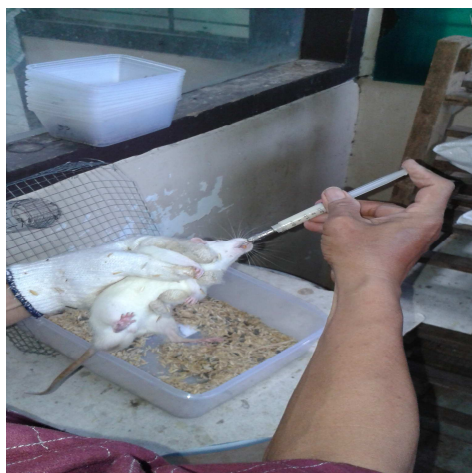
DOKUMENTASI PENELITIAN



Yoghurt Tanpa Lemak ditambah Tepung Gembili



Penimbangan Berat Badan Tikus



Pemberian Sonde Tikus



Pengambilan Darah Tikus



Penimbangan Pakan Tikus



Pengandangan Individu Tikus