

**PERBEDAAN KADAR KOLESTEROL LDL PENDERITA
DISLIPIDEMIA PADA PEMBERIAN TEMPE KEDELAI
HITAM DAN TEMPE KEDELAI KUNING**

Artikel Penelitian

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



Disusun Oleh :

Della Ayuning Priastiti

NIM : G2C007017

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2013**

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Perbedaan Kadar Kolesterol LDL Penderita Dislipidemia Pada Pemberian Tempe Kedelai Hitam dan Tempe Kedelai Kuning” telah dipertahankan di hadapan penguji dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Della Ayuning Priastiti

NIM : G2C007017

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : Ilmu Gizi

Universitas : Diponegoro Semarang

Judul Proposal : Perbedaan Kadar Kolesterol LDL Penderita Dislipidemia Pada Pemberian Tempe Kedelai Hitam dan Tempe Kedelai Kuning

Semarang, Maret 2013

Pembimbing

dr. Niken Puruhita M.MedSc Sp.GK

NIP. 1972 0209 1998 022 001

PERBEDAAN KADAR KOLESTEROL LDL PENDERITA DISLIPIDEMIA PADA PEMBERIAN TEMPE KEDELAI HITAM DAN TEMPE KEDELAI KUNING

Della Ayuning Priastiti¹, Niken Puruhita²

ABSTRAK

Latar Belakang: Dislipidemia sebagai faktor utama terbentuknya aterosklerosis dan dapat mengakibatkan terjadinya penyakit sirkulasi darah. Dislipidemia merupakan gangguan metabolisme lemak yang ditandai dengan peningkatan maupun penurunan fraksi lemak dalam plasma. Tempe mengandung protein yang berpengaruh terhadap penurunan kolesterol LDL. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian tempe kedelai hitam dan tempe kedelai kuning terhadap kolesterol LDL pada penderita dislipidemia.

Metode : Penelitian ini merupakan *quasi experiment* dengan *pre test - post test with control group design*. Subjek penelitian adalah wanita menopause yang berdomisili di kawasan Puskesmas wilayah Kabupaten Cirebon yang diambil secara *consecutive sampling*, besar sampel adalah 34 orang yang dibagi secara acak dalam tiga kelompok. Kelompok kontrol tidak diberi tempe, kelompok perlakuan 1 diberikan tempe kedelai hitam dan kelompok perlakuan 2 diberikan tempe kedelai kuning selama 14 hari. Selama intervensi, asupan makan ketiga kelompok diperoleh dengan metode *food record* dan *food recall*. Kadar kolesterol LDL diukur sebelum dan sesudah intervensi. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *Paired t-test*, *Wilcoxon*, *Kruskal Wallis* serta uji korelasi *Spearman* pada derajat kemaknaan 5%.

Hasil : Pada pemberian tempe kedelai hitam terdapat penurunan kadar kolesterol LDL sebesar 6.1 ± 16.45 mg/dl dan pada pemberian tempe kedelai kuning terdapat penurunan kadar kolesterol LDL sebesar 4.9 ± 9.91 mg/dl setelah diberikan intervensi selama 14 hari. Sedangkan pada kelompok kontrol terjadi peningkatan kadar kolesterol LDL sebesar 3.5 ± 19.76 mg/dl. Namun penurunan maupun peningkatan yang terjadi tidak bermakna secara statistik ($p < 0.05$)

Simpulan: Terdapat penurunan kadar kolesterol LDL pada pemberian tempe kedelai hitam dan kuning sebesar 150 gram selama 14 hari pada wanita menopause dengan dislipidemia tetapi hasil tersebut tidak bermakna secara statistik.

Kata kunci: Tempe kedelai hitam, tempe kedelai kuning, dislipidemia, kolesterol LDL

¹ Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

² Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

THE DIFFERENCE LDL CHOLESTEROL LEVEL OF DISLIPIDEMIC PATIENT ON GIVING BLACK SOYBEAN TEMPEH AND YELLOW SOYBEAN TEMPEH DIET

Della Ayuning Priastiti¹, Niken Puruhita²

ABSTRACT

Background: Dyslipidemia leads to a atherosclerosis which is a risk factor for cardiovascular disease. Dyslipidemia is a lipid metabolism disorder which is characterized by increased LDL cholesterol, total cholesterol, trygliseride and decreased HDL cholesterol. Tempeh contains protein and anthocyanin that may influence the decrease of LDL cholesterol. The purpose of this research was to determine the differences effect of black soybean tempeh and yellow soybean tempeh on LDL cholesterol serum in dyslipidemia patient.

Method: This study was a quasi experiment using control group with pre and posttest design. The subjects were 34 menopause women located in Health Community Center of Cirebon who were taken by consecutive sampling. Subjects were into three group; control group, allocated black soybean tempeh group and yellow soybean tempeh group. Along with 14 days intervention process, food intake data was collected using Food Record and Food Recall. LDL cholesterol serum level was measured before and after intervention. Data were analyzed using paired t-test, Wilcoxon, Kruskallwalis Test, and Spearman test.

Result: Black soybean tempeh can decreased LDL cholesterol level by 6.1 ± 16.45 mg/dl while yellow soybean tempeh decrease LDL cholesterol level by 4.9 ± 9.91 mg/dl. The level of LDL in control group increased by 3.5 ± 19.76 mg/dl. However, the change of LDL cholesterol was not statistically significant ($p > 0/05$)

Conclusion: There were trends of decreasing LDL cholesterol level after consumption of black soybean tempeh and yellow soybean tempeh 150 gram per day for 14 days

Keyword: Black soybean tempeh, yellow soybean tempeh, dyslipidemia, LDL cholesterol

¹Student of Nutrition Science Department, Medical Faculty, Diponegoro University, Semarang

²Lecture of Nutrition Science Department, Medical Faculty, Diponegoro University, Semarang

PENDAHULUAN

Penyakit sistem sirkulasi darah merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas di negara maju maupun di negara berkembang. Tahun 2008 menurut data NHLBI penyakit sistem sirkulasi darah di Amerika menyebabkan 812.000 kematian setara dengan 33% dari seluruh penyebab kematian.¹ Data RISKESDAS menunjukkan penyakit sistem sirkulasi darah merupakan penyakit dengan urutan teratas sebagai penyakit utama penyebab kematian di rumah sakit baik pada tahun 2007 maupun 2008. Pada tahun 2007 menyebabkan kematian sebanyak 21.830 orang dengan *Case Fatality Rate* (CFR) 11,02% dan pada tahun 2008 menyebabkan kematian sebanyak 23.163 orang dengan CFR 11,06%.² Menurut profil kesehatan Kabupaten Cirebon pada tahun 2006 penyebab teratas kematian pasien rawat inap usia 45-65 tahun dengan CFR 23,49% dan pada usia >65 tahun dengan CFR 15,32% adalah penyakit sirkulasi darah.³

Penyakit sirkulasi darah disebabkan karena terbentuknya aterosklerosis yang diawali dengan terjadinya dislipidemia. Dislipidemia merupakan gangguan metabolisme lemak yang menyebabkan peningkatan kadar kolesterol total, kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*), trigliserida darah, maupun penurunan kolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*) dalam plasma. Terdapat banyak faktor risiko yang mempengaruhi timbulnya aterosklerosis, namun yang merupakan faktor risiko utama adalah peningkatan kadar kolesterol khususnya kolesterol LDL.^{4,5} Deposit kolesterol LDL pada dinding arteri menyebabkan disfungsi endotel, melalui berbagai mekanisme membentuk plak atherosklerosis. Faktor yang berkaitan dengan kadar kolesterol LDL antara lain genetik, jenis kelamin, usia, gaya hidup, dan pola diet sehari-hari.^{6,7} Pola diet yang salah yaitu kecenderungan konsumsi makanan rendah serat dan tinggi lemak.

Kadar kolesterol darah yang melebihi dari nilai normal akan menyebabkan semakin besar risiko timbulnya plak aterosklerosis. Asosiasi Jantung Amerika menyebutkan kadar kolesterol yang melebihi 250 mg per 100 ml akan meningkatkan risiko PJK sampai tiga kali lipat dibandingkan dengan kadar sebesar 194 mg per 100 mg. Penurunan kolesterol LDL sebesar 1 mg/dl

menurunkan risiko kejadian kardiovaskuler sebesar 1%. Lipoprotein serum dan level kolesterol dipengaruhi oleh berbagai macam faktor salah satunya diet.⁸

Penurunan kadar kolesterol LDL pada dislipidemia salah satunya dapat dilakukan dengan mengkonsumsi makanan yang dapat memberikan efek hipokolesterolemik. Salah satunya adalah tempe yang merupakan produk fermentasi dengan menggunakan bahan dasar kedelai. Kedelai memberikan banyak manfaat diantaranya dalam pengaturan homeostatis kolesterol. Proses fermentasi kedelai pada tempe menghasilkan tempe memiliki nilai gizi yang lebih baik dibanding kedelai, karena kedelai mengalami berbagai perubahan komposisi oleh proses fisik maupun proses enzimatik akibat aktifitas mikroorganisme.⁹ Senyawa pada tempe yang berpengaruh terhadap penurunan kolesterol antara lain protein, asam lemak tidak jenuh tunggal dan majemuk, isoflavon dan anthosianin. Penelitian efek hipokolesterolemik tempe kedelai pada hewan coba dan manusia telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Salah satunya penelitian di Bogor menunjukkan bahwa pemberian tempe kedelai kuning sebanyak 160 gram setiap hari selama 4 minggu dapat memperbaiki profil lipid yaitu menurunkan kadar kolesterol total sebesar 6%, kolesterol LDL sebesar 5.8% dan TGA sebesar 11.7%, namun tidak dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL.¹⁰

Kedelai yang dibudidayakan di Indonesia terdiri dari dua spesies yaitu *Glycine max* disebut kedelai kuning yang bijinya bisa berwarna kuning, agak putih, atau hijau, dan *Glycine soja* disebut kedelai hitam yang memiliki biji hitam. Tempe yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat adalah tempe yang berbahan dasar kedelai kuning sedangkan untuk kedelai hitam diproduksi sebagai bahan baku kecap.

Penelitian tentang kedelai hitam masih terbatas pada kandungan senyawa fungsional yang terdapat pada bahan makanan. Aplikasi kedelai hitam pada produk pangan seperti tempe belum dilakukan. Kedelai hitam merupakan salah satu varietas kedelai yang mempunyai banyak kelebihan, baik dari segi kesehatan maupun ekonomis. Kedelai hitam mengandung isoflavon dan antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan bagi tubuh.¹¹ Kedelai hitam berdasarkan penelitian oleh Takahashi *et al*, diketahui memiliki kandungan antosianin yang lebih tinggi,

yaitu $29 \pm 0,56$ mg/g dibandingkan dengan kedelai kuning, $0,45 \pm 0,02$ mg/g. Kulit dari kedelai hitam merupakan sumber senyawa antosianin seperti *cyandin-3-glucoside* dan *delphinidin-3-glucoside*. Kandungan antosianin pada kedelai hitam jauh lebih banyak dibanding kedelai kuning karena warna hitam pada kulitnya.¹² Kedelai hitam yang memiliki antosianin tinggi terbukti dapat menurunkan kadar kolesterol LDL secara signifikan dibandingkan dengan tikus diet tinggi lemak tanpa penambahan ekstrak antosianin kedelai hitam. Antosianin membantu pengeluaran kolesterol dari jaringan perifer menuju hepar dan selanjutnya dikeluarkan melalui ekskresi bilier.¹³

Penelitian intervensi konsumsi tempe kedelai kuning dan hitam terhadap kadar kolesterol LDL belum pernah dilakukan pada kelompok rentan khususnya pada wanita menopause. Wanita menopause merupakan kelompok risiko tinggi mengalami dislipidemia. Hal inilah yang mendorong peneliti melakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan kadar kolesterol LDL penderita dislipidemia pada pemberian tempe kedelai hitam dan tempe kedelai kuning. Penelitian dilakukan selama 14 hari berdasarkan pada penelitian yang sebelumnya oleh Arbai dengan pemberian tempe 150 gram per hari selama 2 minggu pada laki-laki hiperkolesterol dapat menurunkan kolesterol total sebesar 8.3%, kolesterol LDL sebesar 8.29%, meningkatkan kolesterol HDL sebesar 8.47% dan menurunkan rasio kolesterol total terhadap kolesterol HDL sebesar 13.38%. Tempe yang diberikan kepada subjek selama intervensi sebanyak 150 gram dikarenakan pemberian 160 gram tempe sudah dapat memberikan protein yang signifikan (>50% AKG).

METODE

Jenis penelitian ini adalah *quasy experiment* dengan rancangan *pretest posttest control group*. Penelitian dilakukan di Puskesmas wilayah Kabupaten Cirebon pada bulan April-September 2012. Subjek penelitian adalah pasien rawat jalan PUSKESMAS wilayah Kabupaten Cirebon. Subjek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi diambil secara *consecutive sampling*, besar subjek penelitian adalah 34 orang yang dibagi secara acak. Penelitian ini digunakan tiga

kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol (P0), kelompok perlakuan tempe kedelai hitam (P1) dan kelompok perlakuan tempe kedelai kuning (P2). Kriteria inklusi subjek penelitian antara lain bersedia menjadi subyek penelitian dengan mengisi *informed consent*, telah mengalami menopause, kadar kolesterol LDL 130mg/dl - 190mg/dl, tidak mengkonsumsi obat-obatan yang mengendalikan kadar kolesterol, dalam keadaan sadar dan dapat diajak komunikasi, dan tidak dalam keadaan sakit. Kriteria eksklusi adalah mengundurkan diri sebagai subjek penelitian, sakit, pada saat masuk fase perlakuan subjek tidak mengkonsumsi tempe selama 3 hari berturut-turut, mengkonsumsi tempe dengan cara digoreng dan diolah dengan santan selama 5x dan subjek tidak memeriksa darah secara lengkap.

Ketiga kelompok diberikan intervensi berupa pengaturan makan sesuai kebutuhan gizi individu. Subjek menyediakan seluruh kebutuhan makannya sendiri kecuali tempe yang disiapkan oleh peneliti. Intervensi dilakukan dengan pemberian tempe kedelai mentah sebanyak 150 gram/hari, diberikan sehari sekali selama 14 hari. Pengolahan tempe kedelai dilakukan oleh subjek dengan ketentuan tidak boleh diolah dengan minyak banyak (digoreng) serta tidak boleh diolah dengan santan dan pemberian tempe kedelai dilakukan secara langsung oleh peneliti. Pada hari ke-15 dilakukan pengukuran kembali kadar kolesterol LDL sebagai data akhir.

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah melakukan skrining terhadap semua ibu yang memiliki kolesterol LDL 130 mg/dl-190 mg/dl di setiap puskesmas melalui data sekunder. Peneliti mengunjungi rumah calon subjek satu persatu lalu memberikan penjelasan tentang maksud penelitian, metode penelitian, risiko dan ketidaknyamanan yang akan dialami serta keuntungan yang diperoleh subjek penelitian. Calon subjek yang bersedia mengikuti tahapan penelitian diwajibkan menandatangani *informed consent*. Setelah ditentukan subjek yang memenuhi kriteria inklusi maka penelitian dapat dilaksanakan. Selanjutnya, dilakukan pengukuran berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) untuk mengetahui IMT, serta wawancara data umum subjek.

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan pengukuran. Data yang dikumpulkan berupa data primer meliputi data umum subjek, data antropometri, data asupan makan, data kadar kolesterol LDL, data tingkat kepatuhan, dan data aktifitas fisik yang diperoleh melalui wawancara, pengukuran antropometri, dan pengukuran laboratorium. Data yang dikumpulkan melalui wawancara adalah data umum subjek, data asupan makan, tingkat kepatuhan, dan aktifitas fisik. Data yang dikumpulkan melalui pengukuran antropometri adalah data berat badan yang diperoleh melalui penimbangan dengan timbangan digital dengan kapasitas 120 kg dan ketelitian 0,1 kg, serta data tinggi badan yang diperoleh melalui pengukuran dengan menggunakan mikrotua dengan kapasitas 200 cm dan ketelitian 0,1 cm yang kemudian dicatat pada kuesioner data umum subjek. Hasil pengukuran antropometri diklasifikasikan berdasarkan kriteria WHO Asia Pasifik, yaitu berat badan kurang/*underweight* ($< 18,5 \text{ kg/m}^2$), berat badan normal ($18,5 - 22,9 \text{ kg/m}^2$), berat badan lebih/*overweight* ($23,0 - 24,9 \text{ kg/m}^2$), obesitas I ($25,0 - 29,9 \text{ kg/m}^2$), dan obesitas II ($\geq 30 \text{ kg/m}^2$).

Pengukuran laboratorium untuk kadar kolesterol LDL dilakukan oleh laboratorium "S" yang dilaksanakan sesudah intervensi. Pengambilan sampel darah dilakukan oleh petugas laboratorium setelah subyek berpuasa selama 8 – 12 jam. Analisis sampel darah dilakukan di laboratorium dengan metode *enzymatic colorimetric test* dan dinyatakan dalam satuan mg/dl. Deskripsi kadar kolesterol LDL berdasarkan kategori NCEP yaitu optimal/normal ($<100 \text{ mg/dl}$), mendekati optimal ($100 - 129 \text{ mg/dl}$), batas tinggi ($130 - 159 \text{ mg/dl}$), tinggi ($160 - 189 \text{ mg/dl}$), dan sangat tinggi (≥ 190). Data asupan makanan diperoleh melalui metode *food recall* 24 jam dan *food record* selama 14×24 jam. Hasil *recall* dalam satuan ukuran rumah tangga (URT) dikonversi ke dalam satuan gram, lalu dianalisis dengan program *Nutrisurvey* 2005.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah asupan tempe kedelai kuning yang merupakan produk fermentasi kedelai varietas *Americana* dan tempe kedelai hitam yang merupakan produk fermentasi kedelai varietas *Shanghai* yang diperoleh melalui proses penyortiran, pencucian, perebusan, perendaman selama 1 malam, pencucian, penggilingan, peragian, pencucian, penirisan, pengemasan.

Tempe yang diberikan 150 gram selama 14 hari tidak harus dihabiskan pada satu saat tertentu, namun diminta untuk dihabiskan dalam satu hari. Kepatuhan konsumsi tempe, dikontrol dengan menanyakan konsumsi tempe sehari sebelumnya. Variabel terikat adalah kadar kolesterol LDL darah yang diukur setelah subjek penelitian berpuasa selama 8-12 jam, darah diambil pada *vena mediana cubiti* sebelum dan sesudah intervensi, dengan satuan mg/dl. Variabel perancu yaitu IMT yang diperoleh melalui hasil perhitungan pengukuran berat badan dan tinggi badan. Rerata asupan makan subyek penelitian meliputi asupan energi, protein, lemak, serat, dan kolesterol yang berasal dari makanan dan minuman yang dikonsumsi. Data diperoleh melalui *food recall* dan *food record* dalam URT. Data asupan makan subyek diolah dengan *Nutrisurvey* untuk mendapatkan jumlah asupan sehari-hari.

Perbedaan rerata kadar kolesterol LDL sebelum dan setelah pemberian tempe kedelai pada kelompok P0, P1 dan P2 menggunakan uji *Paired t-test* pada data yang berdistribusi normal, dan uji *Wilcoxon* pada data yang tidak berdistribusi normal. Untuk mengetahui perbedaan penurunan kadar kolesterol LDL darah pada ketiga kelompok dilakukan uji *Kruskal Wallis*. Uji korelasi *Spearman* untuk mengetahui hubungan antara asupan makan, aktifitas fisik, usia dan IMT terhadap kadar kolesterol LDL.

HASIL PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di wilayah Puskesmas Kabupaten Cirebon bulan April-September 2012. Subjek penelitian ini adalah pasien rawat jalan Puskesmas yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Berdasarkan data di Puskesmas terdapat 39 subjek yang memenuhi kriteria inklusi. Selama penelitian, 3 subjek dari kelompok perlakuan *drop out* karena tidak mematuhi prosedur penelitian serta tidak hadir dalam pengambilan darah terakhir dan 2 orang dari kelompok kontrol *drop out* karena tidak mau melakukan pengambilan darah terakhir. Lima orang mengalami *drop out* sehingga jumlah akhir subjek penelitian adalah 34 orang. Secara rinci penyusutan subjek tiap kelompok seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Gambaran Jumlah Subjek Setiap Kelompok

Jumlah Subjek	Kelompok Perlakuan			Total
	P0	P1	P2	
Awal Penelitian	13	12	14	39
Akhir Penelitian	11	11	12	34
Alasan	Tidak hadir pada saat pengambilan darah terakhir	Kepatuhan <70%	Kepatuhan <70% Tidak hadir pada saat pengambilan darah terakhir	

Tabel 2 berikut menunjukkan karakteristik umum subjek yang meliputi usia, IMT, tingkat aktivitas fisik, tingkat pendidikan dan pekerjaan.

Tabel 2. Deskripsi Karakteristik Tiap Kelompok

Karakteristik Subjek	P0	P1	P2
	n	n	n
Kelompok Usia			
46-50	1 (2.9%)	2 (5.9%)	1 (2.9%)
51-55	5 (14.7%)	6 (17.6%)	6 (17.6%)
56-62	5 (14.7%)	3 (8.8%)	5 (14.7%)
Indeks Massa Tubuh			
Normal (18.5–22.9)	1 (2.9%)	1 (2.9%)	2 (5.9%)
Overweight (23–24.9)	3 (8.8%)	1 (2.9%)	4 (11.8%)
Obesitas I (25–29.9)	5 (14.7%)	8 (23.5%)	5 (14.7%)
Obesitas II (≥ 30)	2 (5.9%)	1 (2.9%)	1 (2.9%)
Tingkat Aktivitas Fisik			
Rendah (<600)	1 (2.9%)	0 (0%)	2 (5.9%)
Sedang (600-2999)	10 (29.4%)	10 (29.4%)	7 (20.6%)
Tinggi (≥ 3000)	0 (0%)	1 (2.9%)	3 (8.8%)
Pendidikan			
Tidak Sekolah	2 (5.9%)	0 (0%)	0 (0%)
SD	2 (5.9%)	0 (0%)	2 (5.9%)
SMP	4 (11.8%)	4 (11.8%)	2 (5.9%)
SMA	1 (2.9%)	3 (8.8%)	5 (14.7%)
Diploma	1 (2.9%)	3 (8.8%)	1 (2.9%)
Sarjana	1 (2.9%)	1 (2.9%)	2 (5.9%)
Pekerjaan			
IRT	5 (14.7%)	8 (23.5%)	7 (20.6%)
PNS	2 (5.9%)	1 (2.9%)	1 (2.9%)
Pegawai	0 (0%)	1 (2.9%)	1 (2.9%)
Wiraswasta	4 (11.8%)	1 (2.9%)	3 (8.8%)

Tabel 2 menunjukkan bahwa sebagian dari subjek penelitian berusia 51-55 tahun (50%), untuk tingkat aktifitas fisik hampir seluruh subjek berada pada kategori baik pada kelompok perlakuan 1 (29.4%), perlakuan 2 (20.6%) dan kontrol (29.4%). IMT subjek penelitian pada seluruh kelompok berada pada

kategori obesitas I. Hampir sebagian besar subjek penelitian memiliki IMT diatas normal (88.2%), hanya 4 subjek dengan IMT normal. Pekerjaan subjek penelitian sebagian besar merupakan ibu rumah tangga. Tingkat pendidikan subjek penelitian tamat SMP (29.5%) dan SMA (26.4%).

Tabel 3. Perbedaan Rerata Usia, Aktifitas Fisik, dan IMT pada tiap kelompok.

Variabel	P0	P1	P2	p ^a
	(n=11)	(n=11)	(n=12)	
	Rerata ±SB	Rerata ±SB	Rerata ±SB	
Usia (tahun)	55.5±2.51	53.6±3.69	55.3±3.47	0.334
Aktifitas fisik (kcal)	1667.3±754.96	1774.0±758.80	2224.3±1179.64	0.322
IMT (kg/m ²)	26.5±2.96	26.7±2.94	25.6±3.22	0.633

Ket : a= Uji *Annova*

Karakteristik subjek (usia, IMT dan aktifitas fisik) dapat mempengaruhi kadar kolesterol LDL kelompok perlakuan dan kontrol. Uji statistik pada tabel 3. menunjukkan tidak terdapat perbedaan rerata usia, IMT dan aktifitas fisik yang bermakna ($p>0.05$) antara kelompok ketiga kelompok tersebut. Hal ini menggambarkan bahwa keadaan awal subjek penelitian adalah homogen.

Keadaan Subjek Penelitian pada Awal Penelitian

Keadaan awal subjek penelitian disajikan untuk mengetahui perbedaan subjek sebelum intervensi.

Tabel 4. Asupan Makan Sebelum Intervensi

Variabel	P0		P1		P2		p ^a
	(n=11)	%AKG	(n=11)	%AKG	(n=12)	%AKG	
	Rerata ±SB		Rerata ±SB		Rerata ±SB		
Asupan energi (kcal)	1333.5±115.17	76.2%	1553.9±234.01	88.8%	1202.8±196.8	68.7%	0.002* ^b
Asupan lemak total (gr)	53.3±14.98	36%	52.8±21.44	30.6%	41.5±14.43	31.1%	0.187
Asupan protein (gr)	48.3±6.68	96.6%	53.3±13.32	106.6%	40.8±10.69	81.6%	0.027*
Asupan serat (gr)	6.3±2.31		9.2±2.14		6.9±3.11		0.025*
Asupan Kolesterol (mg)	162.1±104.68		315.2±164.72		182.5±136.84		0.047* ^b
Asupan protein tempe (%)	23.6±15.96		13.9±8.71		14.6±10.89		0.131

Ket : a= uji *Annova*, b= uji *Kruskal Wallis*, *Signifikan ($p<0.05$)

Pada analisis statistik, hasil uji beda dari setiap variabel (Tabel 4), menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna hampir pada setiap asupan yaitu asupan energi, protein, serat dan asupan kolesterol ($p < 0.05$). Kelompok yang memiliki perbedaan asupan energi dan kolesterol sebelum intervensi yang bermakna berdasarkan uji analisis *Mann Whitney* adalah antara kelompok P0 dan P1, serta antara kelompok P1 dan P2. Untuk mengetahui perbedaan bermakna asupan protein dan asupan serat antar kelompok menggunakan analisis *Post Hoc* metode *LSD*. Kelompok yang memiliki perbedaan asupan protein yang bermakna yaitu kelompok P2 dengan P1. Kelompok yang memiliki perbedaan asupan serat yang bermakna yaitu kelompok P0 dan P1, serta kelompok P1 dan P2.

Asupan Makan Selama Intervensi

Faktor yang dapat mempengaruhi kadar kolesterol LDL darah adalah asupan energi, lemak total, protein, kolesterol, serat dan protein tempe. Perbedaan rerata asupan pada ketiga kelompok terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Asupan Makan Selama Intervensi

Variabel	P0 (n=11)		P1 (n=11)		P2 (n=12)		p ^a
	Rerata ±SB	%AKG	Rerata ±SB	%AKG	Rerata ±SB	%AKG	
Asupan energi (kkal)	1274.4±103.06	72.8%	1436.2±213.16	82.1%	1273.9±190.67	72.8%	0.057
Asupan lemak total (gr)	44.3±12.90	31.3%	50.9±10.07	31.9%	43.7±12.25	30.9%	0.287
Asupan protein (gr)	44.1±8.68	88.2%	56.3±7.01	112.6%	46.2±7.98	92.4%	0.002*
Asupan serat (gr)	5.9±2.72		7.9±2.05		7.2±1.57		0.094 ^b
Asupan kolesterol (mg)	190.1±42.15		127.7±61.70		96.8±64.42		0.001*
Asupan protein tempe (%)	4.2±9.15		40.7±7.77		39.3±6.95		0.000*

Ket : a= uji *Annova*, b= uji *Kruskal Wallis*, *Signifikan ($p < 0.05$)

Berdasarkan uji yang dilakukan pada tabel 5 terlihat bahwa terdapat perbedaan bermakna ($p < 0.05$) pada asupan protein, kolesterol dan asupan protein tempe selama intervensi. Perbedaan bermakna pada asupan protein terletak pada kelompok P0 terhadap P1, kelompok P1 terhadap P2. Perbedaan asupan kolesterol yaitu terlihat antara kelompok P0 dan P1, serta antara kelompok P0 dan P2. Perbedaan asupan protein dari tempe yaitu pada kelompok P0 dan P1, serta pada

kelompok P0 dan P2. Data yang didapatkan terlihat bahwa terdapat subjek kelompok kontrol yang masih mengonsumsi tempe walau kecil proporsinya. Hal ini dikarenakan ketidakpatuhan dari beberapa subjek.

Kepatuhan Konsumsi Tempe Kedelai pada Kelompok Perlakuan

Selama penelitian kelompok perlakuan mengonsumsi tempe kedelai yang diberikan. Rerata asupan tempe kedelai pada kelompok perlakuan adalah 93.55% pada kelompok P1 dan 81.91% pada kelompok P2.

Tabel 6. Kepatuhan Konsumsi Tempe Kedelai Pada Kelompok Perlakuan

	Kelompok Perlakuan		p ^b
	P1	P2	
Tingkat Kepatuhan Asupan Tempe			0.011*
70%-80%	0 (0%)	7 (30.4%)	
81%-90%	4 (17.4%)	2 (8.7%)	
91%-100%	7 (30.4%)	3 (13%)	
Minimal	82%	72%	
Maksimal	100%	100%	
SB	7.24	10.36	
Rerata	93.55%	81.91%	

Ket : b= uji *Mann Whitney*

* Bermakna (p<0.05)

Kepatuhan asupan tempe kedelai subjek berdistribusi tidak normal, kemudian dilakukan transformasi untuk analisis lebih lanjut agar didapatkan data berdistribusi normal. Hasil transformasi menunjukkan variabel tetap berdistribusi tidak normal, sehingga diuji dengan uji *Mann Whitney*, hasilnya ada perbedaan bermakna kepatuhan konsumsi tempe subjek pada kedua kelompok perlakuan (p<0,05).

Korelasi Aktivitas Fisik, IMT, Usia, Asupan Energi, As. Lemak, As. Protein, As. Serat, As. Kolesterol dengan Kadar Kolesterol LDL

Tabel 7. Korelasi Aktivitas Fisik, IMT, Usia, Asupan Energi, As. Lemak, As. Protein, As. Serat, As. Kolesterol dengan Kadar Kolesterol LDL

	r	pa
Kol LDL. Aktifitas fisik	-0.01	0.953
Kol LDL. IMT	0.071	0.691
Kol LDL. Usia	-0.16	0.366
Kol LDL. As Energi	0.424	0.012*
Kol LDL. As Lemak	0.394	0.021*
Kol LDL. As Protein	0.286	0.101

Kol LDL. As Serat	0.094	0.596
Kol LDL. As Kolesterol	0.288	0.099

Ket: a = uji korelasi Spearman

Tabel 7 ini menjelaskan uji korelasi Spearman antara aktifitas fisik, IMT, usia, asupan energi, lemak, serat dan kolesterol dengan kadar kolesterol LDL. Tabel 9 menunjukkan adanya korelasi positif antara asupan energi dan lemak terhadap kadar kolesterol LDL dengan koefisien korelasi yang cukup kuat (nilai $r > 0.025-0.05$). Terdapat hubungan bermakna secara statistik antara asupan energi dan lemak terhadap kadar kolesterol LDL. ($p < 0.05$).

Tidak terdapat hubungan bermakna secara statistik antara aktifitas fisik, IMT, usia, asupan protein, serat dan asupan kolesterol terhadap kadar kolesterol LDL. ($p > 0.05$).

Perbedaan Kadar Kolesterol LDL yang Diberi dan Tidak Diberi Tempe Kedelai

Intervensi yang diberikan dalam penelitian ini adalah tempe kedelai hitam dan putih sebanyak 150 gram yang diberikan selama 14 hari. Pengolahan dilakukan oleh subjek penelitian dengan syarat tidak boleh diolah dengan digoreng dan dicampur dengan santan.

Tabel 8. Perbedaan Kolesterol LDL Sebelum dan Setelah Intervensi pada Kelompok Perlakuan dan Kontrol

	Kelompok Perlakuan			P
	P0	P1	P2	
Kadar LDL Awal				
Rerata±SB	154.0±9.76	161.3±24.69	153.7±33.65	0.230 ^a
Kadar LDL Akhir				
Rerata±SB	157.5±20.28	155.2±34.48	148.8±34.09	0.411 ^a
P	0.575 ^c	0.247 ^c	0.169 ^b	
Perubahan Kadar LDL				
Rerata±SB	3.5±19.76	-6.1±16.45	-4.9±9.91	0.195 ^a

Ket : a= uji Kruskal Wallis, b= uji Wilcoxon, c= paired T-test

Pada tabel 8 terlihat penurunan kadar kolesterol LDL baik pada kelompok P1 dan P2 sedangkan pada kelompok P0 terlihat tidak terdapat penurunan kadar kolesterol LDL bahkan terjadi peningkatan kadar kolesterol LDL pada P0 sebesar 3.5 mg/dl. Penurunan kolesterol LDL pada P1 lebih besar dibandingkan dengan penurunan LDL pada P2.

Namun secara statistik tidak terdapat perbedaan bermakna pada P0 ($p>0.05$) maupun P1 dan P2 setelah diberikan intervensi ($p>0.05$). Tidak terdapat perbedaan yang bermakna kadar kolesterol LDL antar kelompok baik sebelum intervensi ($p=0.230$) maupun setelah pemberian intervensi diantara ketiga kelompok tersebut ($p=0.411$). Tabel 8 menunjukkan tidak ada perbedaan perubahan kadar kolesterol LDL ($p=0,195$) pada kelompok P0, P1 dan P2.

PEMBAHASAN

Seluruh subjek dalam penelitian ini berjenis kelamin wanita dengan kondisi menopause. Alasan dipilihnya wanita menopause dikarenakan risiko wanita menopause lebih mudah memiliki kolesterol LDL yang lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki dan wanita usia produktif. Wanita menopause tidak dapat memproduksi hormon estrogen sebagai hormon yang dapat melindungi wanita dari risiko dislipidemia. Selain itu, wanita memiliki risiko obesitas yang lebih tinggi dibandingkan pria.¹⁴

Persentase terbesar usia subjek terdapat pada kelompok usia 51-55 tahun. Usia menopause bervariasi dimulai sekitar 45 tahun hingga 55 tahun, yang dapat terjadi secara tiba-tiba atau melalui proses dimana menstruasi terjadi secara tidak teratur menjelang memasuki masa menopause. Nilai total kolesterol dan kolesterol LDL meningkat sejalan dengan meningkatnya usia dikarenakan semakin berkurangnya kemampuan/aktivitas reseptor LDL atau defisiensi reseptor.¹⁵ Hasil penelitian yang dilakukan oleh Denino dkk¹⁶ mengemukakan bahwa perubahan kadar kolesterol LDL secara bermakna dipengaruhi oleh usia, dimana penambahan usia dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL. Perubahan profil lipid darah pada wanita usia tua juga disebabkan oleh adanya penurunan hormon estrogen. Hormon estrogen merupakan hormon protektif pada wanita yang berfungsi menurunkan kadar kolesterol LDL.¹⁷ Hasil penelitian Bhagya dkk¹⁸ menunjukkan wanita yang mengalami menopause (46 – 55 tahun) cenderung memiliki kadar serum kolesterol LDL yang lebih tinggi dibanding wanita usia produktif (16 – 45 tahun). .

Sebagian besar (52.9%) subjek penelitian termasuk dalam kategori obesitas I. Sebesar 11.7% memiliki tingkat obesitas II ($IMT \geq 30 \text{ kg/m}^2$). Lebih dari setengah subjek penelitian memiliki IMT lebih dari normal. Peningkatan berat badan memperburuk kadar kolesterol LDL dalam darah. Persentase lemak tubuh wanita lebih tinggi dibanding pria. Wanita memiliki akumulasi lemak abdominal dan gluteofemoral lebih banyak dibanding pria sehingga wanita lebih mudah gemuk yang berkaitan dengan risiko obesitas.

Peningkatan kadar kolesterol LDL dikaitkan dengan adanya kandungan lemak tubuh yang juga meningkat seiring dengan pertambahan usia, terutama lemak tubuh yang berada pada area jaringan adiposa visceral.¹⁶ Jaringan adiposa yang berlokasi dalam rongga perut (abdominal) ini akan melepaskan asam lemak bebas dengan kadar yang tinggi ke dalam sirkulasi portal, sehingga mengganggu metabolisme di hati dan merangsang hati memproduksi partikel VLDL,^{16,19} partikel VLDL ini nantinya akan diubah menjadi partikel LDL.²⁰ Obesitas meningkatkan produksi apo-B yang terkandung dalam lipoprotein VLDL dan LDL. Oleh karena itu pada orang yang mengalami obesitas terjadi peningkatan kadar kolesterol LDL.²¹ Penurunan berat badan merupakan salah satu cara untuk menurunkan risiko dislipidemia. Di samping penurunan berat badan, diperlukan monitoring terhadap kadar kolesterol LDL darah, asupan makan, dan aktifitas fisik untuk menjaga kestabilan kadar kolesterol LDL darah.

Aktifitas fisik memiliki pengaruh yang berbanding terbalik dengan kadar kolesterol LDL darah. Aktivitas fisik yang teratur dapat menurunkan persentasi lemak tubuh dan memberikan pengaruh baik pada profil lipid plasma yang selanjutnya dapat mengurangi risiko menderita obesitas dan penyakit kardiovaskuler.²² Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa aktifitas fisik sebagian besar subjek penelitian (79.4%) mempunyai tingkat aktifitas sedang dan hanya sebesar 11.7% subyek memiliki aktifitas yang tergolong tinggi. Uji statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan aktifitas fisik yang bermakna pada kedua kelompok ($p > 0.05$). Kurangnya aktifitas fisik dapat menjadi faktor yang dapat memperberat kondisi dislipidemia. Salah satu cara untuk meningkatkan aktifitas fisik yaitu dengan berolahraga. Sebanyak 14.7% subjek penelitian mempunyai

kebiasaan olahraga 2 minggu sekali selama 30 menit dengan jenis olahraga senam pagi dan berjalan kaki sedangkan sisanya 85.3% subjek penelitian tidak pernah melakukan olahraga. Kesibukan di rumah sebagai ibu rumah tangga menyebabkan sebagian besar subjek penelitian tersebut tidak memiliki kebiasaan olahraga. Aktivitas fisik berjalan kaki yang dilakukan secara teratur setiap hari selama 45-60 menit dalam 3 minggu²³ dan diet rendah lemak tinggi serat dapat memperbaiki semua kondisi lipid serum. Anjuran olahraga yang dikeluarkan oleh Depkes adalah melakukan olahraga secara teratur 3-5 kali per minggu dengan durasi minimal 30 menit.¹⁰

Asupan makan berpengaruh terhadap kadar kolesterol LDL. Hasil analisis asupan makan dan gizi antar ketiga kelompok relatif sama, baik sebelum dan sesudah intervensi. Untuk menghitung tingkat kecukupan energi dan zat gizi menggunakan Angka Kecukupan Gizi hasil WNPG 2004. Kategori tingkat kecukupan energi dan protein adalah <70 persen defisit berat, 70-80 persen defisit sedang, 80-90 persen defisit ringan, 90-110 persen normal, >110 persen kelebihan.²⁴ Rata-rata asupan energi dari ketiga kelompok termasuk ke dalam kategori defisit. Kelompok P1 dengan AKG energi sebesar 88.8% (defisit ringan), kelompok P2 sebesar 68.7% (defisit berat), kelompok P0 76.2% (defisit sedang). Rata-rata kecukupan AKG untuk asupan energi setelah intervensi tidak ditemukan perbedaan yang signifikan. Ketiga kelompok masih termasuk dalam kelompok defisit ringan dan sedang.

Asupan protein sebelum dilakukan intervensi, hanya pada kelompok P2 yang termasuk kedalam kategori defisit ringan (81.6%), sedangkan kelompok P1 dan P0 memiliki asupan protein yang normal (106.6%) dan (96.6%). Namun, setelah intervensi dilakukan rata-rata asupan protein kelompok P2 dan P1 meningkat menjadi sebesar 92.4% dan 112.6% sedangkan kelompok P0 rerata asupan protein menurun menjadi defisit ringan (88.2%). Hal ini mungkin karena pada kelompok perlakuan telah disediakan tempe yang harus dikonsumsi setiap hari, sedangkan pada kelompok kontrol tidak disediakan dan tidak diperbolehkan mengkonsumsi tempe beserta produk kedelai lainnya sehingga subjek diharuskan mencari makanan pengganti seperti lauk hewani atau mengurangi asupan

makanan yang hal tersebut berarti menyebabkan berkurangnya makanan sumber protein.

Menurut ATP III NECP 2002, asupan lemak yang disarankan sebaiknya tidak lebih dari 25% konsumsi energi. Rerata asupan lemak dilihat dari tabel menunjukkan ketiga kelompok mengalami kelebihan asupan lemak dari anjuran yang diberikan baik sebelum intervensi (>30%) maupun setelah intervensi (>30%). Asupan lemak melebihi batas maksimal, sejalan dengan kadar kolesterol LDL subjek yang cenderung tinggi. Fase menopause dapat memperburuk kadar kolesterol LDL. Asupan lemak total pada kelompok kontrol mengalami penurunan yang cukup besar, hal ini mungkin dikarenakan adanya *Hawthorn effect* yang terjadi pada kelompok kontrol. *Hawthorn effect* yaitu perubahan perilaku yang terjadi karena subjek mengetahui posisinya sebagai objek observasi.²⁵

Asupan kolesterol masih tergolong normal (<200 mg/hr) pada semua kelompok baik saat sebelum maupun selama intervensi yaitu kurang dari 200 mg. Kecukupan kolesterol berdasar RDA USA adalah sebesar 200 mg/hr. Namun, dilihat dari tabel asupan kolesterol, terlihat kecenderungan pada kelompok P1 dan P2 mengalami penurunan asupan kolesterol sebesar 188 mg dan 85.7 mg sedangkan kelompok P0 mengalami peningkatan sampai hampir mendekati batas normal (190.1 mg). Kemungkinan karena kelompok intervensi mengkonsumsi tempe intervensi sementara pada kelompok kontrol harus beralih mengkonsumsi makanan lain yang tinggi karbohidrat, lemak dan kolesterol. Diet yang mengandung tinggi karbohidrat, lemak dan kolesterol dapat meningkatkan konsentrasi kolesterol LDL dalam darah yang selanjutnya akan menyebabkan dislipidemia.

Asupan serat ketiga kelompok jauh lebih sedikit dari standar kebutuhan yang ada baik sebelum intervensi maupun setelah intervensi. Kecukupan serat berdasarkan AKG adalah sebesar 25 g/hr. Sumber serat utama berasal dari sayur dan buah. Rendahnya asupan serat merupakan salah satu faktor risiko terhadap memburuknya profil lipid subjek. Asupan serat selama intervensi pada kelompok P1 (7.9 gr) dan P2 (7.2 gr) lebih tinggi dibandingkan asupan serat pada kelompok

P0 (5.9 gr). Pada penelitian ini, asupan serat yang dikonsumsi pada semua kelompok jauh lebih sedikit dari rekomendasi yang dianjurkan sehingga dianggap tidak mempengaruhi penurunan kadar kolesterol LDL pada kedua kelompok.

Korelasi Variabel Perancu Terhadap Kolesterol LDL

Hasil uji korelasi menunjukkan asupan energi dan lemak selama intervensi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kadar kolesterol LDL darah. Variabel asupan energi memiliki korelasi positif yang cukup kuat sebesar 0.424 dan variabel asupan lemak memiliki korelasi positif yang cukup kuat sebesar 0.394 terhadap penurunan kadar kolesterol LDL darah. Semakin tinggi asupan energi dan lemak maka kadar kolesterol LDL juga semakin tinggi. Asupan energi subjek dalam jumlah yang tidak berlebihan bahkan cenderung defisit sedangkan asupan lemak subjek melebihi asupan yang dibutuhkan.

Peningkatan kadar kolesterol LDL pada subjek karena rerata asupan makan yang rendah selama penelitian. Lipolisis terjadi dalam jaringan adiposa karena terjadi penurunan cadangan glukosa untuk menghasilkan energi. Pada kondisi ini, tubuh akan meningkatkan lipolisis sehingga akan terjadi peningkatan asam lemak bebas dalam darah. Asam lemak bebas masuk ke dalam hati dan teroksidasi membentuk trigliserida. Trigliserida dan ester kolesterol diangkut keluar dari hati oleh VLDL menuju jaringan ekstrahepatik. Trigliserida dalam VLDL akan dipecah oleh lipoprotein lipase menjadi asam lemak yang akan ditangkap oleh reseptor VLDL pada jaringan ekstrahepatik. VLDL yang kehilangan sebagian besar trigliserida akan berubah menjadi LDL yang kaya kolesterol. Dengan demikian, peningkatan lipolisis subjek akan memicu peningkatan asam lemak bebas yang dapat meningkatkan sintesis LDL dalam darah.^{26,27}

Perbedaan Kadar Kolesterol LDL Antara Kelompok Perlakuan dan Kontrol

Rerata kadar kolesterol LDL sebelum intervensi adalah 161.3 mg/dl (P1), 153.7 mg/dl (P2) dan 154.0 mg/dl (P0). Rerata kadar kolesterol LDL pada seluruh kelompok tergolong batas tinggi menurut klasifikasi NECP (National Cholesterol

Education Program) yang menetapkan kadar kolesterol LDL yang optimal adalah < 130 mg/dl.

Bedasarkan uji statistik, menunjukkan tidak terdapat perbedaan kadar kolesterol LDL secara bermakna pada kelompok P0, P1, dan P2. Perubahan kadar kolesterol LDL yaitu, kelompok kelompok P0 (3.5mg/dl), P1 (-6.1 mg/dl), dan kelompok P2 (-4.9 mg/dl). Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Arbai yang memberikan intervensi tempe kedelai kuning 150 g/hr selama 2 minggu pada laki-laki dewasa yang hiperlipidemia dengan hasil penelitian menunjukkan terjadinya penurunan kolesterol total (8.38%), kolesterol LDL (8.29%), trigliserida (9.19%) dan meningkatkan kolesterol HDL (8.47%) serta penelitian yang dilakukan oleh Dyah Mulyati¹⁰ yang memberikan tempe kedelai kuning sebanyak 160 gram selama 4 minggu pada wanita menopause dapat menurunkan kolesterol LDL sebesar 5.8%, kolesterol total sebesar 6% dan TGA sebesar 11.7% namun tidak dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL. Hal ini kemungkinan disebabkan karena waktu yang diperlukan untuk intervensi jauh lebih cepat dari penelitian Dyah Mulyati dan subjek yang digunakan jenis kelaminnya berbeda dengan penelitian Arbai.

Besarnya perubahan parameter sangat tergantung dari besarnya dosis, bentuk intervensi, lama intervensi dilakukan, serta kondisi *pre test* subjek perlakuan.¹⁰ Pada kedua kelompok mengalami penurunan LDL kolesterol namun secara statistik penurunan LDL kolesterol tersebut tidak bermakna. Hal yang menyebabkan hasil ini berbeda dari teori mungkin dapat terjadi karena beberapa faktor. Faktor waktu yang diperlukan untuk intervensi yang kurang lama. Faktor kondisi *pre test* subyek pada awal perlakuan dimana kadar awal LDL kolesterol subjek yang tidak termasuk dalam kategori tinggi (160-189 mg/dl) atau sangat tinggi (≥ 190 mg/dl) yaitu rerata LDL kelompok P1 sebesar 161.3 mg/dl dan rerata LDL kelompok P2 sebesar 153.7 mg/dl sehingga penurunan nilai kolesterol LDL yang terjadi tidak signifikan. Faktor variabel perancu yang dapat mempengaruhi nilai dari kolesterol LDL yang tidak dianalisis yaitu asupan lemak trans, asupan karbohidrat, lemak jenuh dan genetik.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol terjadi peningkatan kolesterol LDL sedangkan kedua kelompok yang diberikan intervensi tempe kedelai hitam dan putih mengalami penurunan kolesterol LDL. Walaupun secara statistik hasil yang didapatkan tidak signifikan namun terdapat kecenderungan adanya penurunan kadar kolesterol LDL pada kelompok perlakuan dan peningkatan kadar kolesterol LDL pada kelompok kontrol. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena asupan protein pada kelompok perlakuan lebih tinggi dibanding kelompok kontrol dari jenis sumber protein yang berbeda. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu dengan intervensi protein kedelai dan isoflavon terhadap profil lipid menunjukkan perubahan dapat dilihat setelah pemberian selama 2 minggu. Asupan protein lebih tinggi pada kelompok perlakuan dibandingkan kelompok kontrol akibat pemberian tempe sebanyak 150 gram selama 14 hari yang dapat termakan rata-rata 93.55% dan 81.91% dari yang disediakan. Pada kelompok kontrol karena tidak boleh mengonsumsi tempe dan produk olahannya selama penelitian, subjek hanya mengonsumsi lauk yang berupa olahan telur dan ayam yang tidak memberikan pengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol LDL.

Asupan protein pada kelompok perlakuan secara kuantitas dan kualitas lebih baik dibanding kelompok kontrol. Protein hewani mempunyai kandungan lisin yang tinggi, yang cenderung untuk meningkatkan insulin darah dan mendorong sintesis kolesterol. Insulin dan glukagon berperan dalam homeostatis lipid dan glukosa. Pada intervensi protein kedelai jangka panjang terjadi peningkatan glukagon sehingga terjadi penurunan rasio insulin/glukagon. Hal tersebut merupakan sebagian peran protein kedelai terhadap efek hipolipidemik. Rasio arginin terhadap lisin yang tinggi pada protein kedelai memungkinkan penurunan sekresi insulin dan meningkatkan sekresi glukagon yang dapat menghambat proses lipogenesis. Arginin akan menahan efek peningkatan kolesterol oleh lisin. Efek ini dilaporkan terjadi pada penderita hiperkolesterolemia.²⁸ Penelitian yang dilakukan oleh Dyah Mulyawati¹⁰ membuktikan bahwa arginin merupakan asam amino yang tertinggi dalam tempe

dan penelitian yang dilakukan Ghozali menunjukkan konsentrasi arginin pada tempe meningkat hingga tujuh kali dibandingkan arginin pada kedelai.

Kedelai mengandung 2 tipe protein yaitu globulin 11S (*glycinin*) dan 7S (*β -conglycinin*). Kedua jenis globulin tersebut, terutama 7S, telah terbukti dapat menstimulir tingginya afinitas reseptor kolesterol LDL dan mendegradasi LDL di sel hepar yang akan menyebabkan penurunan kolesterol darah. Selain itu, efek dari fraksi peptida ini hampir mirip dengan mekanisme penurunan kadar kolesterol oleh komponen kedelai lain yang tidak tercerna tubuh seperti serat yaitu melalui peningkatan sekresi asam empedu dan penghambatan absorpsi kolesterol yang didapatkan dari makanan. Hal ini akan berakibat pada menurunnya kadar kolesterol LDL dalam serum.²⁹

Studi pada kultur sel menunjukkan bahwa globulin dapat menstimulasi aktifitas reseptor LDL. Berdasarkan penelitian sebelumnya, Sirtori *et al.* menyatakan bahwa konsumsi protein kedelai dapat mengatur reseptor LDL pada manusia. Hal ini juga terbukti pada penelitian Baum *et al*³⁰ yang menunjukkan peningkatan aktivitas reseptor LDL lebih tinggi pada kelompok yang diberi intervensi protein kedelai dibanding protein kasein melalui peningkatan konsentrasi peningkatan konsentrasi mRNA reseptor LDL hepatic. Protein kedelai menurunkan penyerapan kolesterol dan asam empedu pada usus halus sehingga dapat menginduksi peningkatan ekskresi fekal asam empedu dan steroid. Hal ini mengakibatkan hati lebih banyak merubah kolesterol dalam tubuh menjadi empedu, yang akibatnya dapat menurunkan kolesterol dan meningkatkan aktivitas reseptor kolesterol LDL, yang mengakibatkan peningkatan dalam laju penurunan kadar kolesterol.²⁸

Fermentasi kedelai menjadi tempe menghasilkan asam lemak esensial yang bermanfaat. Manfaat tempe bagi kesehatan sebenarnya tidak perlu diragukan lagi. Efek antioksidan pada tempe sebenarnya merupakan hasil dari efek sinergis *tocopherol* atau vitamin E pada kedelai dengan asam amino yang dibebaskan selama fermentasi oleh *Rhizopus oligosporus* yang mengakibatkan timbulnya aktivitas lipase sehingga kadar asam lemak bebas pada tempe lebih tinggi

dibanding kedelai. Potensi tempe untuk mencegah oksidasi lemak juga lebih besar dibanding *tocopherol*.

Kandungan lemak tempe jauh di bawah kandungan lemak hewani dengan kadar protein yang hampir sama dengan tempe. Ikan mas, misalnya, mempunyai kadar lemak 5,8 g dan protein 18,3 g, sementara tempe dengan kandungan lemak jauh dibawah ikan mas, namun mempunyai kandungan protein yang hampir sama yaitu 16,9 g. Sedangkan telur ayam mempunyai kandungan lemak yang jauh lebih tinggi (10,8 g) dibanding tempe namun proteinnya jauh lebih rendah (12,4 g).

Tabel 9. Kandungan Lemak dan Asam Lemak per 100 g Tempe Kukus³¹

Parameter	Hasil (gr)
Lemak	2.89
Asam Lemak	
- Palmitic acid	7.21
- Stearic acid	3.05
- Oleic acid	14.74
- Linoleic acid	50.12
- Arachidic acid	0.21
- Linolenic acid	9.32
- Behenic acid	0.22

Asam lemak utama pada tempe adalah *linoleic acid*, secara spesifik dapat dijelaskan bahwa *linoleic acid* bersifat meningkatkan kolesterol HDL dan menurunkan kolesterol LDL, hal ini berbeda dengan peran asam lemak lainnya yang cenderung bersifat hiperlipidemia. Jika konsumsi energi dari SAFA diganti oleh *linoleic acid*, maka secara bermakna akan menurunkan kolesterol darah.³²

Oleic acid adalah asam lemak bebas kedua terbanyak pada tempe setelah *linoleic acid*. *Oleic acid* tergolong lemak bebas *cis* yang bermanfaat bagi tubuh yang jika dikonsumsi sebagai pengganti lemak jenuh (SAFA) akan menurunkan kolesterol darah. Meskipun efek hipokolesterolemia lebih rendah dibanding *linoleic acid* maupun *linolenic acid* namun demikian *oleic acid* punya kemampuan untuk meningkatkan kolesterol HDL merupakan lemak baik yang dapat menurunkan risiko penyakit jantung, sehingga *oleic acid* sering diklaim untuk mencegah penyakit jantung.³²

Linolenic acid adalah asam lemak bebas ketiga terbanyak dalam tempe. Asam lemak ini dapat lebih efektif menurunkan trigliserida darah dibanding *linoleic acid*. Namun harus lebih hati-hati dalam mengonsumsi karena jika

dikonsumsi terlalu tinggi pada individu yang kadar kolesterol LDL awalnya tinggi justru akan semakin meningkatkan kadar kolesterol LDL awal serta menurunkan kadar kolesterol HDL. Selama ini sumber *linolenic acid* yang populer adalah minyak ikan dan konsumsi dalam dosis tinggi pada orang yang rentan harus dalam pengawasan dokter. Keuntungan dari tempe adalah karena *linolenic acid* bukan asam lemak bebas utama, sehingga dapat dikonsumsi dalam jumlah banyak tanpa mengurangi manfaatnya. Asam lemak yang dominan adalah *linoleic acid* sebesar 50,12% w/w, disusul *oleic acid*, *linolenic acid* dan *palmitic acid*. Semuanya tergolong asam lemak tidak jenuh rantai panjang, sekitar 80% dari total asam lemak. Asam lemak yang dominan tersebut tergolong esensial yaitu tidak dapat disintesa di dalam tubuh sehingga harus diperoleh dari konsumsi makanan.

Selain itu, tempe mengandung isoflavon kedelai yang mempunyai struktur mirip estrogen akan berinteraksi dengan reseptor estrogen sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol melalui mekanisme yang sama, walaupun potensinya lebih kecil ($10^{-3} - 10^{-5}$) dibanding estrogen sintetis. Isoflavon pada kedelai memiliki efek terhadap reseptor LDL. Isoflavon memberikan efek peningkatan aktivitas *up regulating* reseptor LDL. Hal ini seperti pada estrogen yang juga memiliki efek peningkatan aktivitas *up regulating* reseptor LDL. Peningkatan reseptor LDL tersebut akan meningkatkan pembersihan LDL dari peredaran darah sehingga jumlah kolesterol LDL dalam darah berkurang.

Isoflavon kedelai merupakan fitoestrogen yang mempunyai struktur yang mirip estrogen, sehingga bekerja menyerupai estrogen. Estrogen dapat meningkatkan kadar dan produksi apolipoprotein A-1 dan menurunkan aktivitas enzim lipase hepatik dengan menekan transkripsi gen untuk lipase hepatik. Peningkatan produksi apolipoprotein A-1 memberikan kontribusi pada peningkatan HDL nascent dimana dalam perjalanannya akan berubah menjadi HDL₂. Hidrolisis fosfolipid HDL dan triasilgliserol memungkinkan HDL₂ melepaskan muatan ester kolesterilnya ke dalam hati dimana partikel tersebut menjadi lebih padat dengan membentuk kembali HDL₃ yang memasuki kembali siklus HDL sehingga penurunan aktivitas lipase hepatik dapat meningkatkan HDL₂, sehingga jumlah kolesterol HDL dalam darah meningkat. Jumlah

kolesterol LDL yang menurun dan kolesterol HDL yang meningkat dalam darah akan menurunkan rasio kolesterol LDL/HDL.

Analisis molekular *genistein* kedelai ternyata memperlihatkan struktur yang mirip dengan 17β -estradiol, sehingga tergolong sebagai fistoestrogen dan mendukung mekanisme substansi ini dalam perbaikan profil lipid plasma.²⁸

Tabel 10. Perbandingan Kandungan Isoflavon Pada Tempe Kedelai Kuning dan Tempe Kedelai Hitam.³³

Isoflavon	Kandungan Isoflavon	
	Tempe Kedelai Kuning	Tempe Kedelai Hitam
Total Aglycon	15.7	17.4
Daidzein	8.0	6.8
Glycitein	0.5	0.7
Genistein	7.2	9.9
Total glucoside	87.0	85.8
Daidzin	1.7	3.3
Glycitin	0.4	1.0
Genistin	6.4	18.7
Malonyldaidzin	30.2	14.3
Malonylglycitin	1.4	2.7
Malonylgenistin	41.8	38.5
Acetyldaidzin	0.9	1.3
Acetylglycitin	2.6	0.2
Acetylgenistin	1.6	5.8
Total isoflavone (aglycon + glucoside)	102.7	103.2

Perbedaan Kadar Kolesterol LDL antara kelompok perlakuan Tempe Kedelai Hitam dan Tempe Kedelai Kuning

Penurunan kolesterol LDL yang terjadi pada kedua kelompok perlakuan menunjukkan kecenderungan penurunan kolesterol LDL yang terjadi lebih besar pada kelompok perlakuan pertama dibandingkan dengan penurunan kolesterol LDL pada kelompok perlakuan kedua. Kemungkinan disebabkan karena efek anthosianin yang terkandung pada kedelai hitam yang memiliki peran dalam penurunan LDL. Antosianin membantu pengeluaran kolesterol dari jaringan perifer menuju hepar dan selanjutnya dikeluarkan melalui ekskresi bilier. Penelitian yang dilakukan Kwon *et al.* terbukti menurunkan kadar LDL secara signifikan dibandingkan dengan tikus dengan diet tinggi lemak tanpa penambahan ekstrak antosianin kedelai hitam. Penelitian Takahashi *et al.*³⁴ menunjukkan bahwa kedelai hitam memiliki kandungan anthosianin yang lebih tinggi, yaitu 29

$\pm 0,56$ mg/g, dibandingkan dengan kedelai kuning, $0,45 \pm 0,02$ mg/g. Lebih lanjut Takahashi *et al.* telah membuktikan bahwa kedelai hitam memiliki waktu inhibitor yang lebih lama terhadap oksidasi LDL (205 ± 16 menit) dibandingkan kedelai kuning (65 ± 3 menit), sehingga resiko terbentuknya plak pada pembuluh darah yang dapat mengakibatkan terjadinya aterosklerosis adalah lebih kecil pada kedelai hitam.⁹

Perlindungan antosianin dan fenolik terhadap LDL dari oksidasi melalui pengikatan atom bebas dan penangkapan radikal bebas. Dorman *et.al.* memberikan penjelasan yang memungkinkan dari perlindungan LDL oleh efek fenol dan antosianin yaitu³⁵:

1. Menangkap bermacam jenis radikal dalam *aqueous phase*.
2. Berinteraksi dengan radikal peroksil pada permukaan LDL
3. Masuk ke dalam partikel LDL dan memutuskan reaksi rantai peroksidasi lemak dengan menangkap radikal lemak, dan
4. Meregenerasi α -tocopherol dengan menjadikan bentuk aktif antioksidan.

Perubahan kadar kolesterol LDL pada pemberian tempe kedelai kuning dan hitam mengalami penurunan tetapi penurunannya tidak bermakna ($p > 0.05$). Sedangkan pada kelompok kontrol terjadi peningkatan kadar kolesterol LDL namun penurunannya tidak bermakna ($p > 0.05$). Faktor yang lain yang dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL adalah asupan trans fat. Pada penelitian ini tidak meneliti mengenai asupan trans fat, sehingga tidak diketahui efeknya terhadap kadar kolesterol LDL.

Selama intervensi untuk mengetahui asupan makan subjek penelitian digunakan metode *food record* 14×24 jam yang dikerjakan oleh subjek penelitian dan *food recall* 3×24 jam.

SIMPULAN

Terdapat penurunan kadar kolesterol LDL sebesar 6.1 mg/dl (3.9%) pada kelompok perlakuan tempe kedelai hitam dan sebesar 4.9 mg/dl (3.3%) pada kelompok dengan intervensi tempe kedelai kuning setelah pemberian tempe

kedelai sebanyak 150 gram selama 14 hari. Namun, hasil tersebut tidak bermakna secara statistik ($p > 0,05$).

SARAN

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh tempe kedelai hitam dan kuning terhadap kadar kolesterol LDL darah dengan jumlah subjek penelitian yang lebih banyak, dosis yang bertingkat dan jangka waktu yang lebih lama minimal 4 minggu.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh tempe kedelai hitam dan kuning terhadap kadar kolesterol LDL darah dengan memasukkan asupan karbohidrat, asupan lemak trans dan asupan lemak jenuh dalam analisis.
3. Pada penderita dislipidemia dianjurkan mengkonsumsi tempe dengan berbagai macam jenis olahan sebagai lauk nabati kecuali digoreng karena dapat membantu mengontrol kestabilan kadar kolesterol LDL darah.

DAFTAR PUSTAKA

- National Heart, Lung, and Blood Institute. 2011. [Serial online] [dikutip 8 februari 2013] Available from :
<http://www.nhlbi.nih.gov/about/factbook/FactBook2011.pdf>
- Departemen Kesehatan RI. Profil Kesehatan Indonesia 2008. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2009.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Cirebon. Profil Kesehatan Kabupaten Cirebon 2006. Cirebon: Departemen Kesehatan Cirebon; 2007.
- Ross R. Atherosclerosis-an inflammatory disease. *N Engl J Med* [serial online] 1999 [cited 2011December22];340(2):115-26. Available from: URL:<http://content.nejm.org/cgi/content/full/340/2/115>
- Richardson PE, Jones MK, YoungSG, et al. Assembly of lipoprotein particles containing apolipoprotein-B: structural model for the nascent lipoprotein particle. *Biophys. J.* 2005. 88: 2789-800.
- Hutter, Carolyn M, Mellisa A, Austin, and Steve E Humphires. Familial hypercholesterolemia, peripheral arterial disease and stroke: a huge minireview. *American Journal of Epidemiology.*2004; 160(5): 430-435
- Luley Clause, Gunnar Ronquist, Wolfgang Reutter, Valerie Paal, Hans Detchlev, Sabine Westphal, et al. Point of care testing of triglycerides, evaluation of the accutrend triglycerides system. *Clinical Chemistry.* 2000; 46:287-291

- Corwin EJ. Keadaan penyakit atau cedera: Aterosklerosis. In: Pakaryaningsih (ed). Buku Saku Patofisiologi. Jakarta: EGC, 2003, pp: 352-3.
- Krummel D. Medical Nutrition Therapy in Cardiovascular Disease. In: Mahan LK, Escott SS. Krause Food, Nutrition and Diet Therapy 11th edition. Pennsylvania: Saunders; 2004.p.867-876.
- Diah MU. Efek Intervensi Tempe Terhadap Profil Lipid, Superoksida Dismutase, LDL Teroksidasi dan Malondialdehyde Pada Wanita Menopause [Disertasi]. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. 2011.
- Takahashi R, Kiyose C, Momiyama Y, Ohsuzu F, Kondo K. Antioxidant activities of black and yellow soybeans against low density lipoprotein oxidation. *J. Agric Food Chem.* 2005. 53; 4578-82.
- Astadi IR, Alistair GP. Black soybean (*Glycine max L. Merrill*) seeds' antioxidant capacity. In: *Nuts & Seeds in Health and Disease Prevention 1st Edition.* USA; 2011.p.229-236.
- Kwon SH, Ahn IS, Kim SO, et al. *Journal of Medicinal Food.* 2007. 10(3): 552-556.
- Laquatra Idamarie. Nutrition for Weight Management. Dalam : Mahan LK, Stump ES. Krause's Food, Nutrition, and Diet Therapy 11th edition. Pennsylvania : Saunders; 2004. Hal 558-593
- Vinagre CG, Vinagre CM, Pozzi FS, Maranhão RC. Influence of Aging on Chylomicron Metabolism, *Int J Atheroscler.* 2007; 2(4):284-288
- Denino WF, Chernof AT, Dionne IJ, Toth MJ, Ades PA, Sites CK, et al. Contribution of abdominal adiposity to age-related differences in insulin sensitivity and plasma lipids in health nonobese women. *Am J Clin Nutr* 2001;24:925-32
- National Cholesterol Education Program. Detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adult (Adult treatment panel III). Final report. National Institutes of Health-NIH Publication 2002.
- Bhagya V, Hemalatha NR, Veeranna HB, Banu V. Serum lipid profile in prepubertal, reproductive and postmenopausal women. *Int J Biol Med Res* 2011;2(3):639-42.
- Miller WM, Janosz KEN, Lillystone M, Yanes J, McCoullough PA. Obesity and lipids. *Current Cardiology Reports* 2005;7:465-70.
- Botham KM, Mayes PA. Pengangkutan dan penyimpanan lipid. Dalam : Murray, RK, Granner DK, Rodwell VW. *Biokimia harper.* 27th ed. Jakarta-Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2009.hal.225-38.
- Ettinger S. Macronutrients: carbohydrates, proteins, and lipid. In: Mahan LK, Escott SS, Krause, food, nutrition and diet therapy. 11th ed. Pennsylvania: Saunders; 2004. P. 37-62.
- Anam MS. Pengaruh intervensi diet dan olahraga terhadap indeks massa tubuh, kesegaran jasmani, hsCRP dan profil lipid pada anak obesitas [Tesis]. Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Biomedik dan Program Pendidikan Dokter Spesialis Ilmu Kesehatan Anak Universitas Diponegoro Semarang; 2010.

- Robert CK, Vaziri ND, Barnard RJ. Effects of diet and exercise intervention on blood pressure, insulin, oxidative stress, and nitric oxide availability. *Circulation*. 2002; 106:2530-2.
- Hardinsyah DB, Muhilal, Setiawan B, dan Marliyati SA. Efikasi Suplemen Besi-multivitamin Untuk Perbaikan Status Besi Remaja Wanita. *Gizi Indon* 2007, 30(1): 36-46.
- William J. Dickson and F. J. Roethlisberger . *Counseling in an Organization: A sequel to the Hawthorne Researches*. Division of research, Harvard University Graduate School of Business Administration. Boston. 1966. [online]. Available from: <http://www.library.hbs.edu/hc/hawthorne/09.html> [Accessed: 14/03/2013]
- Bender DA dan Mayes PA. Tinjauan umum metabolisme dan penyediaan bahan bakar metabolik. Dalam Murray RK, Granner DK dan Rodwell VW. *Biokimia Harper edisi ke-27*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC ; 2006
- Botham MB dan Mayes PA. Pengangkutan dan penyimpanan lipid. Dalam Murray RK, Granner DK dan Rodwell VW. *Biokimia Harper edisi ke-27*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC ; 2006
- Suprihatin. *Optimalisasi Kinerja Reproduksi Tikus Betina Setelah Pemberian Tepung Kedelai dan Tepung Tempe Pada Usia Prapubertas [Tesis]*. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor Bogor. 2008.
- Arbai, Arsiniati MB. *Efek normolitik “tempe A5” dan “tempe” terhadap profil lipid penderita dislipidemia (Disertasi)*. Program Pascasarjana, Universitas Airlangga Surabaya: 1994.
- Baum JA, Teng H, Erdman JW Jr, Weigel RM, Klein BP, Persky VW, Freels S, Surya P, Bakhit RM, Ramos E, Shay NF, Potter SM. Long-term intake of soy protein improves blood lipid profiles and increases mononuclear cell low-density-lipoprotein receptor messenger RNA in hypercholesterolemic, postmenopausal women. *Am J Clin Nutr*. 1998; 68: 545–551.
- Utari DM. *Kandungan Asam Lemak, Zink dan Copper pada Tempe, Bagaimana Potensinya Untuk Mencegah Penyakit Degeneratif?*. Departemen Gizi Kesmas Fakultas Kesehatan Masyarakat, UI *Gizi Indon* 2010, 33(2):108-115
- Mann, Jim and A. Stewart Truswell (ed). *Essentials of human nutrition (Third edition)*. London: Oxford University Press, 2007.
- Nakajima N, Nozaki N, Ishihara K, Ishikawa A, Tsuji H. Analysis of Isoflavone Content in Tempeh, a Fermented Soybean, and Preparation of a New Isoflavone-Enriched Tempeh. *Journal of Bioscience and Bioengineering*. The Society for Biotechnology. Japan. 2005. Vol. 100; No. 6, 685–687.
- Takahashi R, Kiyose C, Momiyama Y, Ohsuzu F, Kondo K. Antioxidant activities of black and yellow soybeans againsts low density lipoprotein oxidation. *J. Agric Food Chem*. 2005. 53; 4578-82.
- Astadi IR, Mary A, Umar S, Prihati SN. *In Vitro Antioxidant Activity of Anthocyanins of Black Soybean Seed Coat In Human Low Density Lipoprotein (LDL)*. *Food Chemistry* 112. 2009; 659–663.

Tests of Normality

Kel		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Usia	Kontrol	.178	11	.200*	.927	11	.384
	Tempe kedelai hitam	.170	11	.200*	.916	11	.284
	Tempe kedelai kuning	.149	12	.200*	.976	12	.960
Akt_fis	Kontrol	.126	11	.200*	.934	11	.454
	Tempe kedelai hitam	.247	11	.058	.893	11	.153
	Tempe kedelai kuning	.128	12	.200*	.964	12	.837
bb_pre	Kontrol	.251	11	.051	.903	11	.200
	Tempe kedelai hitam	.105	11	.200*	.980	11	.966
	Tempe kedelai kuning	.162	12	.200*	.931	12	.393
bb_post	Kontrol	.239	11	.079	.917	11	.291
	Tempe kedelai hitam	.142	11	.200*	.961	11	.789

	Tempe kedelai kuning	.146	12	.200*	.945	12	.571
tb	Kontrol	.173	11	.200*	.951	11	.655
	Tempe kedelai hitam	.164	11	.200*	.947	11	.605
	Tempe kedelai kuning	.211	12	.147	.909	12	.209
perb_bb	Kontrol	.251	11	.050	.772	11	.004
	Tempe kedelai hitam	.190	11	.200*	.965	11	.827
	Tempe kedelai kuning	.246	12	.044	.887	12	.106
imt	Kontrol	.175	11	.200*	.930	11	.407
	Tempe kedelai hitam	.187	11	.200*	.951	11	.652
	Tempe kedelai kuning	.164	12	.200*	.933	12	.409
as_pre	Kontrol	.120	11	.200*	.979	11	.958
	Tempe kedelai hitam	.162	11	.200*	.952	11	.667
	Tempe kedelai kuning	.250	12	.038	.824	12	.018
as_slm	Kontrol	.237	11	.086	.922	11	.334
	Tempe kedelai hitam	.150	11	.200*	.951	11	.651
	Tempe kedelai kuning	.113	12	.200*	.985	12	.996
lrmk_pre	Kontrol	.145	11	.200*	.946	11	.594
	Tempe kedelai hitam	.172	11	.200*	.949	11	.634
	Tempe kedelai kuning	.118	12	.200*	.968	12	.883
lrmk_slm	Kontrol	.193	11	.200*	.859	11	.056
	Tempe kedelai hitam	.200	11	.200*	.917	11	.293
	Tempe kedelai kuning	.184	12	.200*	.928	12	.363
serat_pre	Kontrol	.255	11	.043	.898	11	.177
	Tempe kedelai hitam	.107	11	.200*	.980	11	.967
	Tempe kedelai kuning	.200	12	.198	.903	12	.171
serat_slm	Kontrol	.131	11	.200*	.948	11	.621
	Tempe kedelai hitam	.253	11	.047	.805	11	.011
	Tempe kedelai kuning	.139	12	.200*	.927	12	.350
Kolst_pre	Kontrol	.126	11	.200*	.938	11	.494
	Tempe kedelai hitam	.113	11	.200*	.951	11	.662

	Tempe kedelai kuning	.225	12	.094	.855	12	.043
Kolst_slm	Kontrol	.223	11	.132	.888	11	.132
	Tempe kedelai hitam	.189	11	.200*	.926	11	.370
	Tempe kedelai kuning	.227	12	.087	.792	12	.008
protein_pre	Kontrol	.098	11	.200*	.977	11	.949
	Tempe kedelai hitam	.166	11	.200*	.907	11	.224
	Tempe kedelai kuning	.192	12	.200*	.919	12	.276
protein_sl	Kontrol	.164	11	.200*	.955	11	.702
m	Tempe kedelai hitam	.187	11	.200*	.914	11	.271
	Tempe kedelai kuning	.138	12	.200*	.970	12	.912

a. Lilliefors Significance Correction

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

MASTER DATA

No	Nama	Kel	Pendidikan	Pekerjaan	Usia	AktFisik	bb pre	bb post	TB	perb bb	IM T	perstemp e	ldl pre	ldl post	per ldl
1	Asiyah	1	Tidaksekolah	IRT	55	2200.00	63.50	63.50	155.60	0.00	26	0	157	169	12.00
2	Buang	1	SD	Wiraswasta	54	2655.00	54.60	54.30	150.00	-0.30	24	0	172	176	4.00
3	Seni	1	SMA	IRT	57	2513.00	58.70	58.70	149.80	0.00	26	0	143	140	-3.00
4	Sureni	1	SMP	IRT	55	1993.00	58.70	58.40	165.70	-0.30	21	0	158	121	-37.00
5	Yathi	1	Diploma	PNS	58	880.00	59.40	59.50	159.50	0.10	23	0	152	186	34.00
6	HjKeni	1	SMP	IRT	59	1820.00	57.40	57.50	153.70	0.10	24	0	150	142	-8.00
7	Muniah	1	Tidaksekolah	IRT	54	1360.00	58.20	58.20	145.80	0.00	27	0	163	156	-7.00
8	Lilis	1	Sarjana	PNS	50	600.00	67.90	66.80	150.30	-1.10	30	0	164	171	7.00
9	Junaeni	1	SMP	Wiraswasta	56	480.00	68.40	68.30	150.80	-0.10	30	0	147	138	-9.00
10	Darsini	1	SMP	Wiraswasta	58	2240.00	73.20	73.50	158.50	0.30	29	0	140	156	16.00
11	Jubaedah	1	SD	Wiraswasta	55	1599.00	70.50	70.60	154.80	0.10	29	0	148	177	29.00
12	Suherni	2	Diploma	IRT	62	1560.00	60.50	59.10	155.30	-1.40	25	100	132	108	-24.00
13	Ono Suemi	2	SMA	IRT	55	1320.00	77.50	77.20	162.60	-0.30	29	96	188	177	-11.00
14	Hj Ida	2	Diploma	PNS	53	840.00	69.00	71.60	157.50	2.60	28	100	207	231	24.00
15	Sukandi	2	SMA	IRT	51	1496.00	68.30	68.10	157.00	-0.20	28	100	196	175	-21.00
16	Sukini	2	SMP	IRT	51	2380.00	75.60	75.50	153.80	-0.10	32	89	141	127	-14.00
17	Sumini Aliri	2	Diploma	IRT	49	2289.00	60.00	60.10	148.90	0.10	27	82	139	119	-20.00
18	Rumsini	2	SMP	Wiraswasta	56	1080.00	66.30	66.20	156.80	-0.10	27	100	147	145	-2.00
19	Siti Masitoh	2	SMA	IRT	52	3493.00	52.30	49.50	158.90	-2.80	21	87	157	139	-18.00
20	Sri Laely	2	Sarjana	Pegawai	50	1376.00	71.10	69.00	160.50	-2.10	28	83	154	149	-5.00
21	Kuyuni	2	SMP	IRT	56	2240.00	65.60	67.30	157.50	1.70	26	100	157	178	21.00
22	Laesah Muhti	2	SMP	IRT	55	1440.00	62.50	63.40	163.00	0.90	24	92	156	159	3.00
23	Tumira	3	Sarjana	IRT	55	2356.00	55.80	54.70	165.40	-1.10	20	87	154	145	-9.00
24	Adri Supardan	3	Sarjana	Pegawai	49	1120.00	67.20	67.00	158.70	-0.20	27	85	135	128	-7.00
25	Hermin	3	SMA	Wiraswasta	57	2373.00	65.10	63.10	150.00	-2.00	29	72	156	151	-5.00
26	Dedi Nuryadi	3	SMA	IRT	55	560.00	67.80	68.60	150.40	0.80	30	90	135	122	-13.00
27	HjCicih	3	SMP	IRT	54	2628.00	58.00	58.20	154.30	0.20	24	78	135	126	-9.00
28	E. Kosim	3	SMA	Wiraswasta	62	540.00	62.70	62.70	152.40	0.00	27	73	132	127	-5.00
29	Mutim	3	SD	IRT	60	4305.00	51.10	51.00	153.00	-0.10	22	77	131	115	-16.00
30	M Jusa	3	SMA	IRT	57	1300.00	68.90	69.00	155.00	0.10	29	74	146	138	-8.00
31	Sudarsono	3	SMP	IRT	56	2892.00	64.80	64.30	149.00	-0.50	29	100	171	166	-5.00
32	Nanik Manis	3	SMA	IRT	53	3592.00	55.00	55.20	151.50	0.20	24	75	253	241	-12.00
33	Wartiah	3	SD	Wiraswasta	54	3066.00	58.70	59.20	159.70	0.50	23	100	156	172	16.00
34	Sunaeni	3	Diploma	PNS	52	1960.00	55.60	55.40	155.00	-0.20	23	72	140	154	14.00

No	Nama	As pre	As slma	Lmk pre	Lmkslma	Prot pre	Protslm	Srt pre	Srtslm	Kol pre	Kolslma	Prottemp sblm	Prottemp slma
1	Asiyah	1257.50	1214.40	40.30	39.20	50.50	46.20	3.90	3.36	54.20	172.24	34	0
2	Buang	1237.60	1460.90	53.40	77.20	46.30	52.40	5.80	2.50	155.10	153.90	15	0
3	Seni	1254.70	1159.60	42.20	28.20	37.30	28.20	10.30	8.70	221.00	207.30	13	0
4	Sureni	1139.20	1215.84	36.60	39.68	44.80	32.00	4.40	5.56	30.40	142.52	51	3
5	Yathi	1339.00	1243.10	60.00	35.30	42.00	42.70	5.80	11.30	190.80	150.30	16	0
6	HjKeni	1284.30	1248.20	45.90	43.10	56.70	51.70	5.20	2.90	256.10	179.80	25	0
7	Muniah	1402.90	1139.20	72.50	33.98	51.10	37.70	3.30	7.52	382.50	180.74	6	0
8	Lilis	1549.00	1224.04	80.80	43.64	58.40	46.10	5.90	4.66	188.30	238.06	0	0
9	Junaeni	1421.60	1349.86	56.50	46.06	53.70	46.40	8.20	7.10	135.20	188.57	43	7
10	Darsini	1338.80	1377.60	35.00	51.70	40.90	44.30	6.10	4.26	32.60	190.60	37	0
11	Jubaedah	1444.00	1385.80	63.50	49.66	49.10	57.20	10.00	7.13	136.40	287.56	19	9
12	Suherni	1365.50	1269.40	48.70	51.66	54.90	62.90	7.40	6.58	552.30	109.38	25	45
13	Ono Suemi	1558.10	1493.76	25.00	52.82	37.00	55.10	9.00	8.16	358.30	240.06	7	39
14	Hj Ida	1663.40	1725.16	78.60	64.46	67.70	59.60	5.50	7.80	557.80	224.30	25	43
15	Sukandi	1570.30	1472.94	32.50	52.86	53.90	52.00	11.70	8.82	404.10	79.84	5	50
16	Sukini	1515.60	1396.02	34.10	39.40	55.30	50.20	11.30	6.52	338.10	119.62	10	36
17	SuminiAliri	1042.30	1212.96	29.00	41.08	36.40	47.80	9.90	7.62	429.00	117.18	14	40
18	Rumsini	1379.20	1415.60	64.20	57.30	53.50	52.00	7.10	5.46	247.80	78.96	15	34
19	SitiMasitoh	1596.10	1066.20	55.10	38.02	73.10	47.60	12.60	7.40	106.20	41.90	25	57
20	Sri Laely	1692.90	1343.68	66.40	40.86	71.00	59.90	8.00	7.54	182.00	149.98	8	37
21	Kuyuni	1812.00	1718.52	55.80	54.40	38.00	66.50	9.70	13.44	214.90	83.12	19	38
22	LaesahMuhti	1898.00	1683.86	91.30	67.46	45.00	66.10	9.50	8.62	76.50	160.78	0	29
23	Tumira	1104.80	1138.18	37.00	25.80	33.70	38.00	5.50	7.68	280.50	67.20	34	31
24	AdriSupardan	1037.20	1387.02	44.80	48.36	42.30	52.40	6.00	6.38	100.60	130.62	12	41
25	Hermin	1518.30	1219.18	49.70	41.58	57.60	45.40	10.00	7.00	277.60	101.94	0	40
26	DediNuryadi	1118.30	1400.76	35.60	45.25	39.40	48.50	9.30	7.32	56.20	80.30	7	44
27	HjCicih	1455.90	1295.12	61.20	45.72	46.50	48.50	11.50	9.18	47.50	114.18	14	32
28	E. Kosim	1032.80	971.10	47.90	33.78	33.20	34.30	3.50	6.00	65.10	67.90	7	34
29	Mutim	1065.30	1065.56	16.80	30.78	30.90	37.90	10.30	9.74	46.80	24.04	29	44
30	M Jusa	1384.10	1192.16	42.10	40.98	62.20	42.00	9.50	5.32	329.50	89.74	0	38
31	Sudarsono	1216.40	1495.38	31.50	62.20	42.10	61.00	4.20	7.58	312.00	62.02	9	47
32	NanikManis	1021.00	1153.92	46.00	41.18	26.40	42.70	3.20	5.42	199.00	41.00	24	46
33	Wartiah	1465.40	1650.68	64.90	69.26	41.90	57.30	6.40	9.08	51.10	106.34	21	48
34	Sunaeni	1014.30	1318.50	20.30	39.00	32.80	46.80	2.90	5.20	424.00	276.90	18	27

Tabel Deskripsi Tiap Kelompok

A. Kelompok Tempe Kedelai Kuning

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
akt_fisik	12	2224.3333	1179.63988
IMT	12	25.60	3.218
usia	12	55.33	3.473
as_pre	12	1202.8167	196.83187
as_slm	12	1273.9633	190.67578
lemak_pre	12	41.4833	14.42831
lemak_slm	12	43.6575	12.24677
prot_pre	12	40.7500	10.69116
prot_slm	12	46.2333	7.97659
serat_pre	12	6.8583	3.10994
serat_post	12	7.1583	1.57047
kolesterol_pre	12	182.4917	136.83742
kolesterol_post	12	96.8483	64.42052
LDLpre	12	153.6667	33.64611
LDLpost	12	148.7500	34.09379
perbLDL	12	-4.9167	9.91288
Valid N (listwise)	12		

B. Kelompok Tempe Kedelai Hitam

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
usia	11	53.64	3.695
akt_fisik	11	1774.0000	758.79681
IMT	11	26.74	2.939
as_pre	11	1553.9455	234.01179
as_slm	11	1436.1909	213.15675
lemak_pre	11	52.7909	21.43588
lemak_slm	11	50.9382	10.07365
prot_pre	11	53.2545	13.31881
prot_slm	11	56.3364	7.00746
serat_pre	11	9.2455	2.14120
serat_post	11	7.9964	2.05159
kolesterol_pre	11	315.1818	164.71509
kolesterol_post	11	127.7382	61.70394
LDLpre	11	161.2727	24.69045
LDLpost	11	155.1818	34.47555
perb_ldl	11	-6.0909	16.44661
Valid N (listwise)	11		

C. Kelompok Kontrol

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
usia	11	55.55	2.505
akt_fisik	11	1667.2727	754.96107
IMT	11	26.52	2.965
as_pre	11	1333.5091	115.17039
as_slm	11	1274.4127	103.06613
lemak_pre	11	53.3364	14.98267
lemak_slm	11	44.3382	12.90319
prot_pre	11	48.2545	6.68377
prot_slm	11	44.0818	8.68410
serat_pre	11	6.2636	2.31442
serat_post	11	5.9082	2.71902
kolesterol_pre	11	162.0545	104.68148
kolesterol_post	11	190.1445	42.15215
LDLpre	11	154.0000	9.75705
LDLpost	11	157.4545	20.27986
perbLDL	11	3.4545	19.75532
Valid N (listwise)	11		

Uji Beda Aktifitas Fisik, Usia, IMT dan Asupan Lemak, Protein, Serat Sebelum Intervensi Antara Kelompok Perlakuan dan Kontrol.
ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Akt_fis	Between Groups	2032637.387	2	1016318.693	1.177	.322
	Within Groups	2.676E7	31	863369.060		
	Total	2.880E7	33			
Usia	Between Groups	24.325	2	12.163	1.136	.334
	Within Groups	331.939	31	10.708		
	Total	356.265	33			
imt	Between Groups	8.625	2	4.313	.464	.633
	Within Groups	288.171	31	9.296		
	Total	296.796	33			
lmk_pre	Between Groups	1042.910	2	521.455	1.771	.187
	Within Groups	9129.711	31	294.507		
	Total	10172.621	33			
protein_pre	Between Groups	914.677	2	457.338	4.076	.027
	Within Groups	3477.945	31	112.192		
	Total	4392.621	33			
serat_pre	Between Groups	55.138	2	27.569	4.153	.025
	Within Groups	205.802	31	6.639		
	Total	260.940	33			
Prottemp_1	Between Groups	646.759	2	323.379	2.174	.131
	Within Groups	4611.826	31	148.769		
	Total	5258.585	33			

Uji Beda Asupan Energi, Lemak, Protein dan Kolesterol Selama Intervensi Antara Kelompok Perlakuan dan Kontrol

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
as_slm	Between Groups	195317.890	2	97658.945	3.152	.057
	Within Groups	960514.047	31	30984.324		
	Total	1155831.936	33			
lmk_slm	Between Groups	362.618	2	181.309	1.298	.287
	Within Groups	4329.525	31	139.662		
	Total	4692.143	33			
protein_slm	Between Groups	948.690	2	474.345	7.560	.002
	Within Groups	1945.068	31	62.744		
	Total	2893.759	33			

ONEWAY ANOVA

trankolslm

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Significance
Between Groups	.738	2	.369	8.585	.001
Within Groups	1.333	31	.043		
Total	2.071	33			

Oneway

ANOVA

Prottemp_2

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.091	2	.546	136.274	.000
Within Groups	.124	31	.004		
Total	1.215	33			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Prottemp_2

LSD

(I) Kel	(J) Kel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol	tempe kedelai hitam	-.39000*	.02698	.000	-.4450	-.3350
	tempe kedelai kuning	-.37606*	.02641	.000	-.4299	-.3222
tempe kedelai hitam	kontrol	.39000*	.02698	.000	.3350	.4450
	tempe kedelai kuning	.01394	.02641	.601	-.0399	.0678
tempe kedelai kuning	kontrol	.37606*	.02641	.000	.3222	.4299
	tempe kedelai hitam	-.01394	.02641	.601	-.0678	.0399

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

**Uji Beda Asupan Energi dan Kolesterol Sebelum Intervensi serta Asupan Serat dan Asupan Protein Tempe Setelah Intervensi Antara Kelompok Perlakuan dan Kontrol
Kruskal-Wallis Test**

Ranks

	Kel	N	Mean Rank
as_pre	Kontrol	11	16.36
	Tempe kedelai hitam	11	25.64
	Tempe kedelai kuning	12	11.08
	Total	34	
Kolst_pre	Kontrol	11	13.82
	Tempe kedelai hitam	11	23.55
	Tempe kedelai kuning	12	15.33
	Total	34	
serat_slm	Kontrol	11	12.64
	Tempe kedelai hitam	11	21.82
	Tempe kedelai kuning	12	18.00
	Total	34	

Test Statistics^{a,b}

	as_pre	Kolst_pre	serat_slm
Chi-Square	12.469	6.126	4.723
df	2	2	2
Asymp. Sig.	.002	.047	.094

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kel

Uji Normalitas Persentase Asupan Tempe dan Kolesterol LDL Darah

Tests of Normality^b

Kel		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
LDL_pre	Kontrol	.127	11	.200 [*]	.972	11	.906
	Tempe kedelai hitam	.296	11	.008	.878	11	.098
	Tempe kedelai kuning	.306	12	.003	.650	12	.000
LDL_post	Kontrol	.170	11	.200 [*]	.951	11	.653
	Tempe kedelai hitam	.163	11	.200 [*]	.943	11	.558
	Tempe kedelai kuning	.189	12	.200 [*]	.808	12	.011
perb_LDL	Kontrol	.173	11	.200 [*]	.960	11	.769
	Tempe kedelai hitam	.163	11	.200 [*]	.885	11	.120
	Tempe kedelai kuning	.337	12	.001	.787	12	.007
pers_temp	Tempe kedelai hitam	.268	11	.026	.824	11	.019
	Tempe kedelai kuning	.232	12	.073	.849	12	.035

a. Lilliefors Significance Correction

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

b. pers_temp is constant when Kel = kontrol. It has been omitted.

Uji Beda Persentase Asupan Tempe antara Tempe Kedelai Hitam dan Tempe Kedelai Kuning

Ranks

Kel		N	Mean Rank	Sum of Ranks
pers_temp	Tempe kedelai hitam	11	15.68	172.50
	Tempe kedelai kuning	12	8.63	103.50
Total		23		

Test Statistics^b

	pers_temp
Mann-Whitney U	25.500
Wilcoxon W	103.500
Z	-2.529
Asymp. Sig. (2-tailed)	.011
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.011 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kel

**Uji Beda Kadar Kolesterol LDL Sebelum Intervensi, Setelah Intervensi dan Perubahan Kolesterol LDL Antara Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol
Kruskal-Wallis Test**

Ranks

	Kel	N	Mean Rank
LDL_pre	Kontrol	11	19.64
	Tempe kedelai hitam	11	19.68
	Tempe kedelai kuning	12	13.54
	Total	34	
LDL_post	Kontrol	11	20.09
	Tempe kedelai hitam	11	18.05
	Tempe kedelai kuning	12	14.63
	Total	34	
perb_LDL	Kontrol	11	21.86
	Tempe kedelai hitam	11	14.59
	Tempe kedelai kuning	12	16.17
	Total	34	

Test Statistics^{a,b}

	LDL_pre	LDL_post	perb_LDL
Chi-Square	2.937	1.779	3.275
df	2	2	2
Asymp. Sig.	.230	.411	.195

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kel

**Uji Sampel Berpasangan Kolesterol LDL Kelompok Tempe Kedelai kuning
Wilcoxon Signed Ranks Test**

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
LDLpost - LDLpre	Negative Ranks	10 ^a	5.65	56.50
	Positive Ranks	2 ^b	10.75	21.50
	Ties	0 ^c		
	Total	12		

a. LDLpost<LDLpre

b. LDLpost>LDLpre

c. LDLpost = LDLpre

Test Statistics^b

	LDLpost - LDLpre
Z	-1.376 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.169

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Uji Sampel Berpasangan Kolesterol LDL Kelompok Perlakuan Tempe Kedelai Hitam T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	LDLpre	161.2727	11	24.69045	7.44445
	LDLpost	155.1818	11	34.47555	10.39477

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	LDLpre&LDLpost	11	.897	.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	LDLpre - LDLpost	6.09091	16.44661	4.95884	-4.95807	17.13989	1.228	10	.247

Uji Sampel Berpasangan Kolesterol LDL Kelompok Kontrol

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	LDLpre	154.0000	11	9.75705	2.94186
	LDLpost	157.4545	11	20.27986	6.11461

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	LDLpre&LDLpost	11	.294	.381

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	LDLpre - LDLpost	-3.45455	19.75532	5.95645	-16.72635	9.81726	-.580	10	.575

Correlations

Correlations

			LDL_post	Usia	Akt_fis	imt	as_slm	lmk_slm	protein_slm	serat_slm	Kolst_slm
Spearman's rho	LDL_post	Correlation Coefficient	1.000	-.160	-.010	.071	.424*	.394*	.286	.094	.288
		Sig. (2-tailed)	.	.366	.953	.691	.012	.021	.101	.596	.099
		N	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	Usia	Correlation Coefficient	-.160	1.000	-.057	-.075	-.189	-.099	-.233	.002	-.135
		Sig. (2-tailed)	.366	.	.749	.674	.285	.577	.185	.991	.446
		N	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	Akt_fis	Correlation Coefficient	-.010	-.057	1.000	-.457**	-.169	-.084	-.043	.136	-.360*
		Sig. (2-tailed)	.953	.749	.	.007	.341	.637	.811	.443	.037
		N	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	imt	Correlation Coefficient	.071	-.075	-.457**	1.000	.324	.265	.179	-.151	.291
		Sig. (2-tailed)	.691	.674	.007	.	.062	.130	.310	.393	.095
		N	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	as_slm	Correlation Coefficient	.424*	-.189	-.169	.324	1.000	.866**	.820**	.191	.238
		Sig. (2-tailed)	.012	.285	.341	.062	.	.000	.000	.278	.175
		N	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	lmk_slm	Correlation Coefficient	.394*	-.099	-.084	.265	.866**	1.000	.781**	.026	.114
		Sig. (2-tailed)	.021	.577	.637	.130	.000	.	.000	.882	.523
		N	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	protein_slm	Correlation Coefficient	.286	-.233	-.043	.179	.820**	.781**	1.000	.199	.078
		Sig. (2-tailed)	.101	.185	.811	.310	.000	.000	.	.258	.662
		N	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	serat_slm	Correlation Coefficient	.094	.002	.136	-.151	.191	.026	.199	1.000	-.204
		Sig. (2-tailed)	.596	.991	.443	.393	.278	.882	.258	.	.248
		N	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	Kolst_slm	Correlation Coefficient	.288	-.135	-.360*	.291	.238	.114	.078	-.204	1.000
		Sig. (2-tailed)	.099	.446	.037	.095	.175	.523	.662	.248	.
		N	34	34	34	34	34	34	34	34	34

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).