

## Efektivitas kombinasi pembatasan kalori dan kapsul kacang kedelai (*Glycine max*) terhadap kadar trigliserida pada individu obesitas usia 25-45 tahun

*Effectiveness of combines calorie restriction and soybean capsule (*Glycine max*) on triglyceride levels in obese individuals aged 25-45 years*

SAGO: Gizi dan Kesehatan  
2026, Vol. 7(1) 179-188  
© The Author(s) 2026



DOI: <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v7i1.3083>  
<https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes>



Poltekkes Kemenkes Aceh

Hanifah Mardhotillah<sup>1\*</sup>, Al Rivan Marsyah Dzikri<sup>2</sup>, Fitriani Ekawati<sup>3</sup>

### Abstract

**Background:** Obesity is significantly associated with lipid metabolism disorders, one of which is characterized by elevated triglyceride levels that may lead to cardiovascular complications. Caloric restriction is a commonly applied non-pharmacological approach for managing obesity; however, its effectiveness may be enhanced when combined with functional foods, such as soybeans, which are rich in bioactive compounds.

**Objectives:** This study aimed to evaluate the effects of caloric restriction combined with soybean capsule consumption on triglyceride levels in individuals with obesity.

**Methods:** This study was conducted in Kuningan, West Java, using a single-blind randomized controlled trial with a pre-post design over 14-day period. Thirty individuals with obesity were randomly assigned to two groups. The control group underwent caloric restriction of 1800 kcal/day, whereas the intervention group received the same caloric restriction along with 3000 mg/day soybean capsules. Triglyceride levels were measured before and after the intervention. Data were analyzed using parametric and non-parametric tests according to the data distribution, with a 95% confidence interval (CI), complemented by effect size analysis using Cohen's d.

**Results:** The intervention group demonstrated a significantly greater reduction in triglyceride levels than that in the control group ( $p = 0.004$ ). The mean decrease in triglyceride levels was  $5.9 \pm 3.9$  mg/dL in the intervention group, whereas the control group showed a reduction of  $3.13 \pm 1.64$  mg/dL. Cohen's d value of 0.93 indicated a large effect size.

**Conclusion:** The combination of caloric restriction and soybean capsules for 14 days resulted in a more significant reduction in triglyceride levels than caloric restriction alone. These findings suggest a potential short-term metabolic benefit in individuals with obesity.

### Keywords:

Soybeans, obesity, functional foods, calorie restriction, triglycerides

### Abstrak

**Latar belakang:** Obesitas memiliki hubungan yang signifikan dengan gangguan metabolisme lipid, salah satunya ditandai oleh peningkatan kadar trigliserida yang dapat berimplikasi pada gangguan kardiovaskular. Pembatasan kalori merupakan pendekatan non-farmakologis yang umum diterapkan dalam pengelolaan obesitas, namun efektivitasnya dapat ditingkatkan melalui kombinasi dengan pangan fungsional, seperti kacang kedelai yang kaya akan senyawa bioaktif.

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pembatasan kalori yang dipadukan dengan konsumsi kapsul kacang kedelai terhadap perubahan kadar trigliserida pada individu yang mengalami obesitas.

<sup>1</sup> Program Studi Diploma III Gizi, Politeknik Kesehatan KMC Kuningan, Kuningan, Jawa Barat, Indonesia. E-mail: [hfnfmardhotillah@gmail.com](mailto:hfnfmardhotillah@gmail.com)

<sup>2</sup> Program Studi Diploma III Gizi, Politeknik Kesehatan KMC Kuningan, Kuningan, Jawa Barat, Indonesia. E-mail: [alrivanmarsyahdzikri15@gmail.com](mailto:alrivanmarsyahdzikri15@gmail.com)

<sup>3</sup> Program Studi Diploma III Gizi, Politeknik Kesehatan KMC Kuningan, Kuningan, Jawa Barat, Indonesia. E-mail: [fitrianiekawati05@gmail.com](mailto:fitrianiekawati05@gmail.com)

### Penulis Koresponding:

**Hanifah Mardhotillah:** Program Studi Diploma III Gizi, Politeknik Kesehatan KMC Kuningan, Kuningan, Jawa Barat, Indonesia.

E-mail: [hfnfmardhotillah@gmail.com](mailto:hfnfmardhotillah@gmail.com)

**Metode:** Penelitian ini dilaksanakan di Kuningan, Jawa Barat menggunakan desain *single blind randomized controlled trial* dan pendekatan pre-post test selama 14 hari. Sebanyak 30 individu obesitas dibagi secara acak menjadi dua kelompok, kelompok kontrol menjalani pembatasan kalori sebesar 1800 kkal/hari dan kelompok perlakuan menjalani pembatasan kalori yang sama serta mengonsumsi kapsul kacang kedelai sebanyak 3000 mg/hari. Kadar trigliserida diukur sebelum dan sesudah intervensi. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji parametrik dan non-parametrik sesuai dengan distribusi data dengan interval kepercayaan (CI) 95% serta dilengkapi dengan analisis ukuran efek menggunakan Cohen's d.

**Hasil:** Kelompok perlakuan menunjukkan penurunan kadar trigliserida yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol ( $p = 0,004$ ) dengan rata-rata penurunan pada kelompok perlakuan sebesar  $5,9 \pm 3,9$  mg/dL, sedangkan kelompok kontrol mengalami penurunan sebesar  $3,13 \pm 1,64$  mg/dL. Nilai Cohen's d yang sebesar 0,93 menunjukkan adanya efek intervensi yang besar.

**Kesimpulan:** Kombinasi pembatasan kalori dan konsumsi kapsul kacang kedelai selama 14 hari menghasilkan penurunan kadar trigliserida yang lebih signifikan dibandingkan dengan pembatasan kalori saja. Temuan ini menunjukkan adanya potensi manfaat metabolik jangka pendek bagi individu obesitas.

#### Kata Kunci:

Kacang kedelai, obesitas, pangan fungsional, pembatasan kalori, trigliserida

## Pendahuluan

Obesitas sering kali dikaitkan dengan konsep keseimbangan positif, yang merujuk pada keadaan dimana asupan energi melebihi pengeluaran energi, sehingga menyebabkan akumulasi lemak khususnya di area intraabdomen (Ligia et al., 2022). Fenomena ini telah berkembang menjadi masalah kesehatan global yang signifikan. Menurut data yang dirilis oleh *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2018, terdapat 1,9 miliar individu dewasa dunia berusia >18 tahun mengalami obesitas yang didominasi oleh perempuan dibandingkan laki-laki dengan angka 15%. Di kawasan Asia Tenggara, prevalensi obesitas menunjukkan tren peningkatan yang signifikan dalam dua dekade terakhir, dengan jumlah kasus yang meningkat dari 1,2 juta menjadi 2,5 juta pada tahun 2020 (Dom & Carrillo-fern, 2020; Setyawati & Lasroha, 2021).

Di Indonesia, hasil survei Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi obesitas mencapai 23,1%. Provinsi Jawa Barat mencatat angka obesitas sebesar 8,83% sementara Kabupaten Kuningan menunjukkan angka yang lebih tinggi, yaitu 30,7% pada individu berusia >16 tahun (Mardhotillah et al., 2024b). Maraknya kasus obesitas di lingkungan masyarakat perlu menjadi perhatian bersama, mengingat obesitas berfungsi sebagai faktor risiko utama untuk berbagai penyakit tidak menular. Selain itu, program pengendalian obesitas yang terintegrasi ditingkat masyarakat masih sangat terbatas (Nasruddin et al., 2022).

Secara metabolik, obesitas memiliki hubungan yang signifikan dengan gangguan homeostasis lipid, yang salah satu indikatornya ialah peningkatan kadar trigliserida dalam plasma. Pola konsumsi yang tinggi akan lemak dan gula, asupan energi yang melebihi kebutuhan, serta rendahnya aktivitas fisik, semuanya berkontribusi terhadap peningkatan massa lemak tubuh dan gangguan metabolisme. Hal ini mencakup kondisi seperti resistensi insulin dan dislipidemia (Betaditya et al., 2022; Kim, 2021; Wang et al., 2020). Peningkatan kadar trigliserida plasma pada individu yang mengalami obesitas diketahui berperan dalam proses aterosklerosis dan berpotensi meningkatkan risiko terjadinya gangguan kardiometabolik, termasuk penyakit kardiovaskular (Dom & Carrillo-fern, 2020).

Pendekatan non-farmakologis yang banyak diterapkan dalam manajemen obesitas ialah pembatasan kalori yang dilakukan dengan cara mengurangi asupan energi harian tanpa menyebabkan defisiensi zat gizi esensial. Pendekatan ini telah dilaporkan memiliki potensi untuk menurunkan berat badan serta memperbaiki parameter metabolik, termasuk profil lipid. (Dorling et al., 2021; Sears & Saha, 2021) (Huffman et al., 2022; Shobako et al., 2024). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembatasan kalori berkontribusi terhadap penurunan kadar trigliserida melalui peningkatan oksidasi asam lemak dan perbaikan sensitivitas insulin (Dorling et al., 2021; Sukkar & Muscaritoli, 2021; Zheng, 2025).

Selain pembatasan kalori, pemanfaatan pangan fungsional juga berperan sebagai strategi

pendukung dalam pengendalian obesitas dan dislipidemia. Kacang kedelai merupakan salah satu contoh pangan fungsional yang kaya akan protein nabati, asam lemak tak jenuh ganda, serat pangan, serta senyawa bioaktif, termasuk isoflavon seperti genistein dan daidzein yang memiliki potensi untuk memperbaiki profil lipid (Volpp et al., 2023; Zhu et al., 2021) (Harianto et al., 2025). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa konsumsi kacang kedelai dan produk olahannya berkaitan dengan penurunan kadar trigliserida plasma pada individu yang mengalami obesitas dengan dislipidemia (Cao, 2025; Zare et al., 2023).

Meskipun terdapat laporan mengenai peran pembatasan kalori dan konsumsi kacang kedelai dalam perbaikan profil lipid secara terpisah, bukti eksperimental yang mengkaji kombinasi kedua intervensi tersebut dalam satu desain intervensi terkontrol masih sangat terbatas. Selain itu, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih menekankan pada pemanfaatan produk olahan kedelai dalam bentuk pangan konvensional, sedangkan penggunaan kacang kedelai dalam bentuk kapsul sebagai intervensi terstandar masih jarang diteliti, khususnya pada individu obesitas di tingkat komunitas. Mengingat bahwa pembatasan kalori berkontribusi pada pengendalian asupan energi dan konsumsi kacang kedelai berpotensi meningkatkan metabolisme lipid, kombinasi dari kedua pendekatan ini diperkirakan dapat memberikan efek yang lebih optimal terhadap penurunan kadar trigliserida dibandingkan dengan pembatasan kalori saja. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pembatasan kalori yang dipadukan dengan konsumsi kacang kedelai terhadap perubahan kadar trigliserida pada individu dengan obesitas melalui pendekatan eksperimen terkontrol.

## Metode

### Desain Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode *single blind randomized controlled trial* (RCT) dengan desain *pre-post test*. Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Kuningan selama periode Juli hingga Oktober 2025, melibatkan individu dewasa berusia 25-45 tahun dengan status gizi obesitas. Durasi yang diterapkan dalam intervensi pada penelitian ini ialah selama 14 hari.

### Subjek Penelitian

Subjek yang terlibat dalam penelitian ini terdiri dari 30 individu dewasa dengan status gizi obesitas dan rentang usia 25-25 tahun. Setiap subjek yang berpartisipasi dalam penelitian ini bersifat sukarela yang dibuktikan dengan menandatangani formulir *informed consent* sebagai bentuk persetujuan untuk berpartisipasi. Subjek penelitian terbagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan masing-masing kelompok terdiri dari 15 orang. Proses pembagian dilakukan secara acak melalui metode undian sederhana yang dilakukan peneliti.

Kelompok kontrol mendapatkan intervensi pembatasan kalori 1800 kkal/hari yang diaplikasikan melalui pemberian konseling mendalam selama 3 kali/minggu yang dilakukan enumerator secara *offline* dan disambung online melalui via komunikasi, sementara pada kelompok perlakuan diberikan intervensi pembatasan kalori dengan metode yang sama, namun dengan tambahan intervensi berupa konsumsi kapsul kacang kedelai dengan dosis 3000 mg/hari. Adapun perhitungan sampel dalam penelitian ini dilakukan menggunakan rumus:

$$n = \left\{ \frac{(z\alpha + z\beta) \times SD}{x_1 - x_2} \right\}_2^2$$

$$n = \left\{ \frac{(1,96 + 1,28) \times 0,4}{2,8 - 2,4} \right\}_2^2$$

$$n = \left\{ \frac{1,3}{0,4} \right\}_2^2$$

$$n = (3,2)^2$$

$$n = 10,2 \text{ (dibulatkan menjadi 11 subjek)}$$

Keterangan:

- n = jumlah sampel
- $z\alpha$  = tingkat kemaknaan dengan interval kepercayaan 95% (1,96)
- $z\beta$  = tingkat kesalahan 10% (1,28)
- SD = simpang baku profil lipid
- $x_1 - x_2$  = selisih rerata profil lipid

Untuk mengantisipasi terjadinya *drop out* perlu dilakukan koreksi besar sampel dengan rumus:

$$n' = \frac{n \text{ minimal}}{1-f}$$

$$n' = \frac{11}{1-0,1}$$

$$n' = 12 \text{ subjek}$$

Besar sampel untuk setiap kelompok sebesar 12 subjek, namun peneliti kembali membulatkan

jumlah subjek menjadi 15 orang untuk mencegah *dropout* berlebih. Oleh karena itu baik pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan terdiri dari 15 subjek, sehingga total subjek yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 30 orang.

### Teknik Pengambilan Sampel

Penelitian ini menerapkan teknik pengambilan sampel melalui metode *consecutive sampling* dengan kriteria inklusi yang mencakup laki-laki atau perempuan dengan IMT  $>25 \text{ kg/m}^2$ , wanita yang terlibat tidak sedang hamil, menyusui, ataupun menstruasi, individu yang tidak sedang mengonsumsi obat atau suplemen selama satu bulan terakhir dan tidak sedang menjalani program penurunan berat badan. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini mencakup individu yang memiliki penyakit penyerta, seperti hipertensi, kardiovaskular, asam urat, serta penyakit tidak menular lainnya, individu yang menolak diberikan intervensi konsumsi kapsul kacang kedelai, dan individu yang mengundurkan diri selama proses penelitian berlangsung.

Proses pencarian subjek dilakukan dengan melakukan penyebaran *flyer* melalui media sosial sebagai media informasi terkait kegiatan penelitian. Berdasarkan hasil pencarian, diperoleh 80 calon subjek penelitian yang kemudian dilanjutkan dengan proses *screening* subjek penelitian. Proses *screening* dilakukan dengan memperhatikan kriteria inklusi dari penelitian ini.

### Pemberian Kapsul Kacang Kedelai

Kapsul kacang kedelai diperoleh dengan membuat mandiri yang dilakukan oleh tim peneliti. Pembuatan kapsul kacang kedelai dilakukan setelah tepung yang dibuat dilakukan uji fitokimia dan mencapatakan hasil berupa uji proksimat dan kadar total fenolik yang dimilikinya. Proses pembuatan kapsul dilakukan secara manual dengan membuat kapsul kacang kedelai sebanyak 1206 kapsul dengan 1 kapsul memiliki berat 500 mg. Adapun dosis yang diberikan kepada subjek ialah 3000 mg/hari atau 3g/hari sehingga dalam 1 hari subjek mengonsumsi sebanyak 6 kapsul yang dikonsumsi selama 14 hari. Penentuan kapsul kacang kedelai didasari pada penelitian sebelumnya dimana konsumsi kapsul kacang kedelai sebanyak 3000 mg/hari menunjukkan adanya perubahan biomarker diabetes berupa HbA1c dan penurunan kolesterol pada individu diabetes selama 8 hari (Rizkawati et al., 2022).

Penentuan durasi intervensi selama 14 hari mengacu pada penelitian sebelumnya yang menunjukkan pembatasan kalori sebesar 1800 kkal/hari selama periode waktu tersebut berpengaruh terhadap hormon leptin dan ghrelin, meskipun tidak menunjukkan adanya perubahan signifikan pada kelompok kontrol maupun perlakuan (Hatami Zargar et al., 2014; Mardhotillah et al., 2024a).

Prinsip *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) diterapkan dalam penelitian ini sebagai prinsip dasar saat pembuatan kapsul kacang kedelai. HACCP menjadi alat manajemen yang digunakan dalam memastikan keamanan pangan. Dalam prosesnya, prinsip HACCP yang digunakan selama proses pembuatan kapsul kacang kedelai dimulai dari proses perebusan sampai memasukkan tepung kedelai ke dalam kapsul dengan memastikan suhu dan waktu ketika mengeringkan kacang kedelai di oven, serta menggunakan alat pelindung diri yang lengkap.

### Pengukuran Kadar Trigliserida

Kadar trigliserida diukur dengan melakukan dua kali pengambilan sampel darah, yaitu sebelum dan sesudah intervensi. Proses pengambilan darah dilakukan pada lengan kiri dengan mengambil darah vena, kecuali apabila kondisi lengan kiri tidak memungkinkan, maka pengambilan dapat dilakukan pada lengan bagian kanan. Subjek diberikan instruksi untuk berpuasa minimal 8 jam sebelum pengambilan darah. Sebanyak 5 cc darah diambil oleh tenaga laboran dan disimpan dalam *cooler box*. Selama perjalanan menuju laboratorium suhu *cooler box* diatur pada kisaran suhu antara 2-8°C (Nasruddin et al., 2022).

Setelah proses pengambilan, sampel darah disentrifugasi pada kecepatan 3000 rpm selama 10 menit untuk memisahkan serum. Selanjutnya, pemeriksaan kadar trigliserida dilakukan menggunakan *Automated Clinical Analyzer TMS 1024i* dengan metode *enzymatic colorimetric* menggunakan teknik *Glycerol Phosphate Oxidase-Para Aminiphenazone* (GAP-GAP). Proses ini melibatkan hidrolisis trigliserida secara enzimatis menjadi gliserol dan asam lemak bebas yang kemudian membentuk kompleks warna yang dapat diukur menggunakan *spektrofotometer*. Pengambilan sampel darah dan pengukuran trigliserida dilakukan oleh tenaga laboratorium di Laboratorium Rumah Sakit Luragung Medical Center (Nasruddin et al., 2022).

### Analisis Statistik

Data yang diperoleh selanjutnya ditabulasi menggunakan *Microsoft Office Excel*. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 24.0 for windows*. Penelitian ini melibatkan sebanyak 30, sehingga uji normalitas data menggunakan uji Shapiro Wilk mengingat jumlah sampel kurang dari 50. Apabila data terdistribusi normal, maka uji *Dependent t test* diterapkan untuk mengevaluasi perubahan nilai antropometri dan kadar trigliserida sebelum dan sesudah intervensi pada masing-masing kelompok. Sebaliknya, jika data tidak terdistribusi normal, analisis dilakukan menggunakan uji non parametrik *Wilcoxon*. Untuk menilai perbedaan karakteristik subjek dan perbedaan kadar trigliserida antar kelompok setelah intervensi, uji *Independent t test* digunakan apabila data terdistribusi normal dan uji *Mann-Whitney* apabila data tidak terdistribusi normal. Selain analisis signifikansi statistik, besarnya efek intervensi terhadap perubahan kadar trigliserida ( $\Delta$  trgliserida) dianalisis menggunakan *effect size Cohen's d*.

### Etika Penelitian

Persetujuan etik untuk penelitian ini telah diperoleh dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) di Politeknik Kementerian Kesehatan Tasikmalaya dengan nomor DP.04.03.F.XVIII.20KEPK11072025.

### Hasil

Karakteristik subjek penelitian disajikan pada Tabel 1 yang mendeskripsikan usia, berat badan, tinggi badan, Indeks Massa Tubuh (IMT), dan lingkar perut. Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan dalam karakteristik subjek

antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan ( $p > 0,05$ ).

Tabel 2 menunjukkan perubahan nilai antropometri sebelum dan sesudah intervensi menunjukkan adanya penurunan berat badan, IMT, dan lingkar perut baik pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan. Hal ini disebabkan karena kedua kelompok diberikan intervensi konseling gizi mengenai pembatasan kalori 1800 kkal/hari.

Perubahan dan perbedaan kadar trigliserida ditampilkan pada Tabel 3. Pengukuran trigliserida dilakukan sebelum dan sesudah intervensi dengan tujuan untuk mengevaluasi perubahan kadar trigliserida setelah pelaksanaan intervensi. Hasil uji *Paired t Test* yang tertera pada Tabel 3 menunjukkan tidak terdapat perbedaan kadar trigliserida yang signifikan pada kelompok kontrol ( $p > 0,05$ ), sementara pada kelompok perlakuan terdapat perbedaan kadar trigliserida yang signifikan ( $p < 0,05$ ). Berdasarkan analisis yang dilakukan melalui uji *independent t test* terhadap perubahan kadar trigliserida ( $\Delta$  trigliserida) antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan, diperoleh nilai  $p = 0,004$ . Nilai ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam perubahan kadar trigliserida antara kedua kelompok. Kelompok perlakuan mengalami penurunan kadar trigliserida yang lebih substansial dibandingkan dengan kelompok kontrol dengan nilai rata-rata perubahan sebesar  $5,9 \pm 3,9$  mg/dL untuk kelompok perlakuan dan  $3,13 \pm 1,64$  mg/dL untuk kelompok kontrol. Selanjutnya analisis efek menggunakan *Cohen's d* menghasilkan nilai sebesar 0,93 yang menunjukkan adanya efek besar dari kombinasi pembatasan kalori dan konsumsi kapsul kacang kedelai terhadap penurunan kadar trigliserida. Temuan ini menegaskan bahwa perbedaan dalam perubahan kadar trigliserida antara kedua kelompok tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga memiliki implikasi klinis yang kuat.

**Tabel 1.** Karakteristik Subjek Penelitian

Gambaran subjek	Kontrol (n=15)		Perlakuan (n=15)		p
	Rerata $\pm$ SD	Median (Min-Max)	Rerata $\pm$ SD	Median (Min-Max)	
Usia (tahun)	36,2 $\pm$ 5,6	37 (28-45)	30,4 $\pm$ 5,6	31 (22-41)	0,09*
Berat badan (kg)	72,3 $\pm$ 11,5	71 (54-90,5)	82,1 $\pm$ 23,5	70,6 (59,5-132)	0,468**
Tinggi badan (cm)	160,2 $\pm$ 9,8	160 (143-176)	160,4 $\pm$ 8,5	160 (147-177)	0,955**
Indeks Massa Tubuh (kg/m <sup>2</sup> )	28,1 $\pm$ 3,05	28,7 (23,1-32,5)	31,8 $\pm$ 9,0	27 (23,4-50,6)	0,678**
Lingkar perut (cm)	87,5 $\pm$ 7,1	87,7 (75-101)	95,46 $\pm$ 18,4	87 (77-139)	0,585**

\**Independent t test*; \*\**Mann-Whitney*

**Tabel 2.** Perubahan Nilai Antropometri Sebelum dan Sesudah Intervensi

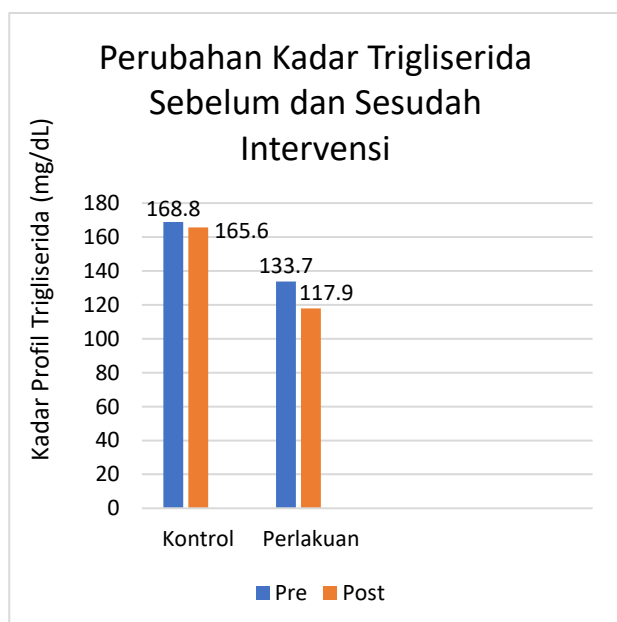
Komponen Antropometri	Sebelum Intervensi	Sesudah Intervensi	p	Δ antropometri
Berat badan (kg)				
Kontrol	72,3±11,5	71,3±11,4	0,000*	0,9±0,4
Perlakuan	82,1±23,5	80,6±23,3	0,001**	1,4±0,6
p				0,031***
IMT (kg/m <sup>2</sup> )				
Kontrol	28,1±3,05	27,7±2,9	0,000*	0,3±0,2
Perlakuan	31,8±9,0	31,2±8,9	0,001**	0,5±0,2
p				0,036****
Lingkar perut (cm)				
Kontrol	87,5±7,1	86,7±6,8	0,001*	0,9±0,8
Perlakuan	95,46±18,4	92,2±17,5	0,001**	3,2±2,9
p				0,17***

\*Dependent t test; \*\*Wilcoxon; \*\*\*Independent t test; \*\*\*\*Mann Whitney

**Tabel 3.** Perubahan Kadar Trigliserida Sebelum dan Sesudah Intervensi

Kelompok	Sebelum intervensi		Sesudah intervensi		p	Δ trigliserida (95% CI)
	Rerata±SD	Median (Min-Max)	Rerata±SD	Median (Min-Max)		
Kontrol	168,8±88,6	143 (77-370)	165,6±90,2	130 (78-392)	0,589**	3,13±1,64
Perlakuan	133,7±51,2	123 (60-252)	117,9±51,2	105 (55-231)	0,000*	5,9±3,9
p						0,004***
Cohen's d						0,93

\*Dependent t test; \*\*Wilcoxon; \*\*\*Independent t test

**Gambar 1.** Grafik Perubahan Kadar Trigliserida Sebelum dan Sesudah Intervensi

## Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa intervensi yang diberikan pada kedua kelompok, baik

kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan, berkontribusi terhadap penurunan kadar trigliserida. Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 3, kelompok perlakuan mengalami penurunan kadar trigliserida sebesar 5,9±3,9 mg/dL sedangkan kelompok kontrol menunjukkan penurunan sebesar 3,13±1,64 mg/dL. Analisis uji Independen t Test terhadap perubahan kadar trigliserida (Δ trigliserida) mengungkapkan adanya perbedaan yang bermakna secara statistik antara kedua kelompok dengan nilai p = 0,004. Temuan ini mengindikasikan bahwa selama periode intervensi 14 hari, kombinasi pembatasan kalori dengan konsumsi kapsul kacang kedelai memberikan efek penurunan kadar trigliserida yang lebih besar dibandingkan dengan pembatasan kalori saja.

Selain signifikan secara statistik, evaluasi besaran efek melalui analisis Cohen's menunjukkan nilai sebesar 0,93 yang diklasifikasikan sebagai efek besar. Temuan ini menunjukkan bahwa perbedaan perubahan kadar trigliserida antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga memiliki relevansi praktis yang cukup bermakna dalam konteks penelitian. Meskipun demikian, interpretasi terhadap besaran

efek ini perlu diperhatikan secara cermat dan hati-hati, mengingat durasi intervensi yang dilakukan pada penelitian ini hanya 14 hari dan tergolong relatif singkat. Oleh karena itu, nilai ukuran efek yang diperoleh pada penelitian ini lebih tepat dilihat sebagai gambar respon awal terhadap intervensi dan belum mencerminkan perubahan metabolik yang bersifat menetap atau jangka panjang.

Pembatasan kalori yang diterapkan pada kedua kelompok dalam penelitian ini, berperan sebagai faktor signifikan yang berkontribusi terhadap penurunan kadar trigliserida. Menurunnya asupan energi harian berpengaruh terhadap keseimbangan energi, metabolisme lipid, khususnya melalui mekanisme pengurangan substrat yang tersedia untuk proses sintesis trigliserida. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan peran pembatasan kalori dalam menekan lipogenesis hepatic serta meningkatkan penggunaan asam lemak sebagai sumber energi (Liu et al., 2022; Most & Redman, 2020). Meskipun demikian, dalam penelitian ini jalur metabolik yang berkaitan dengan hal tersebut tidak dilakukan pengukuran secara langsung, sehingga menjelaskan mekanistik yang diajukan bersifat pendukung dan berdasarkan temuan dari penelitian sebelumnya.

Menurunnya kadar trigliserida dapat dikaitkan dengan adanya perubahan aliran asam lemak dari jaringan adiposa menuju hati. Pembatasan kalori secara signifikan berimplikasi terhadap penurunan pasokan lemak bebas di jaringan adiposa yang pada gilirannya mengurangi pembentukan *very low density lipoprotein* (VLDL) (Putri et al., 2025). Menurunnya pasokan lemak bebas yang berimplikasi terhadap penurunan kadar trigliserida diperkuat oleh temuan pada penelitian ini dimana adanya penurunan ukuran lingkaran perut yang lebih signifikan pada kelompok perlakuan dibandingkan kelompok kontrol. Lemak visceral merupakan jaringan metabolik aktif yang memiliki laju lipolisis yang lebih tinggi dan berdampak terhadap penurunan aliran asam lemak bebas menuju hati, dimana asam lemak tersebut digunakan sebagai substrat untuk sintesis trigliserida. Kondisi ini juga berkontribusi terhadap penurunan produksi trigliserida plasma (Liu et al., 2022) (Al Hashmi et al., 2024; Huffman et al., 2022; Lee & Min, 2024; Procaccini et al., 2023).

Penurunan kadar trigliserida yang terlihat lebih besar pada kelompok perlakuan dibandingkan kelompok kontrol menunjukkan adanya kontribusi tambahan dari konsumsi kapsul kacang kedelai. Kacang kedelai diketahui mengandung berbagai

macam komponen bioaktif, seperti isoflavon, senyawa fenolik, dan protein nabati yang dalam sejumlah penelitian sebelumnya melaporkan adanya korelasi dengan perbaikan profil lipid. Disamping itu, kandungan flavonoid berupa senyawa fenolik dalam kacang kedelai juga turut memberikan kontribusi dalam perbaikan profil lipid (Tan et al., 2023). Isoflavon yang terkandung dalam kacang kedelai dilaporkan berperan dalam modulasi metabolisme lipid, sementara senyawa fenolik bersifat sebagai antioksidan yang berpotensi dalam mendukung perbaikan profil lipid (Hakkak et al., 2024; Harianto et al., 2025).

Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan dari sejumlah penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang melaporkan adanya penurunan kadar trigliserida setelah mengkonsumsi produk berbasis kacang kedelai. Salah satu penelitian yang dilakukan ialah dengan pemberian susu kedelai selama empat minggu berhasil menurunkan kadar trigliserida hingga 12% pada individu dengan obesitas. Selain itu pemberian suplementasi kedelai yang telah difermentasi selama tiga minggu juga menunjukkan adanya penurunan kadar trigliserida pada pasien dengan sindrom metabolik (do Prado et al., 2022; Tan et al., 2023). Penelitian sejenis yang dilakukan (Hu et al., 2023) mengindikasikan bahwa suplemen protein kedelai yang diberikan selama empat minggu mampu menurunkan kadar trigliserida hingga 20% pada individu dengan dislipidemia.

Protein kedelai juga memberikan kontribusi dalam perbaikan profil lipid khususnya trigliserida. Protein nabati yang menjadi komponen protein utama dalam kacang kedelai mampu meningkatkan sekresi apolipoprotein dan stimulasi metabolisme lipid sehingga membantu menurunkan trigliserida. Protein kedelai memiliki struktur peptide bioaktif yang mampu berperan dalam meningkatkan aktivitas lipoprotein lipase (LPL), yaitu suatu enzim yang berfungsi dalam pemecahan trigliserida dalam plasma sehingga berimplikasi terhadap penurunan trigliserida (Ansyah, 2023; Barańska et al., 2021).

Durasi intervensi yang berlangsung selama 14 hari dalam penelitian ini menjadi salah satu keterbatasan signifikan yang perlu diperhatikan dalam interpretasi hasil. Durasi pada penelitian ini tergolong singkat untuk mencerminkan perubahan metabolik jangka panjang, terutama berkaitan dengan stabilisasi profil lipid dan keseimbangan metabolik tubuh. Disamping itu, perubahan kadar trigliserida yang teramati dalam penelitian ini dapat

dikatakan sebagai respon awal tubuh terhadap perubahan pola asupan dan kapsul kacang kedelai yang dikonsumsi yang bersifat dinamis dan dapat berfluktuasi seiring berjalannya waktu.

Meskipun durasi penelitian yang dilakukan tergolong singkat dan menjadi keterbatasan, hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan adanya dampak positif terhadap perubahan profil lipid, khususnya trigliserida pada individu dengan obesitas. Singkatnya periode intervensi yang dilakukan belum sepenuhnya mencerminkan perubahan metabolik jangka panjang khususnya dalam hal stabilisasi perubahan profil lipid dan homeostasis tubuh. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan durasi intervensi yang lebih lama, jumlah sampel yang lebih besar, serta pengukuran parameter metabolik yang lebih komprehensif sangat disarankan. Hal ini bertujuan untuk memperkuat temuan yang ada dan memberikan konfirmasi yang lebih nyata serta hasil yang konsisten mengenai intervensi berbasis kacang kedelai terhadap profil lipid pada individu dengan obesitas.

## Kesimpulan

Intervensi pembatasan kalori yang dikombinasikan dengan kapsul kacang kedelai selama 14 hari menunjukkan penurunan kadar trigliserida yang lebih signifikan pada kelompok perlakuan dibandingkan kelompok kontrol, dengan perbedaan yang bermakna secara statistik dan diperkuat oleh ukuran efek yang tergolong kuat. Temuan ini mengindikasikan adanya respon metabolik awal yang positif terhadap kombinasi intervensi dalam perbaikan profil lipid jangka pendek pada individu dengan obesitas. Namun, penting untuk melakukan interpretasi hasil dengan hati-hati mengingat durasi intervensi yang relatif singkat, jumlah sampel yang terbatas, serta ketidakadaan pengukuran parameter metabolik pendukung.

Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan memperhatikan durasi yang lebih panjang, jumlah sampel yang lebih banyak, serta evaluasi parameter metabolik yang lebih komprehensif sangat diperlukan untuk mengkonfirmasi keberlanjutan dan relevansi klinis dari temuan ini.

## Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis tidak memiliki konflik apapun dengan pihak luar dalam penulisan artikel ini.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi melalui Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (DPPM) yang sepenuhnya telah mendanai penelitian ini.

## Daftar Rujukan

- Al Hashmi, K., Giglio, R. V., Pantea Stoian, A., Patti, A. M., Al Waili, K., Al Rasadi, K., Ciaccio, M., & Rizzo, M. (2024). Metabolic dysfunction-associated fatty liver disease: current therapeutic strategies. *Frontiers in Nutrition*, *11*(March), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1355732>
- Ansyah, R. A. (2023). Study Literatur: Kacang Kedelai sebagai Obat Herbal Indonesia Penurun Kadar Kolesterol. *Herbal Medicine Journal*, *6*(2), 19–25. <https://doi.org/10.58996/hmj.v6i1.83>
- Barańska, A., Błaszczuk, A., Kanady, W., Baczewska, B., Jędrych, M., Wawryk-Gawda, E., & Polz-Dacewicz, M. (2021). Effects of soy protein containing of isoflavones and isoflavones extract on plasma lipid profile in postmenopausal women as a potential prevention factor in cardiovascular diseases: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrients*, *13*(8). <https://doi.org/10.3390/nu13082531>
- Betaditya, D., Ramadhan, G. R., Subardjo, Y. P., Betari, F., & Yustika, I. B. (2022). Kandungan Gula dan Konsumsi Minuman “Franchise” sebagai Faktor Risiko Overweight. *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIKA)*, *4*(2), 193–201. <http://salnesia.id/index.php/jika>
- Cao, Y. (2025). *The protective effects of soy isoflavones on the cardiovascular system*. 428–432. <https://doi.org/10.1145/3745034.3745100>
- do Prado, F. G., Pagnoncelli, M. G. B., de Melo Pereira, G. V., Karp, S. G., & Soccol, C. R. (2022). Fermented Soy Products and Their Potential Health Benefits: A Review. *Microorganisms*, *10*(8), 1–24. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10081606>
- Dom, S., & Carrillo-fern, L. (2020). Waist Circumference and Blood Glucose Obesity .

- The DISFRUTE Study : A Randomised Trial. *Nutrients*, 12(4), 1–19.
- Dorling, J. L., Van Vliet, S., Huffman, K. M., Kraus, W. E., Bhapkar, M., Pieper, C. F., Stewart, T., Das, S. K., Racette, S. B., Roberts, S. B., Ravussin, E., Redman, L. M., & Martin, C. K. (2021). Effects of caloric restriction on human physiological, psychological, and behavioral outcomes: Highlights from CALERIE phase 2. *Nutrition Reviews*, 79(1), 98–113. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaa085>
- Hakkak, R., Korourian, S., Li, W., Spray, B., Twaddle, N. C., Randolph, C. E., Børshheim, E., & Robeson, M. S. (2024). Dietary soy protein reverses obesity-induced liver steatosis and alters fecal microbial composition independent of isoflavone level. *Frontiers in Nutrition*, 11(October), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1487859>
- Harianto, I., Aprilia, D., Ruhya, F., & Rohmayanti, T. (2025). Peran Senyawa Bioaktif Kedelai dalam Pangan Fungsional dan Kesehatan. *Karimah Tauhid*, 4(6), 3403–3413. <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v4i6.17968>
- Hatami Zargarani, Z., Salehi, M., Taghi Heydari, S., & Babajafari, S. (2014). The effects of 6 Isocaloric Meals on Body Weight, Lipid Profiles, Leptin, and Adiponectin in Overweight Subjects (BMI > 25). *International Cardiovascular Research Journal*, 8(2), 52–56.
- Hu, S., Liu, C., & Liu, X. (2023). The Beneficial Effects of Soybean Proteins and Peptides on Chronic Diseases. *Nutrients*, 15(8), 1–18. <https://doi.org/10.3390/nu15081811>
- Huffman, K. M., Parker, D. C., Bhapkar, M., Racette, S. B., Martin, C. K., Redman, L. M., Das, S. K., Connelly, M. A., Pieper, C. F., Orenduff, M., Ross, L. M., Ramaker, M. E., Dorling, J. L., Rosen, C. J., Shalurova, I., Otvos, J. D., Kraus, V. B., & Kraus, W. E. (2022). Calorie restriction improves lipid-related emerging cardiometabolic risk factors in healthy adults without obesity: Distinct influences of BMI and sex from CALERIE™ a multicentre, phase 2, randomised controlled trial. *EClinicalMedicine*, 43, 101261. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.101261>
- Kim, J. Y. (2021). Optimal diet strategies for weight loss and weight loss maintenance. *Journal of Obesity and Metabolic Syndrome*, 30(1), 20–31. <https://doi.org/10.7570/JOMES20065>
- Lee, H. Y., & Min, K. J. (2024). Dietary Restriction and Lipid Metabolism: Unveiling Pathways to Extended Healthspan. *Nutrients*, 16(24). <https://doi.org/10.3390/nu16244424>
- Ligia, E. D., Sonia, G., Vicente-castro, I., Heredia, C., & Nova, E. (2022). Inflammatory and Cardiometabolic Markers in Subjects with Prediabetes. *Nutrients*, 14(1937), 1–17.
- Liu, D., Huang, Y., Huang, C., Yang, S., Wei, X., Zhang, P., Guo, D., Lin, J., Xu, B., Li, C., He, H., He, J., Liu, S., Shi, L., Xue, Y., & Zhang, H. (2022). Calorie Restriction with or without Time-Restricted Eating in Weight Loss. *New England Journal of Medicine*, 386(16), 1495–1504. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2114833>
- Mardhotillah, H., Afifah, D. N., & Pramono, A. (2024b). Literature Review: The effect of modification diet and antioxidant on inflammatory and oxidative stress concentration in obesity. *Action: Aceh Nutrition Journal*, 9(1), 194. <https://doi.org/10.30867/action.v9i1.1583>
- Most, J., & Redman, L. M. (2020). Impact of calorie restriction on energy metabolism in humans. *Experimental Gerontology*, 133. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2020.110875>
- Nasruddin, N. I., Saimin, J., & Tosepu, R. (2022). Korelasi indeks massa tubuh terhadap rasio trigliserida dan high-density lipoprotein-cholesterol pada wanita usia subur dengan obesitas. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 18(3), 126. <https://doi.org/10.22146/ijcn.69245>
- Procaccini, C., de Candia, P., Russo, C., De Rosa, G., Lepore, M. T., Colamattéo, A., & Matarese, G. (2023). Caloric restriction for the immunometabolic control of human health. *Cardiovascular Research*, 119(18), 2787–2800. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvad035>
- Putri, S. A., Arini, S. Y., Atmaka, D. R., Kusuma, A. R., Rahmawati, A. F., Wijanarko, M. A. V., Nor, N. M., & Shahid, N. S. M. (2025). Very Low Calorie Diets Affect Long Term Weight Loss and Health Outcomes: a Systematic Review. *Indonesian Journal of Public Health*, 20(1), 187–199. <https://doi.org/10.20473/ijph.v20i1.2025.187-199>
- Rizkawati, M., Kedokteran, F., & Indonesia, U. I. (2022). *Potensi Diet Soybean ( Glycine Max )*

- Fakultas Kedokteran , Universitas Islam Indonesia. 5(April), 40–50.
- Sears, B., & Saha, A. K. (2021). Dietary Control of Inflammation and Resolution. *Frontiers in Nutrition*, 8(August), 1–19. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.709435>
- Setyawati, R., & Lasroha, M. (2021). Overview of HDL , LDL , Triglycerides , and Total Cholesterol in Obese Patients. *Advances in Health Sciences Research*, 39(SeSICNiMPH), 12–14.
- Shobako, N., Shimada, H., Yamato, T., Nakazeko, T., Hirano, Y., Nakamura, F., & Honda, K. (2024). Visceral Fat-Reducing Effect of Novel Dietary Intervention Program: A Randomized Controlled Trial in Japanese Males. *Nutrients*, 16(18). <https://doi.org/10.3390/nu16183202>
- Sukkar, S. G., & Muscaritoli, M. (2021). A Clinical Perspective of Low Carbohydrate Ketogenic Diets: A Narrative Review. *Frontiers in Nutrition*, 8(July), 1–15. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.642628>
- Tan, S. T., Tan, S. S., & Tan, C. X. (2023). Soy protein, bioactive peptides, and isoflavones: A review of their safety and health benefits. *PharmaNutrition*, 25(May), 100352. <https://doi.org/10.1016/j.phanu.2023.100352>
- Volpp, K. G., Berkowitz, S. A., Sharma, S. V., Anderson, C. A. M., Brewer, L. C., Elkind, M. S. V., Gardner, C. D., Gervis, J. E., Harrington, R. A., Herrero, M., Lichtenstein, A. H., McClellan, M., Muse, J., Roberto, C. A., & Zachariah, J. P. V. (2023). Food Is Medicine: A Presidential Advisory from the American Heart Association. *Circulation*, 148(18), 1417–1439. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001182>
- Wang, Y., Qi, W., Song, G., Pang, S., Peng, Z., Li, Y., & Wang, P. (2020). High-fructose diet increases inflammatory cytokines and alters gut microbiota composition in rats. *Mediators of Inflammation*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/6672636>
- Zare, R., Devrim-Lanpir, A., Guazzotti, S., Ali Redha, A., Prokopidis, K., Spadaccini, D., Cannataro, R., Cione, E., Henselmans, M., & Aragon, A. A. (2023). Effect of Soy Protein Supplementation on Muscle Adaptations, Metabolic and Antioxidant Status, Hormonal Response, and Exercise Performance of Active Individuals and Athletes: A Systematic Review of Randomised Controlled Trials. In *Sports Medicine* (Vol. 53, Issue 12). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01899-w>
- Zheng, H. (2025). Lipid Profiling in Obesity: The Limitations of the Friedewald Equation. *American Journal of Medicine*, 138(2), 172–174. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2024.09.011>
- Zhu, J., Zhao, Q., Qiu, Y., Zhang, Y., Cui, S., Yu, Y., Chen, B., Zhu, M., Wang, N., Liu, X., Jiang, Y., Xu, W., & Zhao, G. (2021). Soy isoflavones intake and obesity in chinese adults: A cross-sectional study in Shanghai, China. *Nutrients*, 13(8), 1–14. <https://doi.org/10.3390/nu13082715>