



**PENGARUH KONSUMSI OLAHAN KEDELAI
TERFERMENTASI
TERHADAP KADAR KOLESTEROL**

ARTIKEL PENELITIAN

Oleh :

ONI KARINA

060116A024

**PROGRAM STUDI GIZI
FAKULTAS KESEHATAN
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO
UNGARAN, 2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel berjudul :

PENGARUH KONSUMSI OLAHAN KEDELAI TERFERMENTASI TERHADAP KADAR KOLESTEROL

disusun oleh :

ONI KARINA

060116A024

Gizi

Telah disetujui dan disahkan oleh pembimbing skripsi, program studi Gizi, Fakultas Kesehatan, Universitas Ngudi Waluyo.

Pembimbing



Indri Mulyasari, S.Gz., M.Gizi

NIDN. 0603058501

**PENGARUH KONSUMSI OLAHAN KEDELAI TERFERMENTASI
TERHADAP KADAR KOLESTEROL**

Oni Karina, Indri Mulyasari, Purbowati
Program Studi Gizi
Universitas Ngudi Waluyo, Ungaran
Email : onikarina15@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang : Kedelai merupakan bahan pangan lokal di Indonesia yang dapat digunakan untuk membantu menurunkan kadar kolesterol dalam darah karena mengandung senyawa isoflavon. Banyak olahan dari bahan dasar kedelai, salah satunya kedelai diolah dengan cara di fermentasi. Salah satu hasil fermentasi dari kedelai yaitu tempe kedelai dan tempe gembus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsumsi olahan kedelai terfermentasi terhadap kadar kolesterol.

Metode : Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *literature review* dengan menggunakan 3 artikel tempe kedelai dan 3 artikel tempe gembus. Pencarian artikel melalui *google scholar* dengan kata kunci “kedelai terfermentasi” “tempe kedelai” “tempe gembus” dan “kadar kolesterol”.

Hasil : Konsumsi tepung tempe kedelai dengan dosis 25 gr/bb/hari mampu menurunkan kadar kolesterol total darah mencit yaitu 179,6 mg/dL menjadi 107 mg/dL. Konsumsi sari tempe kedelai dengan dosis 430 ml dalam 7 hari mampu menurunkan kadar kolesterol total sebanyak 10 mg/dL pada responden. Konsumsi tepung tempe gembus dengan dosis 40 gr tempe gembus menurunkan kadar kolesterol total yaitu 134,62 mg/dL menjadi 125,51 mg/dL. Konsumsi tempe gembus dengan dosis 10,8 gr menurunkan kadar kolesterol total sebanyak 4,14 mg/dL menjadi 60 mg/dL.

Simpulan : Ada pengaruh konsumsi olahan kedelai terfermentasi terhadap kadar kolesterol.

Kata Kunci : *Tempe Kedelai, Tempe Gembus, Kadar Kolesterol*

**EFFECT OF PROCESSED CONSUMPTION OF FERMENTED SOYBEAN
ON CHOLESTEROL LEVELS**

*Oni Karina, Indri Mulyasari, Purbowati
Nutrition Study Program
Ngudi Waluyo University, Ungaran
Email : onikarina15@gmail.com*

ABSTRACT

Background : Soybean is a local food in Indonesia that can used to help lower blood cholesterol levels because it contains isoflavone. Many are processed from the basic ingredients soybeans, one of which is soybean fermentation. One of the fermentation product is tempeh and tempe gembus. The aim of this study was to determine the effect of consumption of fermented soybean processed on cholesterol levels.

Method : The research method used in this study is literature review using 3 articles of tempeh and 3 articles of tempe gembus. Search for articles through google scholar with the keyword is “fermented soybean” “tempeh” “tempe gembus” and “cholesterol levels”.

Results : Consumption of tempeh flour at dose of 25 gr/bb/day was able to reduce total blood cholesterol levels of mice, namely 179,6 mg/dL to 107 mg/dL. Consumption of tempeh extract at dose of 430 ml in 7 days can reduce total cholesterol levels by 10 mg/L in respondents. Consumption of tempe gembus with a dose of 40 gr can reduce total cholesterol levels from 134,62 mg/dL to 125,51 mg/dL. Consumption of tempe gembus with a dose 10,8 gr can reduce total cholesterol levels by 4,14 mg/dL to 60 mg/dL.

Conclusion : There is an effect of consumption of fermented soybean processed on cholesterol levels.

Keywords : *Tempeh, Tempe Gembus, Cholesterol Levels.*

PENDAHULUAN

Hiperkolesterolemia adalah keadaan yang ditandai oleh adanya peningkatan kadar lemak darah, salah satunya dengan peningkatan nilai kadar kolesterol menjadi 240 mg/dL (Goodman & Gilman 2008) dan dapat dipengaruhi oleh makanan yang dikonsumsi (Widyaningsih *et al.* 2007) seperti makanan kaya lemak jenuh dan kolesterol (Goodman & Gilman 2008), sehingga menimbulkan resiko terjadinya penyakit jantung koroner (PJK) dan aterosklerosis (Arjatmo & Utama 2004).

Menurut Kemenkes RI (2016), total kasus hiperkolesterolemia di Indonesia yaitu sebanyak 52,3% dengan presentase kolesterol tinggi yaitu perempuan sebesar 54,3% dan laki-laki sebesar 48%. Persentase menurut kategori umur dibagi menjadi 3 kategori kolesterol yaitu usia 15-34 tahun yaitu sebesar 39,4%, usia 35-59 tahun yaitu sebesar 52,9%, dan untuk kategori usia ≥ 60 tahun yaitu sebesar 58,7%. Berdasarkan Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah penyakit jantung dan pembuluh darah merupakan kasus tertinggi yaitu sebesar 880.193 (62,43%) dari total 1.409.857 kasus penyakit tidak menular. Berdasarkan data Profil Kesehatan Kabupaten Temanggung tahun 2017, sebanyak 4% masyarakat Temanggung menderita penyakit jantung dan pembuluh darah. Kejadian penyakit jantung dan pembuluh darah dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya disebabkan oleh hiperkolesterolemia, yaitu kondisi dimana kadar kolesterol dalam darah meningkat di atas batas normal.

Bahan pangan lokal di Indonesia yang dapat digunakan untuk membantu menurunkan kadar kolesterol salah satunya yaitu kedelai. Kedelai juga merupakan tumbuhan yang mengandung senyawa isoflavon. Isoflavon terdiri dari bentuk aglikon seperti genistein, daidzein dan glisitein yang lebih mudah diserap oleh usus halus sebagai bagian dari misel lalu dibentuk oleh empedu. Isoflavon genistein mempunyai efek kolesteronemik yaitu menurunkan kadar kolesterol total dan kolesterol LDL secara signifikan. Kedelai dapat diolah menjadi berbagai macam bahan olahan makanan, salah satunya dengan cara fermentasi. Fermentasi merupakan cara mengubah substrat menjadi produk tertentu yang diinginkan dengan bantuan bakteri dan produk-produk fermentasi biasanya dimanfaatkan sebagai minuman atau makanan.

Salah satu hasil dari fermentasi kedelai yang paling umum dikalangan masyarakat pedesaan yaitu tempe kedelai dan tempe gembus yang terbuat dari ampas tahu.

Peneliti memilih tempe kedelai dan tempe gembus untuk digunakan dalam penelitian ini karena pada tempe kedelai dan tempe gembus terdapat bahan utama yaitu kedelai, dimana kedelai mengandung isoflavon dalam bentuk glikosida yaitu genistein, daidzein, dan glisitin yang menjadi senyawa aglikon apabila terfermentasi. Selain itu, tempe kedelai dan tempe gembus 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 dibanding estrogen sintetis. (Della dan Niken, 2013)

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Pengaruh Konsumsi Olahan Kedelai Terfermentasi Dengan Kadar Kolesterol”. Dasar ketertarikan peneliti mengambil topik ini karena peneliti ingin mencari tahu apakah olahan pangan lokal seperti olahan kedelai terfermentasi mampu menurunkan kadar kolesterol.

Manfaat dari penelitian olahan kedelai terfermentasi terhadap kadar kolesterol yaitu bagi peneliti selanjutnya agar mampu menjadi referensi pangan lokal yang mampu menurunkan kadar kolesterol untuk digunakan sebagai penelitian selanjutnya, manfaat bagi masyarakat yaitu diharapkan hasil penelitian ini mampu menambah informasi mengenai tempe kedelai dan tempe gembus guna membantu mengontrol kadar kolesterol, dan manfaat bagi tenaga kesehatan yaitu sebagai referensi untuk membantu mencegah kenaikan kadar kolesterol dengan cara mengkonsumsi olahan pangan lokal yang ada di sekitar.

METODE

Desain penelitian yang digunakan yaitu *literature review*. Kata kunci yang digunakan untuk mencari artikel yaitu “tempe kedelai” “tempe gembus” “kadar kolesterol”. Artikel yang digunakan adalah artikel nasional terakreditasi dan artikel internasional terakreditasi dengan metode penelusuran artikel yang dilakukan yaitu *daring/online*. Setelah artikel didapat, artikel diekstraksi dalam bentuk tabel, sehingga pembaca

dapat mudah memahami hasil penelitian yang dimuat dalam artikel ini. Kemudian hasil ekstraksi disimpulkan mengenai bagaimana pengaruh dari tempe gembus dan tempe kedelai terhadap kadar kolesterol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Pencarian artikel dilakukan menggunakan kata kunci yang sudah ditentukan yaitu “kedelai terfermentasi” “tempe kedelai” “tempe gembus” dan “kadar kolesterol”. Hasil dari pencarian artikel dengan kata kunci tempe kedelai mendapatkan hasil 1720 artikel, hasil pencarian artikel dengan kata kunci tempe gembus mendapatkan hasil 80 artikel, hasil pencarian artikel dengan kata kunci kedelai terfermentasi mendapatkan 2160 artikel, dan hasil pencarian artikel dengan kata kunci kadar kolesterol menghasilkan 4060 artikel. Kemudian artikel diidentifikasi guna mendapatkan artikel yang sesuai dengan topik dan artikel juga sudah melalui tahap eksklusi data karena artikel berbayar, artikel tidak ada kaitannya dengan topik penelitian, dan bukan merupakan artikel full text. Dari beberapa kali identifikasi, mendapatkan 6 artikel 3 artikel membahas mengenai tempe kedelai yang kaitannya dengan kadar kolesterol, 3 artikel selanjutnya yaitu membahas mengenai tempe gembus yang kaitannya dengan kadar kolesterol.

Tabel ekstraksi 1

Judul artikel	Pemberian Sari Tempe Terhadap Profil Lipid Pada Penderita Hiperkolesterolemia Rawat Jalan Di Rumah Sakit Avicenna Bireuen
Penulis/Tahun terbit	Mulyani, N. S. & Al-Rahmad, H. A. 2018
Desain penelitian	<i>Quasi experiment</i>
Waktu dan tempat penelitian	Desember 2016, di RS Avicenna
Populasi dan sampel	30 responden. Semua jenis kelamin dengan rentang usia 30-71 tahun, tidak membedakan jenis penyakit komplikasi dan penderita yang bersedia menjadi responden.
Hasil penelitian	<ol style="list-style-type: none"> Dari kelompok kasus didapat hasil bahwa rata-rata mengalami penurunan kolesterol total adalah 10 mg/dl, kadar kolesterol LDL adalah 13 mg/dl, kadar kolesterol trigliserida sebesar 11 mg/dl sedangkan kadar kolesterol HDL mengalami kenaikan sebesar 5 mg/dl setelah 7 hari pemberian sari tempe. Dari hasil uji statistik dengan menggunakan uji T-test dependent didapatkan ($p < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang

signifikan pemberian sari tempe terhadap kolesterol total, kadar kolesterol LDL, kadar kolesterol trigliserida dan kadar kolesterol HDL.

Tabel ekstraksi 2

Judul artikel	Pengaruh Pemberian Tepung Tempe terhadap Kadar Kolesterol Total Darah Mencit (<i>Mus musculus</i>) Hiperkolesterol
Penulis/Tahun terbit	Rumtal, H. Ngitung, R. & Mu'nisa, A. 2019
Desain penelitian	<i>Experiment</i>
Waktu dan tempat penelitian	14 hari Laboratorium Universitas Negri Makassar
Populasi dan sampel	25 ekor mencit jantan umur 3 bulan dengan BB 18-30 gram, dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan.
Hasil penelitian	<ol style="list-style-type: none"> Nilai rata-rata kadar kolesterol sampel sebelum pemberian pakan kuning telur yaitu dalam kategori rendah antara 86,2 – 88,4 mg/dL. Nilai rata-rata kadar kolesterol sampet setelah pemberian tambahan pakan kuning telur meningkat menjadi kisaran 89 – 183 mg/dL. Peningkatan kadar kolesterol terjadi pada kelompok hiperkolesterol dosis pemberian tepung tempe 10, 20, dan 25 gr/bb/hari. Nilai rata-rata kadar kolesterol kelompok perlakuan setelah diberikan tambahan pakan tepung tempe mengalami penurunan, yaitu pada kelompok perlakuan mencit dosis 10 gr kadar kolesterol menurun sebanyak 11,5 mg/dL, kelompok perlakuan mencit dosis 20 gr kadar kolesterol menurun sebanyak 33,3 mg/dL dan pada kelompok perlakuan mencit dosis 25 gr kadar kolesterol menurun sebanyak 72 mg/dL.

Tabel ekstraksi 3

Judul artikel	Efek Intervensi Minuman Tempe Terhadap Penurunan Kadar Low Density Lipoprotein
Penulis/Tahun terbit	Astawan, M. Wirawanti, I. W. Hardiansyah & Briawan, D. 2017
Desain penelitian	<i>Experiment</i> dengan desain <i>Randomized Controlled Trial (RCT)</i>
Waktu dan tempat penelitian	4 minggu perlakuan Laboratorium Kesehatan Daerah Bogor
Populasi dan sampel	Populasi 149 responden dan sampel 51 responden.
Hasil penelitian	<ol style="list-style-type: none"> Intervensi minuman tempe dapat menurunkan kadar LDL sebesar 3,6 mg/dl pada perlakuan A dan 1,0 mg/dl pada perlakuan B Hasil uji Duncan menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara penurunan LDL pada perlakuan A dan B dengan perlakuan kontrol Berdasarkan hasil <i>paired samples T test</i>, kolesterol total secara signifikan menurun pada perlakuan A maupun perlakuan B sedangkan di perlakuan kontrol penurunannya tidak signifikan.

Tabel ekstraksi 4

Judul artikel	Effect of tempe gembus on cholesterol profile in hyperlipidemic rats
Penulis/Tahun terbit	Sulchan, M. & Rukmi, MG. I. 2007
Desain penelitian	<i>Experiment</i> dengan desain <i>Randomized Randomized Pre-Post Test Control</i>

	<i>Group</i>
Waktu dan tempat penelitian	Mei 2003 – Juni 2004 Unit Pengembangan Hewan Coba, UGM
Populasi dan sampel	28 ekor tikus jantan Sprague dawley.
Hasil penelitian	<ul style="list-style-type: none"> a. Perubahan konsentrasi trigliserida secara statistik tidak signifikan. b. Terjadi perubahan pada total kolesterol yang sesuai dengan peningkatan konsentrasi tempe gembus. c. Tempe gembus mampu menurunkan kadar kolesterol LDL

Tabel ekstraksi 5

Judul artikel	Pengaruh Pemberian Tempe Gembus Terhadap Kadar Trigliserida Serum Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar Yang Mendapat Diet Tinggi Kolesterol
Penulis/Tahun terbit	Tarisi 2017
Desain penelitian	Analitik eksperimental dengan rancangan <i>Post Test Only Control Group Design</i>
Waktu dan tempat penelitian	14 hari Laboratorium Biologi Universitas Negeri Semarang (UNNES)
Populasi dan sampel	18 tikus jantan galur wistar yang dibagi menjadi 3 kelompok secara acak
Hasil penelitian	<ul style="list-style-type: none"> a. Rata-rata kadar trigliserida pada kelompok perlakuan pakan standar ditambah kuning telur mendapatkan hasil kadar kolesterol paling tinggi yaitu 154,17 mg/dL. b. Rata-rata kadar trigliserida pada kelompok perlakuan dengan pakan standar+kuning telur+tempe gembus mendapatkan hasil kadar kolesterol paling rendah yaitu 113,5 mg/dL. c. Hasil uji One way Anova menunjukkan ada perbedaan kadar trigliserida serum secara bermakna diantara ketiga kelompok.

Tabel ekstraksi 6

Judul artikel	Efektifitas Pemberian Tempe Gembus Terhadap Kadar Kolesterol Total (Studi Eksperimental Pada Tikus Jantan Galur Wistar yang Mendapat Diet Tinggi Kolesterol)
Penulis/Tahun terbit	Nugroho, K B C 2014
Desain penelitian	Eksperimental dengan rancangan <i>Post Test Only Control Group Design</i>
Waktu dan tempat penelitian	14 hari Laboratorium Biologi Universitas Negeri Semarang (UNNES)
Populasi dan sampel	36 tikus jantan galur wistar yang dibagi menjadi 6 kelompok secara acak
Hasil penelitian	<ul style="list-style-type: none"> a. Pemberian dosis tempe gembus sebanyak 10,8 gr selama 14 hari mampu menurunkan kadar kolesterol total pada tikus sebanyak 4,14 mg/dL. b. Hasil Uji One Way Annova terdapat perbedaan bermakna kadar kolesterol total.

PEMBAHASAN

Berdasarkan artikel dari Mulyani (2018) bahwa pemberian 430 mL sari tempe kedelai mampu menurunkan kadar kolesterol total sebanyak 10 mg/dL. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian dari Kuntarti *et al*, (2017) yang menerangkan bahwa rerata kadar kolesterol LDL pada minggu IV dan VIII terjadi penurunan yang bermakna dibandingkan dengan minggu 0, yaitu menjadi $120,79 \pm 21,30$ mg/dL dan $122,68 \pm 20,96$ mg/dL ($p < 0,05$), termasuk kategori mendekati optimal. Rerata kadar kolesterol HDL pada minggu 0, IV dan VIII yaitu $54,95 \pm 9,88$ mg/dL, $54,26 \pm 11,45$ mg/dL dan $52,95 \pm 10,47$ mg/dL, masih termasuk kategori optimal. Rasio kolesterol LDL terhadap HDL minggu IV dengan minggu 0 menunjukkan penurunan yang bermakna ($p < 0,05$), sebesar $7,03 \pm 16,82\%$, sedangkan antara minggu VIII dengan minggu 0 terdapat penurunan namun tidak bermakna, yaitu sebesar $4,04 \pm 12,25\%$. Setelah fermentasi, terjadi peningkatan asam amino bebas sebesar 7,3% hingga 30%. Hal tersebut karena selama fermentasi, *Rhizopus* akan menghasilkan enzim protease, sehingga protein diurai menjadi asam amino bebas. *Rhizopus oligosporus* akan menghidrolisa protein menjadi asam amino dan peptida. Kandungan asam amino dan tokoferol pada tempe bekerja sinergis sebagai antioksidan dalam tubuh. Hasil studi menunjukkan bahwa kedelai mempunyai potensi sebagai penangkal radikal yang lebih kuat dibandingkan sayuran lain seperti wortel, buncis, jus buah. Jika melihat perubahan zat gizi khususnya asam amino tempe yang lebih baik dibandingkan kedelai, maka dapat dikatakan bahwa manfaat antioksidan tempe lebih tinggi dibandingkan kedelai. (Utari dkk. 2011).

Artikel dari Rumtal (2019) menjelaskan bahwa sebelum pemberian pakan kuning telur, nilai kadar kolesterol pada hewan coba yaitu rendah, berkisar dari 86,20 mg/dL sampai dengan 88,40 mg/dL. Selama perlakuan dengan diberi pakan kuning telur, terdapat perbedaan hasil nilai kadar kolesterol yaitu pada kelompok hiperkolesterol, kelompok dosis 10 g/hari/BB, kelompok 20 g/hari/BB, dan kelompok 25 g/hari/BB yaitu kisaran 163 mg/dL sampai dengan 183 mg/dL. Setelah pakan diberi tambahan tepung tempe, terjadi penurunan kadar kolesterol pada kelompok

perlakuan yaitu menjadi kisaran 107 mg/dL sampai dengan 149,75 mg/dL. Penelitian ini sejalan dengan penelitian dari Magistri *et al*, (2016) yang menjelaskan bahwa hasil kadar kolesterol total darah mencit yang diberi telur rebus yaitu sebanyak 194,50 mg/dl, ternyata lebih tinggi dibandingkan dengan kolesterol total darah mencit yang diberi telur goreng yaitu sebanyak 143.53 mg/dL. Karena dalam perebusan, bahan makanan sudah kontak dengan air sehingga ketika mendidih tidak memerlukan waktu yang lama untuk matang. Sementara kolesterol hanya mengalami kerusakan pada suhu yang tinggi maka perebusan relatif tidak memberikan penurunan kadar kolesterol makanan. Pemberian dosis 25 g/hari/BB menunjukkan dosis terbaik dalam menurunkan kadar kolesterol total dalam penelitian ini. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan bahan aktif dalam tepung tempe yaitu isoflavon. Isoflavon yang terkandung di dalam kedelai dikenal sebagai antioksidan dan terbagi menjadi daidzein, glisitein, dan genistein. Proses fermentasi yang dilalui oleh kedelai, terutama produk tempe maka terdapat antioksidan faktor II (6,7,4 –trihidroksi isoflavon) yang merupakan antioksidan terkuat dibandingkan dengan yang dimiliki oleh kedelai dan produk turunan kedelai lainnya. Isoflavon dalam bentuk glikosida tidak dapat diserap oleh tubuh, agar bisa diserap maka isoflavon tersebut perlu dihidrolisis oleh enzim β -glucosidase dalam usus untuk melepaskan ikatan glikosidanya. (Carolyn et al, 2019)

Artikel dari Astawan (2017) yang meneliti efek minuman tempe terhadap kadar LDL mendapatkan hasil bahwa dengan pemberian tepung tempe sebanyak 95 gr/hari mampu menurunkan kadar LDL sebanyak 3,6 mg/dL selama kurun waktu intervensi yaitu 28 hari. Penelitian ini berbeda hasilnya dengan penelitian dari Eduard *et al*, (2016) yang menjelaskan bahwa pemberian tempe berpengaruh terhadap kadar lemak darah mencit obesitas. Dimana terjadi perubahan kadar kolesterol total, trigliserida, LDL, dan HDL mencit obesitas yang diberikan pakan tempe. Pada hasil penelitian ini juga dijelaskan bahwa pada kelompok KP1 dengan pemberian tempe 2 g/hari mengalami penurunan kadar LDL dengan nilai $144,60 \pm 13,483$ masih lebih tinggi

dibandingkan dengan nilai kadar LDL kelompok control normal. Sedangkan kelompok KP2 dengan dosis pemberian tempe sebesar 4 g/hari mampu menurunkan kadar LDL mencapai $123,00 \pm 12,309$ sedikit lebih rendah bila dibandingkan dengan kelompok control normal. Penurunan kadar LDL pada mencit obesitas terjadi karena adanya kandungan Poly Unsaturated Fatty Acid (PUFA) dengan mekanisme meningkatkan jumlah reseptor LDL sehingga LDL yang ada pada aliran darah mampu untuk diikat dan dibawa kembali ke hati untuk dimetabolisme atau dikeluarkan dari tubuh. Eduard *et al*, (2016)

Artikel dari Sulchan dan Rukmi (2007) menjelaskan bahwa terjadi perubahan total kolesterol yang sesuai dengan peningkatan konsentrasi tempe gembus yaitu dengan pemberian 40 gr tempe gembus mampu membantu menurunkan kadar kolesterol sebanyak 9 mg/dL. Studi lainnya dari Torres et al, (2006) menjelaskan bahwa tidak hanya serat tapi juga ada komponen yang terlibat untuk menurunkan serum lipid yaitu protein. Konsumsi protein yang berasal dari kedelai bermanfaat bagi konsentrasi serum lipid pada penelitian hewan. Banyak mekanisme yang dapat dijelaskan efek kolesterol dari protein kedelai yang terhidrolisis, diantaranya adalah sebagai penghambat asam empedu atau penyerapan kolesterol, penghambat sintesis kolesterol, dan sebagai proses transkripsi reseptor LDL. Selain itu protein kedelai juga mengandung isoflavon yang secara signifikan mampu menurunkan kadar total kolesterol, kadar LDL, dan kadar trigliserida serta mampu meningkatkan kadar HDL.

Artikel dari Tarisi (2017) mendapatkan hasil bahwa pemberian pakan tempe gembus dengan dosis 2,7 gr selama 14 hari mampu menurunkan kadar trigliserida tikus sebanyak 40 mg/dL. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian dari Jaelani et al, (2013) yang menjelaskan bahwa penambahan kuning telur pada pakan mencit meningkatkan kadar trigliserida darah mencit yaitu sebanyak 48,19 mg/dL. Ini terjadi karena adanya peningkatan proporsi lemak dalam tubuh mencit. Trigliserida dalam tubuh berasal dari lemak dan karbohidrat makanan. Enzim lipoprotein lipase yang bekerja menghidrolisis trigliserida untuk melepaskan asam lemak terletak pada membran sel. Kerusakan membran sel menyebabkan inaktivasi enzim lipoprotein

lipase sehingga kadar trigliserida dalam plasma tinggi karena trigliserida tidak dihidrolisis. Selain kerusakan pada membran sel, hepatotoksik dapat terjadi akibat disfungsi mitokondria dimana mitokondria merupakan tempat berlangsungnya proses oksidasi asam lemak. Asam lemak hasil hidrolisis trigliserida oleh lipoprotein lipase yang ada di membran sel akan masuk ke dalam mitokondria untuk proses oksidasi asam lemak atau diubah kembali menjadi trigliserida. Apabila proses oksidasi asam lemak menurun akibat disfungsi mitokondria maka asam lemak tidak dapat dijadikan bahan bakar metabolisme dan akan diubah menjadi trigliserida kembali. Hal ini mengakibatkan peningkatan kadar trigliserida plasma. (Rahma dan Syauqi, 2013).

Artikel dari Nugroho (2014) mendapatkan hasil bahwa dengan pemberian dosis tempe gembus sebanyak 10,8 gr selama 14 hari mampu menurunkan kadar kolesterol total pada tikus sebanyak 4,14 mg/dL. Penelitian ini sejalan dengan penelitian dari Kuncoro, (2015) yang menjelaskan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok I dan kelompok II, kelompok II dan kelompok III. Perbedaan yang bermakna ini terjadi karena pada kelompok III diberikan pakan tambahan tempe gembus sebanyak 2,7 g selama 14 hari sehingga dapat membantu menurunkan kadar LDL. Tempe gembus mengandung serat 3x lebih banyak daripada tempe kedelai, akan tetapi kandungan energi, lemak dan proteinnya lebih rendah dibandingkan tempe kedelai. Isoflavon yang terkandung dalam tempe gembus yaitu daidzdein 33,1 mg dan genistein 57,1 mg serta asam lemak tak jenuh berupa asam lemak oleat, linoleat dan linolenat yang masuk dalam kategori asam lemak esensial. (Sulchan et al, 2018).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian *literature review* ini, dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh dari konsumsi tempe kedelai dan tempe gembus terhadap kadar kolesterol. Pemberian pakan tempe kedelai dengan dosis 25 gr/bb/hari pada mencit merupakan dosis terbaik dalam menurunkan kadar kolesterol sejumlah 72 mg/dL dan pemberian dosis tempe gembus sebanyak 40 gr mampu menurunkan kadar kolesterol sebanyak 9 mg/dL selama 5 minggu intervensi. Hal ini terjadi karena protein pada kedelai

menurunkan penyerapan kolesterol dan asam empedu pada usus halus sehingga dapat menginduksi ekskresi fekal asam empedu dan steroid yang mengakibatkan peningkatan dalam laju penurunan kadar kolesterol.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak terkait yang tidak bisa penulis sebut satu persatu karena sudah ikut berperan dalam memberikan do'a, semangat dan dorongan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M. Wirawanti, I. W. Hardiansyah & Briawan, D. (2017). 'Efek Intervensi Minuman Tempe Terhadap Penurunan Kadar Low Density Lipoprotein'. *Jurnal Gizi Pangan*. Vol 12 (1) 9-16
- Carolyn, A. (2019). 'Potensi Pemberian Isoflavon Kedelai Terhadap Kadar Kolesterol Total dan LDL pada Penderita Obesitas'. *Medula*. Vol 9 (1) 102-106
- Eduard. Farishal, A. Susantiningsih, T. Kurniawaty, E. & Imanto, M. (2016). 'Pengaruh Pemberian Tempe Terhadap Fraksi Lemak Darah Mencit Obesitas (Mus musculus L) Galur DDY'. *JIMKI*. Vol 4 (2) 72-79
- Krisnawati, A. (2017). 'Kedelai sebagai Sumber Pangan Fungsional'. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*. Vol 12 (1) 57-65
- Kuncoro, E C. (2015). 'Pengaruh pemberian tempe gembus terhadap kadar LDL serum-studi eksperimental pada tikus putih jantan galur wistar yang mendapatkan diet tinggi kolesterol (Skripsi)'. Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung
- Magistri, P. M. Yaswir, R. & Alioes, Y. (2016). 'Pengaruh Pemberian Berbagai Olahan Telur Terhadap Kadar Kolesterol Total Darah Mencit'. *Jurnal Kesehatan Andalas*. Vol 5 (3) 534-539
- Mulyani, N. S. & Al-Rahmad, H. A. (2018). 'Pemberian Sari Tempe Terhadap Profil Lipid Pada Penderita Hiperkolesterolemia Rawat Jalan Di Rumah Sakit Avicenna Bireuen'. *Jurnal Penelitian Kesehatan*. Vol 5 (1) 38-42
- Nugroho, K B C. (2014). 'Efektifitas Pemberian Tempe Gembus Terhadap Kadar Kolesterol Total (Studi Eksperimental Pada Tikus Jantan Galur Wistar yang Mendapat Diet Tinggi Kolesterol) (Skripsi)'. Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung
- Riset Kesehatan Dasar. (2018). '*Laporan Nasional 2018*', Jakarta: s.n.
- Rumtal, H. Ngitung, R. & Mu'nisa, A. (2019). 'Pengaruh Pemberian Tepung Tempe terhadap Kadar Kolesterol Total Darah Mencit (Mus musculus) Hiperkolesterol'. *Jurnal Bionature*. Vol 20 (2) 116-122
- Sulchan, M. Kurniasari, R. Afifah, D. N. Anjani, G. & Rustanti, N. (2017). 'Influence Variation Of Tempe Gembus (An Indonesian Fermented Food) On

- Homocysteine And Malondialdehyde Of Rats Fed An Atherogenic Diet'. *Rom J Diabetes Nutr Metab Dis*. Vol 24 (3) 203-211
- Sulchan, M. Dewi, P. K. Afifah, D. N. Anjani, G. & Rustanti, N. (2018). 'The Effect Of Tempeh Gembus Variations To Serum Levels Of High Sensitivity C-Reactive Protein (hsCRP) And Serum Levels Of Fibrinogen Of Sprague Dawley Rats with Atherogenic Diet'. *Rom J Diabetes Nutr Metab Dis*. Vol 25 (1) 91-97
- Tarisi. (2017). 'Pengaruh Pemberian Tempe Gembus Terhadap Kadar Trigliserida Serum Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar Yang Mendapat Diet Tinggi Kolesterol (Skripsi)'. Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.
- Utari, D. M. Rimbawan. Riyadi, H. Muhilal & Putwastyastuti. (2011). 'Potensi Asam Amino Pada Tempe Untuk Memperbaiki Profil Lipid Dan Diabetes Melitus'. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. Vol 5 (4) 166-170