

Pengaruh Pemberian *Snackbar* Tepung Gembili dan Tepung Kedelai Terhadap Perubahan Kadar HDL Tikus Putih Hiperkolesterolemia

Zora Olivia^{1*}, Afifah Khairun Nisa², Nita Maria Rosiana³, Shofie Sabatini Verayunia⁴

^{1,2,3}Program Studi Gizi Klinik, Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember

⁴Fakultas Kedokteran, Universitas Jember

*Korespondensi: zora@polije.ac.id

Abstrak

Hiperkolesterolemia merupakan kelainan metabolisme lipid dalam tubuh ditandai meningkatnya kadar HDL dan kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL) diatas kadar normal serta menurunnya kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) dibawah kadar normal. Terapi farmakologis dan non farmakologis dapat dilakukan untuk pengobatan hiperkolesterolemia yakni dengan pemberian obat simvastatin dan diet tinggi serat. ujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh pemberian snackbar tepung gembili dan tepung kedelai terhadap perubahan kadar HDL tikus putih hiperkolesterolemia. Jenis penelitian adalah *True Experimental* dengan pendekatan *Pretest-Posttest Control Group Design*, dengan sampel 18 ekor tikus, usia 2-3 bulan, berat badan 150-250 gram, dikelompokkan menjadi 3 yaitu kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif, dan kelompok perlakuan. Kelompok kontrol negatif diberi pakan standar Rat Bio. Kelompok kontrol positif diberi pakan tinggi lemak kuning telur puyuh dan minyak jelantah, PTU 0,01% sebagai air minum, serta pakan standar rat bio dan kelompok perlakuan diberi pakan tinggi lemak kuning telur puyuh dan minyak jelantah, PTU 0,01% sebagai air minum, pakan tinggi serat snackbar tepung gembili dan tepung kedelai, serta pakan standar rat bio. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan kadar HDL sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok kontrol negatif ($p = 0,044$), kontrol positif ($p = 0,027$), dan perlakuan ($p = 0,032$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian snack bar tepung gembili dan tepung kedelai belum mampu meingkatkan kadar HDL Tikus putih Hiperkolesterolemia.

Kata kunci: hiperkolesterolemia, kadar HDL, snackbar, tepung gembili, tepung kedelai.

Abstract

Hypercholesterolemia is a condition of the occurrence of lipid metabolism abnormalities in the body characterized by increased levels of total cholesterol and Low-Density Lipoprotein (LDL) cholesterol above normal levels and decreased levels of High-Density Lipoprotein (HDL) below normal levels. Pharmacological and non-pharmacological therapies can be done for the treatment of dyslipidemia, namely by giving statin drugs and a high-fiber diet. One of the high-fiber foods is a snack bar made from 90 grams of Gembili flour and 10 grams of soy flour with a fiber content of 7.16%. The purpose of this study was to find out the effect of giving snackbar gembili flour and soy flour on changes in HDL levels of white rats acquiring hypercholesterolemia. This type of study is a True Experimental study with the Pretest-Posttest Control Group Design approach, using 18 mice as samples, age 2-3 months with a weight of 150-250 grams which is grouped into 3 namely negative control group, positive control group, and treatment group. The negative control group was fed standard rat bio. The positive control group was given high-fat feed of quail egg yolk and used cooking oil (UCO), PTU 0.01% as drinking water, as well as standard feed rat bio and treatment group was given a high-fat feed in the form of quail egg yolk and UCO, PTU 0.01% as drinking water, high fiber feed snackbar Gembili flour and soybean flour, and standard feed rat bio. The results showed that there were differences in HDL levels before and after the intervention in the negative control group ($p = 0.044$), positive control ($p = 0.027$), and treatment ($p = 0.032$). So, it can be concluded that there is an effect of giving snack bars made of Gembili flour and soy flour to the HDL levels of white rats acquiring hypercholesterolemia.

Keyword : hypercholesterolemia, HDL levels, gembili flour, soybean flour snack bar

I. PENDAHULUAN

HDL merupakan salah satu lipoprotein yang memiliki densitas tinggi, dikarenakan memiliki banyak kandungan protein, dan sedikit lemak. HDL merupakan kolesterol yang bersifat antiaterogenik. HDL berperan dalam transport balik kolesterol dari sel tubuh menuju hati (*Reverse Cholesterol Transfer*), sehingga dapat mencegah terjadinya penumpukannya kolesterol pada jaringan terutama pada pembuluh darah. HDL disebut sebagai kolesterol baik karena HDL bekerja dengan cara menghisap sebanyak mungkin kolesterol yang berlebih di dalam tubuh¹

Data riset kesehatan dasar nasional (2018) menunjukkan bahwa terdapat 28,8% usia penduduk lebih dari 15 tahun memiliki kadar HDL ≥ 200 mg/dl, kadar LDL ≥ 100 mg/dl sebanyak 72,8%, kadar HDL ≤ 40 mg/dl sebanyak 24,4% , dan kadar trigliserida ≥ 150 mg/dl sebanyak 27,9% dengan rata-rata kasus dialami oleh perempuan dan bertempat tinggal di pedesaan. Penurunan metabolisme lemak dalam tubuh terjadi pada usia 40 keatas yang mengakibatkan meningkatnya kadar kolesterol dalam tubuh². Pengobatan pasien dengan hiperkolesterolemia dapat dilakukan dengan terapi farmakologis dan non farmakologis. Terapi farmakologis dilakukan dengan cara memberikan obat anti lipid seperti *statin*, *bile acid sequestrant*, *asam nikotinat*, dan *fibrat*. *Statin* direkomendasikan ACC/AHA (2013) sebagai obat utama pencegahan sekunder dan primer pada pasien hiperkolesterolemia, sedangkan terapi non farmakologis pada pasien hiperkolesterolemia yakni dapat dilakukan dengan cara memberikan asupan zat gizi tinggi serat yang dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Selain itu, dengan adanya pemberian asupan zat gizi tinggi serat juga dapat mengurangi dosis dan efek samping dari obat³

Gembili merupakan jenis umbi-umbian suku gadung yang memiliki kandungan serat tinggi yakni 6,386 % berat kering⁴. Gembili mengandung serat pangan dan senyawa bioaktif yakni inulin⁵. Mekanisme penurunan kadar kolesterol oleh inulin yakni dengan melakukan penghambatan pada emulsifikasi lemak dan kolesterol oleh garam empedu dan membentuk asam lemak rantai pendek yang dapat menghambat sintesis kolesterol dan menurunkan sekresi trigliserol sehingga berpotensi dalam menurunkan kapasitas kolesterol di dalam tubuh. Beberapa penelitian juga membuktikan bahwa konsumsi serat dan protein mampu untuk membantu penurunan kadar kolesterol dalam darah. Salah satu sumber protein yakni kacang kedelai. *Food and Drug Association* menyetujui bahwa protein kedelai dapat mencegah terjadinya penyakit jantung koroner karena dapat menurunkan kadar kolesterol. Kedelai yang dibuat tepung memiliki kandungan serat 3,2% /100 g bahan⁶. Kedelai Juga mengandung flavonoid jenis isoflavon. Pemberian isoflavon dengan dosis 2 mg/200 g BB mempunyai efek hipokolesterolemia, meningkatkan kadar HDL, dan menurunkan kadar trigliserida⁶

Asupan serat untuk pasien dengan hiperkolesterolemia dapat diberikan dalam bentuk makanan selingan berupa *Snack bar*. *Snack bar* merupakan produk makanan ringan berbentuk batang berasal dari campuran beberapa bahan seperti sereal, buah, kacang-kacangan yang dihomogenkan dengan bantuan bahan pengikat⁷. *Snack bar* berbahan dasar tepung gembili dan tepung kedelai merupakan salah satu pangan fungsional yang mengandung tinggi serat[8]. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian *snackbar* tepung gembili dan tepung kedelai terhadap perubahan kadar HDL tikus putih hiperkolesterolemia.

II. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *True eksperimental* dengan pendekatan *Pretest-Posttest Control Group Design*. Setiap kelompok akan dilakukan pretest (observasi awal) dan posttest (observasi akhir). Penelitian dilakukan pada bulan Mei – Juli 2021. Analisis kandungan zat gizi dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Teknologi Industri Pangan Politeknik negeri Jember. Pemeliharaan dan perlakuan dilaksanakan di Laboratorium Biomedik, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Pemeriksaan kadar HDL dilakukan di Laboratorium Prosenda Baru Jember.

Sampel dalam penelitian ini adalah 18 ekor tikus putih galur *Wistar*, berjenis kelamin jantan, usia 2-3 bulan, berat badan 150-250 gram, secara makroskopis, tikus tidak ada kelainan morfologi, tikus sehat dan aktif

bergerak, kadar kolesterol HDL normal tikus yakni ≥ 35 mg/dl (sebelum dilakukan induksi)⁹. Tikus dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif, kontrol positif, dan perlakuan.

Penelitian dimulai dengan melakukan adaptasi tikus di laboratorium biomedik FKG Universitas Jember selama 7 hari dengan diberikan pakan standart dan air minum secara *ad libitum*, kemudian ditimbang dan dilakukan pengelompokan secara acak (randomisasi) ke dalam 3 kelompok sesuai kriteria inklusi. Setiap ekor tikus diberikan kandang berbeda dengan ventilasi dan cahaya memadai dan bersuhu ruang (25-29°C). Setelah adaptasi, tikus dipuasakan selama 16 jam untuk diambil darah awal (T0). Pengambilan sampel darah bertujuan untuk mengetahui kadar HDL tikus sebelum diinduksi dalam kondisi normal. Tahap selanjutnya yaitu induksi. Induksi diet tinggi lemak dan propiltiourasil (PTU) 0,01 % diberikan sebagai induksi pada tikus agar tikus menjadi hiperkolesterolemia. Pada tahap ini kelompok tikus kontrol negatif diberi pakan standar *rat bio* sebanyak 10% dari BB tikus dan air minum *ad libitum*. Sedangkan kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan diinduksi pakan tinggi lemak dan minyak jelantah dengan perbandingan 7 : 3 secara sonde, pakan standar *rat bio* sebanyak 10% dari BB tikus serta diberi air minum PTU 0,01% secara *ad libitum* yang dilakukan selama 21 hari. Pada hari ke-22 setelah induksi, tikus dipuasakan selama 16 jam dan diambil darah (*pretest*) untuk mengetahui kadar HDL tikus. Pada tahap intervensi, kelompok tikus kontrol negatif tetap diberikan pakan standar *rat bio* 10% dari BB tikus dan air minum *ad libidum*. Kelompok kontrol positif diberi pakan standar *rat bio* 10% dari BB tikus, simvastatin 2 ml/200 gram BB, pakan tinggi lemak 2 ml/200 gram BB dan air minum PTU 0,01% secara *ad libidum*. Sedangkan kelompok perlakuan diberi pakan standar *rat bio* 10% dari BB tikus, *snack bar* (0,9 gram/ekor tikus/hari), simvatatin 2 ml/200 gram BB, pakan tinggi lemak 2 ml/200 gram BB dan PTU 0,01% sebagai air minum. Tahap intervensi pada penelitian ini dilakukan selama 21 hari. Kemudian pemeriksaan kadar HDL sesudah perlakuan dilakukan pada ketiga kelompok pada hari ke 49 atau setelah intervensi , sebelum dilakukan pemeriksaan , tikus akan dipuasakan selama 16 jam.

Data dianalisis dengan SPSS 16.0. menggunakan uji normalitas (*Shaphiro-Wilk*) dan homogenitas (*Levene*). Apabila data tidak berdistribusi normal maka diuji dengan *uji Kruskall Wallis* dan *Mann Whitney* sedangkan apabila data berdistribusi normal maka menggunakan uji *One Way Anova* yang kemudian dilanjutkan dengan *Post Hoc*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kadar HDL Awal (T0)

Hasil uji normalitas data kadar HDL awal diketahui bahwa data berdistribusi normal, dan hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa data homogen., kemudian dilanjutkan uji *One Way Anova*. Hasil analisis data dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kadar HDL Awal (T0)

Kelompok	Mean (mg/dl) $\pm$ SD	P
Kontrol Negatif (K-)	48,0 $\pm$ 5,37	0,059
Kontrol Positif (K+)	54,5 $\pm$ 13,2	
Perlakuan (P)	63,3 $\pm$ 10,3	

Keterangan: Uji *One Way Anova* dengan $p > \alpha$ ($\alpha = 0,05$) menunjukkan signifikan

Hasil uji *One Way Anova* diperoleh hasil signifikansi 0,059 ($p > 0,05$) yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna dari kadar HDL T0 antar kelompok. Berdasarkan tabel 1, data statistik hasil rata-rata kadar HDL tikus menunjukkan bahwa kadar HDL tikus semua kelompok dalam rentang kadar normal sehingga penelitian dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya, yakni induksi diet tinggi lemak. Rata-rata nilai normal HDL tikus *Rattus novergicus* yaitu ≥ 35 mg/dl⁹.

Analisis Kadar HDL Sebelum Intervensi (*Pretest*)

Hasil analisis kadar HDL menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal pada salah satu kelompok. uji homogenitas *Levene* yang menunjukkan setiap kelompok memiliki varian data yang sama. Adanya salah satu data yang tidak berdistribusi normal, maka selanjutnya data dianalisis menggunakan analisis non parametrik yakni dengan uji *kruskal wallis*. Hasil analisis kadar HDL setelah induksi atau sebelum intervensi ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Kadar HDL antar Kelompok Sebelum Intervensi (*Pretest*)

Kelompok	Mean (mg/dl) $\pm$ SD	P
Kontrol Negatif (K-)	54,7 $\pm$ 8,48	0,099
Kontrol Positif (K+)	66,7 $\pm$ 5,00	
Perlakuan (P)	62,3 $\pm$ 9,07	

Keterangan: *signifikan $p < 0,05$.

Berdasarkan tabel 2, dapat diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan kadar HDL yang signifikan antara ketiga kelompok sebelum intervensi. Hal ini sesuai dengan penelitian Christianty (2020), yang menyatakan bahwa pemberian diet tinggi lemak menggunakan kuning telur puyuh dan minyak jelantah serta PTU 0,01% sebagai air minum selama 21 hari pada hasil uji kadar HDL menggunakan Uji T yakni tidak berbeda signifikan.¹⁰

Rata-rata kadar HDL tiap kelompok masih dalam kondisi normal yakni ≥ 35 mg/dl. Hal ini sesuai dengan penelitian Christianty (2020) yang menyatakan bahwa pemberian diet tinggi lemak menggunakan kuning telur puyuh dan minyak jelantah serta PTU 0,01% sebagai air minum selama 21 hari dapat meningkatkan profil lipid yakni kolesterol total, LDL, dan Trigliserida akan tetapi tidak dapat menurunkan nilai kadar HDL secara signifikan.¹⁰

Analisis Kadar HDL Setelah Intervensi (*Posttest*)

Berdasarkan uji normalitas data pemeriksaan kadar HDL setelah intervensi menggunakan uji *Shapiro Wilk* diperoleh hasil data berdistribusi normal ($p > 0,05$), selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *Levene*, didapatkan hasil bahwa data homogen atau sama. Rata-rata kadar HDL setelah intervensi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Kadar HDL antar Kelompok Sesudah Perlakuan (*Posttest*)

Kelompok	Mean (mg/dl) $\pm$ SD	P
Kontrol Negatif (K-)	63,0 ^a $\pm$ 5,86	0,011*
Kontrol Positif (K+)	49,7 ^b $\pm$ 6,65	
Perlakuan (P)	54,7 ^b $\pm$ 9,07	

Keterangan: Uji *One Way Anova* dengan $p > \alpha$ ($\alpha = 0,05$) menunjukkan signifikan, Angka yang didampingi huruf menandakan perbedaan yang bermakna, dan jika huruf sama artinya tidak ada perbedaan yang bermakna. Perbedaan huruf ini hasil dari uji lanjutan *one way anova* yaitu uji *post hoc*.

Hasil uji *One Way Anova* pada tabel 3 menunjukan bahwa terdapat perbedaan kadar HDL yang signifikan antar kelompok setelah intervensi ($p = 0,011$). Perbedaan kelompok ini yaitu antara kelompok kontrol negatif dengan kontrol positif atau kontrol negatif dengan perlakuan. Namun antara kelompok positif dan perlakuan tidak ada perbedaan kadar HDL. Hal ini terjadi karena kelompok kontrol diberi perlakuan sehingga kondisi HDL berubah dan nilainya mendekati kontrol positif atau tikus sehat

Rata-rata kadar HDL tiap kelompok dalam kondisi normal yakni ≥ 35 mg/dl (Herwiyarirasanta, 2010)[11]. Kadar HDL ketiga kelompok sangat baik karena diatas normal makin diatas normal makin baik karena makin tinggi kolesterol baik. Kenaikan kadar HDL pada kontrol positif dan perlakuan karena pemberian simvastatin hanya saja tidak bisa setara dengan kadar HDL kontrol negatif.

Analisis Perbedaan Asupan Pakan Selama Intervensi

Berdasarkan uji normalitas didapatkan hasil yakni data berdistribusi normal pada setiap kelompok, selanjutnya dilakukan uji homogenitas didapatkan hasil varian data dari setiap kelompok adalah homogen atau sama. Kemudian dilakukan dengan Uji *One Way Anova*, didapatkan hasil $p=0,000$ ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan asupan pakan antar kelompok selama intervensi.

Tabel 4. Hasil Analisis Perbedaan Asupan Pakan Selama Intervensi

Kelompok	Mean (gram) $\pm$ SD	P
Kontrol Negatif (K-)	15,3 ^a $\pm$ 2,0	0,000*
Kontrol Positif (K+)	7,7 ^b $\pm$ 1,1	
Perlakuan (P)	5,5 ^b $\pm$ 1,3	

Keterangan: *signifikan $p < 0,05$, Angka yang didampingi huruf menandakan perbedaan yang bermakna, dan jika huruf sama artinya tidak ada perbedaan yang bermakna. Perbedaan huruf ini hasil dari uji lanjutan one way anova yaitu uji post hoc

Berdasarkan Tabel 4 terdapat perbedaan asupan pakan selama intervensi antar kelompok kontrol negatif dengan kontrol positif dan perlakuan. Sedangkan asupan pakan kelompok kontrol positif dan perlakuan tidak berbeda signifikan. Hal tersebut dikarenakan pada penelitian ini terdapat perbedaan perlakuan pemberian pakan pada kelompok kontrol negatif dengan kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan. Selama intervensi, kelompok kontrol negatif hanya diberi pakan standar *rat bio* dan air minum secara *ad libitum* tanpa dilakukan penyondean pakan. Sedangkan pada kelompok kontrol positif selain diberikan pakan standar *rat bio* juga dilakukan penyondean sebanyak 2 kali dalam 1 hari, yakni sonde pakan tinggi lemak dan simvastatin. Hal tersebut juga dilakukan pada kelompok perlakuan, selain diberi pakan standar *ratbio* dan *snack bar* tepung gembili dan tepung kedelai yang mengandung serat 7,16%, kelompok perlakuan juga diberikan pakan secara sonde sebanyak 2 kali dalam sehari yakni sonde pakan tinggi lemak dan simvastatin. Dosis *snack bar* yang diberikan selama intervensi yakni sebanyak 0,9 gram/hari. Konsumsi makanan tinggi serat dapat memperlambat waktu pengosongan lambung sehingga meningkatkan rasa kenyang. Pakan tinggi lemak juga dapat memperlambat pengosongan lambung dikarenakan waktu absorbs lipid membutuhkan 5-6 jam[12].

Analisis Perbedaan Kadar HDL Setiap Kelompok Sebelum dan Sesudah Intervensi

Tabel 5. Hasil Analisis Perbedaan Kadar HDL Setiap Kelompok Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Kelompok	Mean (mg/dl) $\pm$ SD	Mean (mg/dl) $\pm$ SD	P
	<i>Pretest</i>	<i>posttest</i>	
Kontrol Negatif (K-)	54,7 $\pm$ 5,48	63,0 $\pm$ 5,86	0,044* ^a
Kontrol Positif (K+)	66,7 $\pm$ 5,01	49,7 $\pm$ 6,65	0,027* ^b
Perlakuan (P)	62,3 $\pm$ 9,07	51,3 $\pm$ 8,64	0,032* ^a

Keterangan: *signifikan $p > 0,05$, a uji beda rata-rata kadar HDL pretes dan posttest menggunakan Paired T-Test, b uji beda rata-rata kadar HDL pretes dan posttest menggunakan uji Wilcoxon

Hasil pemeriksaan pretest posttest kadar HDL menggunakan uji *Paired T-Test* pada kelompok kontrol negatif menunjukkan hasil terdapat perbedaan yang signifikan. Rata-rata kadar HDL setelah perlakuan pada kelompok kontrol negatif terjadi kenaikan dengan kadar masih tergolong normal. Rata rata kadar HDL kelompok kontrol negatif sesudah perlakuan lebih tinggi dibandingkan rata rata kadar HDL sebelum perlakuan. Ketidaksesuaian ini dapat dikarenakan kelompok kontrol negatif diberikan pakan standar *ratbio* yang mengandung lemak maksimal 4%. Kadar HDL berhubungan dengan asam lemak jenuh. Asam lemak jenuh memberi efek farmakologis pada sel-sel lemak primer yang dapat meningkatkan kadar HDL dengan cara menginduksi aktivitas reseptor PPAR gamma¹³.

Hasil pemeriksaan pretest posttest kadar HDL menggunakan uji Wilcoxon pada kelompok kontrol positif menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar HDL yang signifikan. Hasil pemeriksaan pretest posttest kadar HDL menggunakan uji *Paired T-Test* pada kelompok perlakuan ($p = 0,032$) menunjukkan hasil terdapat perbedaan yang signifikan.

Kadar HDL pada kelompok kontrol positif sesudah diberi simvastatin dan kelompok perlakuan sesudah diberi snackbar tinggi serat dan simvastatin mengalami penurunan akan tetapi masih dalam kadar HDL normal. Hal ini tidak sesuai, yang seharusnya kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan sesudah intervensi memiliki kadar HDL yang lebih tinggi dibanding sebelum intervensi, ketidaksesuaian ini dapat terjadi karena faktor stress yang dialami tikus selama perlakuan yang diakibatkan karena tindakan yang salah seperti pada penyondean tikus, cara memegang tikus, pengambilan darah, pembersihan kandang dan penimbangan berat badan yang dilakukan setiap hari frekuensi perlakuan dapat meningkatkan stress, oleh karena itu semakin banyak perlakuan maka peluang untuk stress semakin tinggi¹⁴. Respon stress pada tikus dapat meningkatkan kadar kolesterol yakni terjadinya peningkatan asam lemak di dalam hati yang akan diubah menjadi Very Low-Density Lipoprotein atau VLDL yang berpengaruh pada peningkatan kadar kolesterol LDL di dalam darah. Penurunan kadar HDL pada kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan dapat dikarenakan dipengaruhi oleh tahap intervensi yang dimulai dengan kondisi hewan coba masih memiliki kadar HDL normal yang seharusnya memiliki kadar HDL dibawah normal.

Perbedaan Selisih Kadar HDL sebelum dan Sesudah Perlakuan

Data selisih kadar HDL sebelum dan sesudah perlakuan diuji analisis statistik menggunakan uji normalitas (*Shapiro Wilk*) diperoleh hasil bahwa data berdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan uji One Way Anova sebagai berikut,

Tabel 6. Selisih Kadar HDL *Pretest* dan *Posttest* pada Masing-masing Kelompok

Kelompok	Perbedaan Selisih Pretest dan Posttest (mg/dl)	P
Kontrol Negatif (K-)	8,3 ^a	0,000*
Kontrol Positif (K+)	17 ^b	
Perlakuan (P)	11 ^b	

Keterangan: *signifikan $p < 0,05$. Angka yang didampingi huruf menandakan perbedaan yang bermakna, dan jika huruf sama artinya tidak ada perbedaan yang bermakna.

Berdasarkan hasil uji menggunakan One Way ANOVA, selisih kadar HDL sebelum dan sesudah perlakuan menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok ($p < 0,05$), yaitu antara kelompok kontrol negatif, kontrol positif, dan kelompok perlakuan. Hasil ini membuktikan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh terhadap perubahan kadar HDL. Pada kelompok kontrol negatif diperoleh selisih kadar HDL sebesar 8,3 mg/dl. Kelompok kontrol positif menunjukkan selisih yang lebih tinggi yaitu sebesar 17 mg/dl. Sementara itu, pada kelompok perlakuan diperoleh selisih kadar HDL sebesar 11 mg/dl. Perbedaan nilai selisih tersebut mengindikasikan bahwa peningkatan kadar HDL paling besar terjadi pada kelompok kontrol positif, diikuti oleh kelompok perlakuan, dan terendah pada kelompok kontrol negatif.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji *Post Hoc*, diketahui bahwa terdapat perbedaan selisih antar kelompok kontrol negatif dengan kontrol positif ($p = 0,000$) dan perlakuan ($p = 0,001$). Sedangkan perbedaan selisih kelompok kontrol positif dan perlakuan tidak berbeda signifikan (0,560). Hal tersebut dikarenakan pada penelitian ini terdapat perbedaan perlakuan pada kelompok kontrol negatif dengan kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan.

Tabel 7 Persentase. erubahan Kadar HDL *Pretest* dan *Posttest* pada Masing-masing Kelompok

Kelompok	Prosentase Perubahan (%)	Keterangan
Kontrol Negatif (K-)	15,2	Naik
Kontrol Positif (K+)	25,5	Turun
Perlakuan (P)	17,6	Turun

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan mengalami perubahan yakni terjadinya penurunan kadar HDL setelah perlakuan. Seharusnya kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan terjadi kenaikan kadar HDL tikus, ketidaksesuaian ini dapat dipengaruhi oleh tahap intervensi yang dimulai dengan kondisi hewan coba masih memiliki kadar HDL normal yang seharusnya memiliki kadar HDL dibawah normal, juga pengaruh diet tinggi lemak dari telur puyuh dan minyak jelantah yang diberikan selama 42 hari pada kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan. Penurunan kadar HDL masih dalam rentang normal dikarenakan pada tahap intervensi, kelompok kontrol positif diberikan obat simvastatin. Simvastatin berguna untuk mengurangi pembentukan lipid dalam liver, simvastatin secara kompetitif menghambat kerja dari enzim HMG-CoA reductase¹⁵. Sedangkan pada kelompok kontrol perlakuan, selain diberi obat simvastatin juga diberi diet tinggi serat dari snacbar tepung gembili dan tepung kedelai. Serat dapat mengikat asam empedu (produk akhir kolesterol) sehingga jumlah asam empedu di dalam hati menurun yang mengakibatkan penurunan kadar kolesterol dalam plasma darah, karena kadar kolesterol dibutuhkan dalam terjadinya proses sistesis asam empedu¹⁶. Kedelai mengandung isoflavon yang dapat menghambat absorpsi kolesterol, sehingga penyerapan kolesterol di dalam usus dapat berkurang¹⁷.

IV. KESIMPULAN

Pemberian *snack bar* yang terbuat dari tepung gembili dan tepung kedelai selama 21 hari tidak dapat menaikkan kadar kolesterol HDL tikus secara signifikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan artikel ini

DAFTAR PUSTAKA

1. S. Bintanah and Muryati, "Hubungan konsumsi lemak dengan kejadian hiperkolesterolemia pada pasien rawat jalan di poliklinik jantung rumah sakit Umum Daerah Kabupaten pekalongan," *Kesehatan Masyarakat Indonesia*, vol. 6, no. 1, pp. 85–90, 2010.
2. N. Kaimudin, R. Mus, J. C. P. Pentury, and M. Abbas, "Hubungan indikator antropometri dengan kadar kolesterol total pada wanita usia subur," *Jurnal SAGO Gizi dan Kesehatan*, vol. 6, no. 1, p. 136, Apr. 2025, doi: 10.30867/gikes.v6i1.2197.
3. D. M. Andi Makbul Aman, *Panduan Pengelolaan Dislipidemia di Indonesia 2021*. PB PERKENI, 2021.
4. D. P. Yuniar, "Karakteristik Beberapa Umbi Uwi (*Dioscorea* spp.) dan Kajian Potensi Kadar Inulinnya." Surabaya, 2010.
5. N. Abdullah, "Penggunaan Tepung Gembili (*Dioscorea esculent* L.) Sebagai Bahan Pengisi Terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Egg Tofu," Semarang, 2024.
6. I. Nyoman Suarsana, S. Widyastuti, and B. Pontjo Priosoeryanto, "Ketersediaan Hayati Isoflavon dalam Plasma dan Pengaruhnya Terhadap Nilai Biokimia Darah pada Tikus Hiperглиkemia (Bioavailability of Isoflavone Plasma And Their Effect Of The Value Of Blood Biochemistry In Hyperglycemic Rat)," *Jurnal Veteriner*, vol. 13, no. 1, pp. 86–91, Mar. 2012, [Online]. Available: <https://cabidigitallibrary.org>

7. K. : Riski, A. Anggreini, A. F. Diana, and ; Riski, "Karakteristik Organoleptik dan Kimia Snack bar Tepung Beras Merah dengan Penambahan Pangan Lokal sebagai Makanan Fungsional Kaya Serat," Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan VIII, 2, 2023, pp. 13–23.
8. J. Kesehatan, W. Cahyani, N. M. Rosiana, J. Kesehatan, and P. N. Jember, "Kajian Pembuatan Snack Bar Tepung Gembili (*Dioscorea Esculenta*) Dan Tepung Kedelai (*Glycine Max*) Sebagai Makanan SelinganTinggi Serat," vol. 8, no. 1, 2020, doi: 10.25047/j-kes.v8i1.
9. R. K. Nisa, "Korelasi Pemberian Bawang Hitam dengan Kadar High Density Lipoprotein (HDL) pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus* strain wistar) Jantan yang Diberi Diet Tinggi Lemak dan Fruktosa," Malang, 2018.
10. Herwiyarirasant, "Efek Pemberian Sari Kedelai Hitam (Glycine soja) terhadap Kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) dengan Diet Tinggi Lemak," Surabaya, 2010.
11. F. M. Christianty, D. Holidah, and F. A. Fajrin, "Profi l Lipid dan Gambaran Histopatologi Aorta Tikus Hiperlipidemia dengan Pemberian Ekstrak Kopi Hijau," *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, vol. 18, no. 1, pp. 21–27, Apr. 2019.
12. D. Y. Fitranti and D. Marthandaru, "Pengaruh susu kedelai dan jahe terhadap kadar kolesterol total pada wanita hiperkolesterolemia," 2016.
13. B. K. Masyarakat, W. A. Lestari, & Diah, and M. Utari, "Faktor dominan hiperkolesterolemia pada pra-Lansia di wilayah kerja Puskesmas Rangkapanjaya kota Depok," *BKM Journal of Community Medicine and Public Health*, vol. 33, no. 6, pp. 267–272, Jun. 2017.
14. W. Gustining Asmariyani and E. Probosari, "Pengaruh Pemberian Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Kadar Kolesterol LDL dan Kolesterol HDL Pada Tikus Sprague Dawley Dengan Hiperkolesterolemia" 2012. [Online]. Available: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc>
15. E. Rizki Utami dan Reni Zuraida, P. I. Hiperkolesterolemia Dan Obesitas Grade Pada Pasien Panita Usia, T. Melalui Pendekatan Kedokteran Keluarga, E. Rizki Utami, and R. Zuraida, "Penatalaksanaan Hiperkolesterolemia Dan Obesitas Grade II Pada Pasien Wanita Usia 47 Tahun Melalui Pendekatan Kedokteran Keluarga," *Medula*, vol. 10, no. 2, pp. 324–332, Jul. 2020.
16. N. A. Dalimunthe, "Efek Jus Buah Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava* L.) Terhadap Kadar HDL (High Density Lipoprotein) pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara," Medan, 2019.
17. G. Anggraini, "Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Dalam Air Minum Terhadap Warna Yolk, Indeks Yolk dan Nilai Haugh Unit (HU) Telur Ayam Ras Telur Ayam Ras Petelur," Bandar Lampung, 2023.