

Original Article

Effects of the Bareh Randang with Dadih Addition on Total Cholesterol Levels and Body Weight in Hypercholesterolemic Wistar Rats

Pengaruh Formula Bareh Randang dengan Penambahan Dadih terhadap Kadar Kolesterol Total dan Berat Badan Tikus Wistar Hiperkolesterolemia

Lastrie Asrya¹, Waisaktini Margareth², Azzahra Nur Fadhillah³, ST. Austa Nusra⁴, Restu Sakinah⁵, Rozaliny Asri⁶

^{1,2,3,4} Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Indonesia Mandiri, Lampung Selatan, Lampung, Indonesia

⁵ Program Studi Gizi, STIKes Pekanbaru Medical Center, Gobah, Pekanbaru, Riau, Indonesia

⁶ RSUD Prof. H. Muhammad Yamin, SH. Kota Pariaman, Sumatera Barat, Indonesia

***Corresponding Author:**

Lastrie Asrya

Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Indonesia Mandiri

Email: lastrieasrya408@gmail.com

Keyword:

Hypercholesterolemia, Curd, Bareh randang

Kata Kunci:

Hiperkolesterolemia; Dadih; Bareh randang

© The Author(s) 2026

Abstract

Background: Hypercholesterolemia is a condition of elevated total cholesterol ≥ 240 mg/dl, triglycerides ≥ 150 mg/dl, and LDL ≥ 160 mg/dl, accompanied by decreased HDL < 40 mg/dl, making it one of the triggers of coronary heart disease and atherosclerosis. This condition can be controlled by managing a healthy and balanced diet, one of which is by consuming functional food in the form of bareh randang with added dadih. It contains lactic acid bacteria that function to inhibit the growth of pathogenic bacteria while lowering high blood cholesterol levels. Purpose of the study: to determine the effect of administering bareh randang with added dadih on the reduction of total cholesterol levels and body weight in hypercholesterolemic wistar rats. Research method: true experimental with a pre-post intervention only randomized control group design. This study involved 36 hypercholesterolemic male wistar rats aged 12 weeks and weighing 200 g, which were then divided into 4 groups: control (standard feed); P1 (standard feed + bareh randang); P2 (standard feed + dadih); and P3 (standard feed + bareh randang dadih) at a dose of 3.7 g/day. The intervention was administered for 14 days. Differences between treatments were tested using a paired t-test, while differences among groups were tested using One-Way Anova at a confidence level of $\alpha=0.05$, followed by the Tukey test. Results: A significant reduction in total cholesterol levels occurred only in groups P2 and P3 ($p<0.05$), whereas groups K and P1 showed no meaningful reduction. Group P3 experienced the highest reduction in total cholesterol, at 31.07%, accompanied by an increase in body weight of 44.3 ± 3.69 g.

Abstrak

Latar belakang: Hiperkolesterolemia merupakan kondisi peningkatan kolesterol total ≥ 240 mg/dl, trigliserida ≥ 150 mg/dl, dan LDL ≥ 160 mg/dl, disertai penurunan HDL < 40 mg/dl, sehingga menjadi salah satu pemicu penyakit jantung koroner dan aterosklerosis. Kondisi ini dapat dikendalikan melalui pengaturan pola makan yang sehat dan seimbang, salah satunya dengan mengonsumsi pangan fungsional berupa bareh randang yang ditambah dadih. Di dalamnya terkandung bakteri asam laktat yang berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri patogen sekaligus meredakan tingginya kadar kolesterol darah. Tujuan penelitian: untuk mengetahui pengaruh pemberian bareh randang yang ditambah dadih terhadap penurunan kadar kolesterol total dan berat badan tikus wistar hiperkolesterolemia. Metode penelitian: *true experimental* dengan rancangan *pre-post intervention only with randomized control group*. Penelitian ini melibatkan 36 ekor tikus wistar jantan hiperkolesterolemia berusia 12 minggu dan berbobot 200 g, yang kemudian dikelompokkan ke dalam 4 kelompok, yakni kontrol (pakan standar); P1 (pakan standar + bareh randang); P2 (pakan standar + dadih); serta P3 (pakan standar + bareh randang dadih) berdos 3,7 g/hari. Pemberian intervensi berlangsung selama 14 hari. Uji beda antar perlakuan menggunakan *paired t-test*, sedangkan perbedaan antarkelompok diuji dengan *One-Way Anova* pada taraf kepercayaan $\alpha=0,05$ dan dilanjutkan uji Tukey. Hasil: Penurunan kadar kolesterol total yang signifikan hanya terjadi pada kelompok P2 dan P3 ($p<0,05$), sedangkan kelompok K dan P1 tidak menunjukkan penurunan bermakna. Kelompok P3 mengalami penurunan kolesterol total tertinggi sebesar 31,07%, disertai peningkatan berat badan sebesar $44,3 \pm 3,69$ g.

Article Info:

Received : June 18, 2026

Revised : July 01, 2026

Accepted : July 20, 2026

Cendekia Medika: Jurnal STIKes Al-Ma'arif Baturaja

e-ISSN : 2620-5424

p-ISSN : 2503-1392



This is an Open Access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Hiperkolesterolemia apabila kadar kolesterol totalnya mencapai ≥ 240 mg/dl, LDL ≥ 160 mg/dl, trigliserida ≥ 150 mg/dl, serta HDL < 40 mg/dl ^(1,2). Data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) mencatat bahwa angka kejadian hiperkolesterolemia di Indonesia mengalami peningkatan dari 28.8% pada tahun 2018 menjadi 35.9% pada tahun 2021 ^(3,4). Di Provinsi Sumatera Barat, prevalensi hiperkolesterolemia pada tahun 2021 sebesar 1.6% ⁽⁴⁾, sedangkan di Kota Padang mencapai 22.9% hasil laporan Dinas Kesehatan Kota (DKK) Padang pada tahun 2021 ⁽⁵⁾.

Beberapa faktor yang dapat memicu hiperkolesterolemia di antaranya asupan makanan tinggi kolesterol maupun tinggi asam lemak jenuh, bertambahnya usia, faktor genetik, serta menurunnya kadar estrogen pada wanita menopause ⁽⁶⁾. Hiperkolesterolemia beresiko menyebabkan penyakit kardiovaskular dan kematian ⁽⁷⁾. Upaya pencegahannya dapat ditempuh melalui pengaturan pola makan yang sehat dan seimbang, aktivitas olahraga yang teratur, serta modifikasi diet konsumsi pangan fungsional ⁽⁸⁾. Salah satu pangan fungsional yang dikembangkan adalah penambahan dadih ke dalam bareh randang. Formula bareh randang dadih dibuat dari 100gram tepung beras ketan putih, 75gram santan, 50gram gula pasir, dan 25gram dadih ⁽⁹⁾.

Dadiah adalah produk fermentasi susu kerbau tradisional yang menjadi ciri khas masyarakat Minangkabau. Fermentasi dadiah berlangsung dengan bantuan mikroba yang berasal dari permukaan dalam tabung bambu, daun yang dipakai sebagai penutup bambu, serta dari susu kerbau itu sendiri ⁽¹⁰⁾. Kandungan gizi dalam dadiah meliputi kadar air 82,10%, protein 6,99 gram, lemak 5,42 gram, karbohidrat 3,59 gram, kalsium 180 mg, laktosa 5,29%, dan pH 3,4, dengan daya cerna protein yang tergolong tinggi (86,4–97,7%). Selain itu, dadiah merupakan

sumber protein lengkap karena memiliki 13 asam amino esensial serta 3 asam amino nonesensial ⁽¹¹⁾.

Jumlah BAL yang terkandung dalam dadiah sebesar 21×10^9 CFU/g yang sesuai standar FAO sebagai probiotik ⁽¹²⁾. Bakteri asam laktat dalam dadiah berpotensi sebagai probiotik yang bermanfaat bagi kesehatan karena metabolitnya mampu menekan pertumbuhan bakteri merugikan, mengurangi kadar kolesterol dalam darah, serta memiliki sifat antimutagenik, antikarsinogenik, dan antivaginitis, sekaligus memperkuat sistem imun tubuh ⁽¹³⁾. Setiap 100 g bareh randang dadiah mengandung karbohidrat sebesar 52,4 g, protein 14,4 g, dan lemak 9,74 g ⁽¹¹⁾.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa probiotik Bakteri Asam laktat (BAL) memberikan efek dalam memperbaiki profil lipid ⁽¹³⁾. Penelitian Fossi *et al.* (2022) mengungkapkan bahwa tikus yang diberi intervensi Pw4 (probiotik BAL) memiliki rata-rata kolesterol total yang lebih rendah dibandingkan kontrol positif selama 4 minggu ⁽¹⁴⁾. Asupan probiotik juga dilaporkan menurunkan kadar kolesterol total hingga 30% pada pasien hiperkolesterolemia ^(15,16).

Dadiah telah terbukti memiliki potensi probiotik penurun kolesterol, namun sebagai produk fermentasi susu kerbau segar, dadiah memiliki keterbatasan berupa daya simpan yang relative pendek, sifat yang mudah rusak, serta penerimaan yang masih terbatas secara geografis pada Masyarakat Minangkabau ⁽¹⁰⁾. Keterbatasan tersebut menyulitkan pemanfaatan dadiah secara luas sebagai pangan fungsional sehari-hari, sehingga diperlukan suatu media pembawa bakteri asam laktat agar lebih stabil dan mudah dikonsumsi.

Bareh randang merupakan makanan tradisional berbahan dasar tepung beras ketan putih, santan, dan gula yang umumnya berperan sebagai sumber

energi namun tidak mengandung probiotik⁽⁹⁾. Karakteristik bareh randang sebagai makanan berbasis karbohidrat berpotensi mendukung pemberian bakteri asam laktat dari dadih sekaligus memperbaiki daya terima produk⁽¹¹⁾.

Penggabungan keduanya diharapkan tidak hanya mempertahankan manfaat probiotik dari dadih, tetapi juga memberikan nilai gizi tambahan yang tidak diperoleh dari masing-masing komponen secara terpisah. Mengingat bareh randang saja hanya berperan sebagai sumber energi tanpa kandungan probiotik, sedangkan dadih saja terkendala dari sisi stabilitas dan penerimaan, maka efek kombinasi bareh randang dengan penambahan dadih perlu diuji secara langsung dan dibandingkan dengan pemberian masing-masing komponen tunggal. Sampai saat ini, kajian mengenai pengaruh penambahan dadih pada bareh randang terhadap kadar kolesterol total dan berat badan tikus hiperkolesterolemia belum pernah dilakukan. Tikus putih jantan wistar dipilih sebagai subjek penelitian karena dapat memberikan respons lebih stabil terhadap perlakuan.

Mengacu pada latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian dadih pada bareh randang terhadap penurunan kadar kolesterol total dan berat badan tikus hiperkolesterolemia.

METODE

Desain riset ini menggunakan jenis *true experimental* dengan rancangan *pre-post only with randomized control group design*. Pengumpulan data penelitian berlangsung selama periode April-Mei 2024 di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas untuk pemeliharaan hewan coba, penyondean, dan pengambilan darah, serta di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Andalas untuk

pemeriksaan kadar kolesterol total. Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih jenis wistar. Tikus dimasukkan ke dalam penelitian apabila memenuhi kriteria inklusi, yaitu berjenis kelamin jantan, berumur 12 minggu, berada dalam kondisi sehat dengan gerakan aktif, serta memiliki bobot tubuh 200 g. Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup tikus yang mengalami penurunan bobot tubuh sebesar 10%, menunjukkan perubahan perilaku berupa tampak sakit dan kehilangan nafsu makan, atau mati selama penelitian berlangsung. Penentuan besar sampel minimal menurut Federer yaitu besar sampel setiap kelompok perlakuan minimal 6⁽¹⁷⁾. Penelitian dilakukan menggunakan 3 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol, sehingga jumlah sampel keseluruhan yang dibutuhkan sebanyak 24 ekor. Untuk mengantisipasi kemungkinan drop-out, jumlah sampel pada tiap kelompok perlakuan ditambah sehingga totalnya menjadi 36 ekor. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *simple randomization*. Variabel bebas pada riset ini adalah pemberian bareh randang dadih dengan dosis 3,7 gram/hari, sedangkan variabel terkontrolnya meliputi galur, jenis kelamin, umur, pakan, kandang, serta sistem perkandangan tikus.

Bahan Dan Alat

Bahan yang digunakan meliputi tikus putih jantan galur wistar, pakan standar komersial, air minum, pakan hiperkolesterol berupa otak sapi, aquadest, kloroform, sekam. Sedangkan alat yang digunakan kandang hewan coba, tempat makan dan minum hewan coba, timbangan digital, spuit 3mL, sonde tikus, wadah kecil, blender, panci, kompor, pengaduk, gelas ukur, terumo capillary tubes VC Ho 75 H for Microhematocrit Determination, EDTA, Tabung *centrifuge*, *sentrifuge* mlw T 51.1 (4000rpm), timbangan elektronik AND,

spektrofotometer, sentrifus, tabung reaksi, tabung *ependorf*, sarung tangan (*hand gloves*), masker, sabun cuci tangan antiseptic, alcohol, jas laboratorium dan alat tulis.

Perlakuan Hewan Coba

Sebanyak 36 ekor tikus terlebih dahulu diadaptasikan dengan lingkungan selama tujuh hari. Seluruh kelompok memperoleh pakan standar HI-PRO-VITE 594 sebanyak 20 gram/hari, disertai pemberian akuades secara *ad libitum*⁽¹⁸⁾. Pada tahap berikutnya, tikus diberi pakan tinggi lemak sebanyak 2 ml selama dua minggu. Pakan tinggi lemak tersebut dibuat dari otak sapi yang lebih dahulu dibersihkan, dikukus, kemudian dihaluskan menggunakan blender dengan penambahan akuades pada perbandingan 1:2. Larutan ini diberikan melalui sonde lambung sebanyak 2 ml/hari pada waktu yang sama setiap harinya, yakni setiap sore pukul 16.00 WIB selama dua minggu⁽¹⁹⁾. Sebanyak 36 ekor tikus dikelompokkan menjadi empat kelompok. Kelompok kontrol terdiri atas 9 ekor tikus yang memperoleh pakan standar; kelompok perlakuan I sebanyak 9 ekor diberi pakan standar dan bareh randang; kelompok perlakuan II sebanyak 9 ekor diberi pakan standar dan dadih; sedangkan kelompok perlakuan III sebanyak 9 ekor diberi pakan standar dan bareh randang dadih dengan dosis 3,7 g/hari. Pemberian bareh randang dadih dilakukan melalui sonde lambung, satu kali sehari pada sore hari, selama dua minggu. Pada penelitian ini, prosedur teknis dibantu oleh analis yang telah berpengalaman di bidangnya. Prosedur penyondean dan pengambilan sampel darah dilakukan dengan bantuan laboran Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, sedangkan pemeriksaan kadar kolesterol total dilakukan dengan bantuan laboran Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Peneliti

tetap berperan dalam pelaksanaan dan pengawasan seluruh tahapan penelitian.

Pembuatan Formula Bareh Randang dengan Penambahan Dadih

Formula bareh randang dengan penambahan dadih dibuat dengan konsentrasi penambahan dadih 25g. Cara pembuatannya mengacu pada penelitian Lastrie *et. al* (2024). Langkah pertama adalah persiapan alat dan bahan, kemudian semua bahan ditimbang sesuai takarannya. Sangrai tepung beras ketan putih selama 5-10 menit, masak santan dengan gula pasir 5-10 menit, setelah mengental, matikan api, diamkan hingga dingin, campurkan tepung beras ketan putih, dadih dengan santan dan gula yang telah dimasak tadi, aduk sampai bareh randang dadih bisa dibentuk kemudian siap untuk dicetak. Komposisi zat gizi produk diuji di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech Bogor. Setelah dilakukan analisis, diperoleh hasil dalam 100 g bareh randang dengan penambahan dadih mengandung karbohidrat 52.4 g, protein 14.4 g, lemak 9.74 g, kadar air 32.7 (%b/b), kadar abu 0.52 (%b/b) dan Bakteri asam Laktat (BAL) 10^8 CFU/g.⁽¹¹⁾

Dosis formula bareh randang dengan penambahan dadih

Berdasarkan standar FAO, makanan yang berfungsi sebagai probiotik yaitu mengandung Bakteri Asam Laktat (BAL) sebesar 10^7 - 10^8 CFU/g. Pemberian dosis bareh randang dengan penambahan dadih didasarkan pada dosis anjuran susu fermentasi pada manusia dengan berat badan 70kg adalah 200ml/hari⁽²⁰⁾. Kemudian dosis tersebut dikonversikan pada tikus dengan berat badan 200g dan dosis yang akan diberikan ke tikus yaitu sebesar 3.7 g/tikus/hari.

Pengambilan Spesimen Darah Pada Tikus Percobaan

Data yang diambil meliputi berat badan tikus yang ditimbang seminggu sekali,

mulai dari sebelum perlakuan sampai akhir perlakuan, serta kadar kolesterol total yang diperiksa sebanyak dua kali, yaitu sesuai pemberian pakan tinggi lemak (hari ke-21) dan sesuai pemberian intervensi barih randang dadih (hari ke-35). Menjelang pengambilan darah, tikus terlebih dahulu dipuasakan selama 12 jam, kemudian diambil darahnya sebanyak 2 ml melalui pleksus retroorbitalis. Serum yang diperoleh selanjutnya diperiksa di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Penetapan kadar kolesterol total dilakukan secara enzimatis menggunakan metode *Cholesterol Oxidase-Peroxidase Aminoantipyrine Phenol* (CHOD-PAP).

Etika Penelitian

Penelitian ini mendapatkan ethical clearance dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas No: B/10/UN16.12.D /PT.0100/2024.

Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis secara bivariat untuk melihat hubungan antarvariabel. Sebelumnya, normalitas data diuji menggunakan *Shapiro-Wilk* dan diperoleh sebaran yang normal ($p > 0,05$). Karena itu, perbedaan kadar kolesterol serum sebelum dan sesudah perlakuan dianalisis dengan uji *paired t-test*. Adapun perbedaan pengaruh antara keempat

kelompok diuji menggunakan statistik parametrik *One-Way ANOVA*, yang kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey untuk mengetahui perbedaan nyata antarperlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Hewan Coba

Penelitian ini diawali dengan 36 ekor tikus yang dibagi menjadi 4 kelompok, masing-masing 9 ekor, sebagai antisipasi terhadap kemungkinan drop-out. Selama 14 hari masa perlakuan, terjadi drop-out sebanyak 10 ekor tikus yang disebabkan oleh kematian selama perlakuan berlangsung, dengan rincian kelompok K sebanyak 2 ekor, P1 sebanyak 2 ekor, P2 sebanyak 3 ekor dan P3 sebanyak 3 ekor. Dengan demikian, jumlah tikus yang dianalisis hingga akhir penelitian adalah 26 ekor, yaitu K = 7 ekor, P1 = 7 ekor, P2 = 6 ekor, dan P3 = 6 ekor. Jumlah akhir tersebut masih melebihi besar sampel minimal yang ditetapkan menurut Federer, yaitu 24 ekor (minimal 6 ekor per kelompok), sehingga data tetap memenuhi syarat untuk dianalisis.

Berat Badan Tikus

Hasil rata-rata berat badan tikus selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. Penimbangan berat badan tikus dilakukan 1x seminggu bertujuan untuk memantau kondisi tikus.

Tabel 1. Rata-Rata Selisih Penambahan Bobot Badan Tikus Wistar Hiperkolesterolemia

Perlakuan	N	Bobot badan tikus (g)			p Anova
		Awal $\pm$ SD	Akhir $\pm$ SD	$\Delta \pm$ SD	
K	7	213,5 $\pm$ 3,64	252,0 $\pm$ 3,10	38,5 $\pm$ 5,89	0,000
P1	7	211,7 $\pm$ 2,81	251,7 $\pm$ 3,81	40,0 $\pm$ 7,02	
P2	6	205,8 $\pm$ 3,06	248,8 $\pm$ 3,06	43,0 $\pm$ 6,56	
P3	6	216,8 $\pm$ 3,04	261,1 $\pm$ 3,06	44,3 $\pm$ 3,69	

Keterangan : K = pakan standar

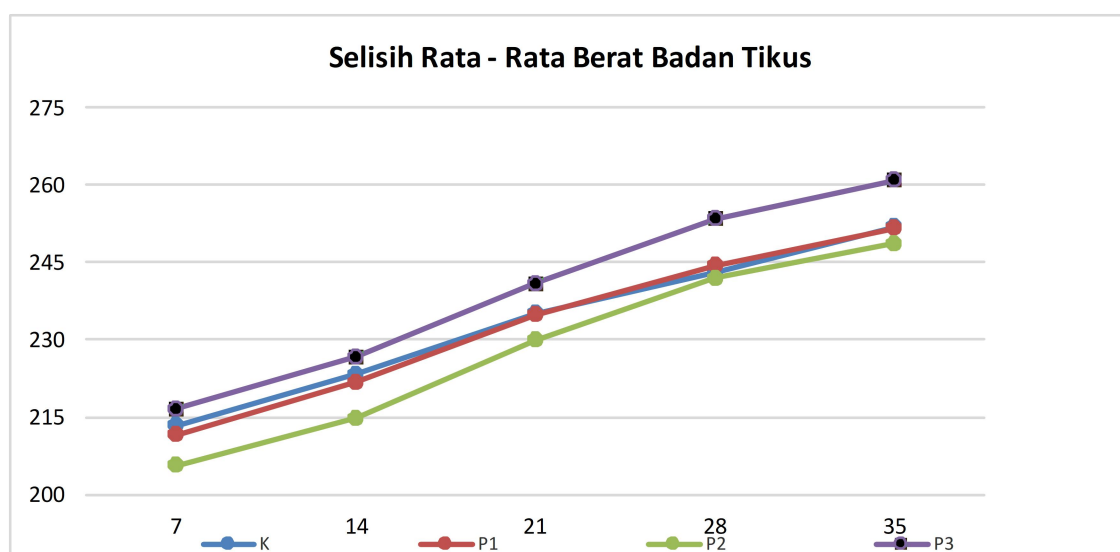
P1= pakan standar + barih randang

P2= pakan standar + dadih

P3= pakan standar + barih randang dadih

Tabel 1. Menunjukkan bahwa selisih penambahan berat badan tikus pada kelompok P3 (44.3 ± 3.69 g) secara numerik paling tinggi dibandingkan P2 (43.0 ± 6.56 g), P1 (40.0 ± 7.02 g), dan K (38.5 ± 5.89 g). Hasil uji One-Way ANOVA menunjukkan adanya pengaruh perlakuan terhadap selisih rata-rata berat badan tikus ($p < 0.05$). Namun, uji lanjut Tukey tidak menemukan perbedaan nyata antarkelompok perlakuan, sehingga P3 tidak berbeda signifikan dibandingkan K, P1, maupun P2. Perbedaan hasil antara uji ANOVA dan uji Tukey ini dapat terjadi karena selisih rata-rata penambahan berat badan antarkelompok relative kecil (rentang 38.5-44.3 g) dengan nilai simpangan baku yang saling tumpang tindih, serta jumlah sampel tiap kelompok yang kecil dan tidak seimbang ($n=6-7$) sehingga menurunkan kekuatan (power)

uji perbandingan berpasangan. Uji Tukey juga merupakan uji post-hoc yang bersifat konservatif sehingga lebih sulit mendeteksi perbedaan antarpasangan kelompok meskipun uji omnibus menunjukkan hasil yang signifikan. Dengan demikian, walaupun kelompok P3 memiliki penambahan berat badan yang paling tinggi secara numerik, peningkatan tersebut tidak dapat disimpulkan lebih unggul secara statistic dibandingkan kelompok lainnya. Pada gambar 1 menunjukkan adanya selisih rata-rata peningkatan berat badan tikus dari awal penelitian hingga akhir penelitian. Peningkatan berat badan terdapat pada tikus P3 (261.1 ± 3.06) dengan pemberian pakan bareh randang dadih sedangkan yang terendah terdapat pada tikus P2 (248.8 ± 3.06) dengan pemberian pakan dadih.



Gambar 1. Grafik Peningkatan Berat Badan Tikus Wistar Hiperkolesterolemia Selama Perlakuan Penelitian

Keterangan : — K = pakan standar
— P1 = pakan standar + bareh randang
— P2 = pakan standar + dadih
— P3 = pakan standar + bareh randang dadih

Kolesterol total tikus sebelum dan setelah pemberian bareh randang dengan penambahan dadih

Pemberian bareh randang dengan penambahan dadih dilakukan selama 14 hari setelah masa induksi

hiperkolesterolemia. Setelah masa induksi dan intervensi, dilakukan pengambilan darah pre dan post intervensi untuk pengukuran kolesterol total. Data profil lipid dilakukan uji normalitas dengan *Shapiro Wilk* yang menyatakan bahwa data terdistribusi normal ($p > 0.05$) sehingga

data dianalisis menggunakan uji *paired t-test*, terdapat perbedaan bermakna antara perlakuan pre dan post intervensi ($p < 0.05$). Nilai yang didapat disajikan dalam bentuk rerata (mean) dan standar deviasi (SD). Uji *Homogeneity of Variances* menunjukkan bahwa varian data homogen, sehingga dilakukan uji *one-way Anova* dengan derajat kepercayaan 95% untuk mengetahui perbedaan signifikan

kolesterol total antarkelompok dan uji lanjut *Tukey* untuk mengetahui perbedaan nyata perlakuan pada tikus percobaan. Pemberian bareh randang dengan penambahan dadih dengan dosis 3.7 g/hari dapat menurunkan kadar kolesterol total secara signifikan yang dapat dilihat pada tabel 2. Dibawah ini :

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Bareh Randang dengan Penambahan Dadih Terhadap Selisih Rata - Rata Kadar Kolesterol Total Tikus

Profil Lipid (mg/dl)	N	Pre	Post	p ¹	Δ perubahan		p ² Anova
		Rerata±SD (mg/dl)	Rerata±SD (mg/dl)		Rerata ± SD (mg/dl)	(%)	
Kolesterol Total							
K		69,78±12,03	69,72±11,98	0,231	-0,06 ±7,04 ^a	0,08	
P1		71,25±13,68	69,78±14,20	0,059	-1,47 ±8,14 ^a	2,06	0,017
P2	7	65,53 ± 8,51	61,20 ± 8,01	0,032	-4,33 ±4,84 ^a	6,61	
P3		72,46±11,76	49,95±10,25	0,000	-22,51±4,88 ^b	31,07	

¹uji *paired t-test*; ²*one-way Anova*; ^{ab}*Tukey*

Keterangan: K = pakan standar 20g/hari

P1 = pakan standar + bareh randang 3,7g/hari

P2 = pakan standar + dadih 3,7g/hari

P3 = pakan standar + bareh randang dadih 3,7g/hari

Tabel 2. hasil uji *t-test* menunjukkan bahwa selisih penurunan kadar kolesterol total pada P3(22.51 ± 4.88 mg/dl) lebih tinggi dibandingkan P2(4.33 ± 4.84 mg/dl), P1(1.47 ± 8.14 mg/dl) dan K(0.06 ± 7.04 mg/dl). Hasil uji *one-way Anova* menyatakan ada pengaruh yang signifikan ($p < 0.05$) dari perlakuan terhadap selisih penurunan rata-rata kadar kolesterol total tikus.

Hasil uji *Tukey* terhadap selisih penurunan rata-rata kadar kolesterol total tikus menunjukkan bahwa P3(22.51±4.88 mg/dl) memberikan perbedaan penurunan yang nyata dibandingkan P2(4.33±4.84 mg/dl), P1(1.47 ± 8.14mg/dl) dan K(0.06 ± 7.04 mg/dl).

Kondisi hiperkolesterolemia pada tikus penelitian ini diinduksi melalui pemberian pakan tinggi lemak selama dua minggu

kepada seluruh kelompok. Asupan pakan tinggi lemak tersebut memicu kenaikan berat badan sekaligus meningkatkan kadar kolesterol hingga tikus mengalami hiperkolesterolemia. Temuan ini sejalan dengan studi sebelumnya oleh Jiaying dan Inriputri (2022), pemberian HFD berpengaruh nyata terhadap peningkatan berat badan tikus dan peningkatan kadar kolesterol total pada kelompok kontrol, perlakuan dosis 1, dosis 2 dan dosis 3 terlihat di mana setiap minggu berat badan tikus terus meningkat. Pada dosis 2 tikus mengalami peningkatan berat badan yang lebih besar. Penambahan berat badan secara nyata merupakan indikator yang paling mudah terlihat dan menjadi indikator awal adanya efek intervensi dari sampel uji yang diberikan^(21,22). Konsumsi lemak yang tinggi memengaruhi proses metabolisme lemak di dalam tubuh. Tingginya asupan tersebut memicu

penumpukan lemak berlebih pada jaringan adiposa. Konsumsi lemak berlebihan dapat memacu aktivitas lipogenesis serta meningkatkan produksi asam lemak bebas. Akibatnya, asam lemak bebas termobilisasi dari jaringan lemak menuju hepar, lalu berikatan dengan gliserol membentuk trigliserida, yang pada akhirnya menaikkan kadar kolesterol⁽²³⁾. Selain melalui pengaturan asupan, makanan juga dapat berperan sebagai pendekatan non-farmakologis untuk membantu memperbaiki kadar kolesterol total tubuh, diantaranya bareh randang dadih mengandung Bakteri Asam Laktat (BAL) 10^8 CFU/g. Kandungan BAL dalam bareh randang dadih telah memenuhi syarat mutu yogurt SNI No.2981:2009⁽¹¹⁾. Pemberian bareh randang dadih dengan dosis 3.7g/hari selama 14 hari pada tikus percobaan dapat berpengaruh secara bermakna terhadap penurunan kadar kolesterol sebesar 31.07%. Hal ini disebabkan oleh kandungan bakteri asam laktat dalam dadih yang berfungsi sebagai probiotik. Hasil ini sejalan dengan berbagai riset sebelumnya yang menggunakan probiotik. Studi terdahulu oleh Kumar (2021) tentang pengaruh pemberian probiotik dadih berbasis *Lactobacillus fermentum* MCC2760 pada tikus hiperkolesterolemia menunjukkan penurunan kadar kolesterol total, kolesterol lipoprotein densitas rendah, glukosa, aspartate aminotransferase, dan alanin transaminase pada kelompok yang diberi suplemen probiotik. Suplementasi probiotik juga menunjukkan penurunan jumlah translokasi bakteri di jaringan adiposa mesentrika. Ekspresi penanda inflamasi dengan qPCR menunjukkan penurunan perubahan lipatan TNF- α , IL-6, dan IL-12 dan peningkatan perubahan lipatan IL-10 pada jaringan adiposa pada kelompok yang diberi probiotik. Suplementasi probiotik ekspresi GLP-1, ZO-1, dan CB2 di usus. Dengan demikian, probiotik dadih berbasis *Lactobacillus fermentum* MCC2760 meningkatkan enzim antioksidan pada kelompok perlakuan,

menunjukkan aktivitas antioksidan yang bermanfaat, menunjukkan adanya efek anti-inflamasi, dan fungsi penghalang usus, memperbaiki hiperkolesterolemia⁽²⁴⁾. Penelitian Yunchao (2019), pengaruh susu fermentasi probiotik tunggal dan kombinasi probiotik terhadap metabolisme lipid pada tikus hiperkolesterolemia menunjukkan bahwa konsumsi susu fermentasi probiotik mampu menekan kadar kolesterol total sekaligus asam empedu secara bermakna, baik pada hati maupun usus halus tikus ($p < 0,05$). Hasil PCR kuantitatif menunjukkan bahwa probiotik bekerja memperbaiki kadar kolesterol total melalui penghambatan transkripsi gen protein pengikat elemen reaksi karbohidrat dan aktivasi transkripsi gen PPAR α . Regulasi transkripsi gen yang berkaitan dengan metabolisme lipid ternyata berlangsung lebih efektif pada susu fermentasi probiotik tunggal (*Lactobacillus rhamnosus* LV108) dibandingkan susu fermentasi berbasis kombinasi probiotik (*Lactobacillus rhamnosus* LV108, *Lactobacillus casei* grx12, dan *Lactobacillus fermentum* grx08) ($p < 0,05$)⁽²⁵⁾. Salah satu mekanisme yang mendasari penurunan kadar kolesterol total adalah keberadaan bakteri asam laktat. Pada proses asimilasi, bakteri asam laktat menyerap kolesterol yang selanjutnya menyatu ke dalam membran selnya, sehingga kolesterol bebas dalam tubuh menjadi berkurang⁽²⁶⁾. Penurunan kolesterol juga terjadi ketika probiotik menggabungkannya ke membran sel selama fase pertumbuhan; proses ini menambah kandungan asam lemak jenuh maupun tak jenuh pada selaput, sehingga membran menjadi lebih kokoh dan lebih tahan terhadap lisis⁽²⁷⁾. Di samping itu, bakteri asam laktat memacu sekresi enzim *Bile Salt Hydrolase* (BSH), yakni enzim yang berperan dalam dekonjugasi asam empedu di sirkulasi enterohepatik. Asam empedu yang telah terdekonjugasi menjadi lebih sukar diserap ulang melalui siklus enterohepatik, sehingga jumlah yang diekskresikan bersama feses pun

meningkat⁽²⁸⁾. Probiotik juga bekerja optimal dengan melepaskan enzim lipoprotein lipase yang mengatalisis gliserol dan asam lemak hingga LDL terurai⁽²⁹⁾. Temuan serupa dilaporkan Cui (2022) melalui analisis metagenomik mengenai pengaruh *Lactobacillus plantarum* terhadap struktur mikrobiota feses tikus, yang memperlihatkan bahwa BAL meningkatkan konsentrasi *Short Chain Fatty Acid*/SCFA, khususnya asam asetat, butirat, dan valerat⁽³⁰⁾.

KESIMPULAN

Pemberian formula bareh randang dengan penambahan dadih pada dosis 3,7 g/hari selama 14 hari terbukti menurunkan kadar kolesterol total tikus wistar hiperkolesterolemia, dengan penurunan tertinggi pada kelompok P3 sebesar 31,07%. Pemberian formula juga disertai peningkatan berat badan yang menunjukkan tidak adanya efek merugikan terhadap pertumbuhan. Bareh randang dadih memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional yang membantu menurunkan kolesterol total pada penderita hiperkolesterolemia.

SARAN

Penelitian selanjutnya perlu dilakukan pengujian jenis mikroba yang terkandung dalam bareh randang dadih lewat feses tikus.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO (2022) 'Prevalence of raised total cholesterol (≥ 190 mg/dl)'. Available at: <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/2382>.
2. Ardian J, Jauhari T, Rahmiati F. Pengaruh Pemberian Jus Jambu Biji Merah Terhadap Penurunan Kadar LDL (Low Density Lipoprotein) Dan Kolesterol Total. *Nutriology: Jurnal Pangan Gizi, Kesehatan* 2021;1(1):26–34.
3. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2021', Laporan Nasional 2021, p. 1. Available at: http://www.dof.gov.my/en/c/document_library/get_file?uuid=e25cce1e-47674acd-afdf-67cb926cf3c5&groupId=558715.
4. Laporan Nasional Riskesdas 2021.pdf, *Agency for Health Research and Development*, p. 674. Available at: http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2021_FINAL.pdf.
5. Dinas Kesehatan Kota (DKK) padang 2021, Laporan Dinas Kesehatan Kota Padang
6. Azemi, N.A.; Azemi, A.K.; Abu-Bakar, L.; Sevakumaran, V.; Muhammad, T.S.T.; Ismail, N. Effect of Linoleic Acid on Cholesterol Levels in a High-Fat Diet-Induced Hypercholesterolemia Rat Model. *Metabolites* 2023,13,53. <https://doi.org/10.3390/metabo13010053>
7. Song, C. and Rosenson, R.S. (2024) 'Competing Genetic Traits and Their Influence on LDL Cholesterol Concentration in Familial Hypercholesterolemia', *JACC: Case Reports*, 29(2). Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jaccas.2023.102171>.
8. Houttu, V.; Grefhorst, A.; Cohn, D.M.; Levels, J.H.M.; Roeters van Lennep, J.; Stroes, E.S.G.; Groen, A.K.; Tromp, T.R. Severe Dyslipidemia Mimicking Familial Hypercholesterolemia Induced by High-Fat, Low-Carbohydrate Diets: A Critical Review. *Nutrients* 2023, 15, 962. <https://doi.org/10.3390/nu15040962>
9. Fiana RM, Murtius WS, Ming A. Pengaruh Perbandingan Serbuk Santan dan Gula dalam Pembuatan Manisan Instan Beras Rendang terhadap Penerimaan Konsumen dengan Analisis Sensori Uji Pembeda. *Agroteknika* 2019;2(1):1–10.
10. Arnold, M. Rajagukguk, Y.V.; Gramza-Michałowska, A. Characterization of

- Dadih: Traditional Fermented Buffalo Milk of Minangkabau. Beverages* 2021, 7, 60. <https://doi.org/10.3390/beverages7030060>
11. Asrya,L; Diana,F.M; Agus,Z; Organoleptic and Nutrient Test of Boleh Randang Formula with the Addition of Curd to Reduce Hypercholesterolemia. 2024, 46, 11. 1801-1816. <https://doi.org/10.25077/mka.v46.i11.p1801-1816.2024>
 12. FAO (Food and Nutrition). Report of a joint FAO/WHO Expert Consultation on Evaluation of Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food including Power Milk with Live Lactic Acid Bacteria. Cordoba, Argentina: 2001
 13. Sa, E. et al. (2022) 'Potensi probiotik dadiah terhadap kadar kolesterol total tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*)', Nusantara Hasana Journal, 1(11), pp. 40–46. Available at: <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/2622606>.
 14. Fossi, B.T. et al. (2022) 'Probiotic lactic acid bacteria isolated from traditional cameroon palm wine and corn beer exhibiting cholesterol lowering activity', Heliyon, 8(11). Available at: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11708>.
 15. Frappier M, Auclair J, Bouasker S, Gunaratnam S, Diarra C, Millette M. Screening and Characterization of Some Lactobacillaceae for Detection of Cholesterol-Lowering Activities. Probiotics Antimicrob Proteins 2022;14(5):873–883.
 16. Zheng et al. Probiotic characteristics of Lactobacillus Plantarum E680 and its effect on Hypercholesterolemic mice. BMC Microbiology (2020) 20:239 <https://doi.org/10.1186/s12866-020-01922-4>
 17. Irmawatini, Nurhaedah. Metodologi Penelitian. Buku bahan Ajar Kesehatan Lingkungan. 2019:113
 18. Tana et al. Profil Hematologi Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) setelah Pemberian Turmeric Gummy Candy. Buletin Anatomi dan Fisiologi 9 (1) 2024.
 19. Kundu, S.K., Khan, M.A.H.N.A. and Das, S.K. (2021). Cow Brain Consumption Causes Hypercholesterolemia: An in Vivo Study. Asian Journal of Dairy and Food Research. 40(2): 177-180. DOI: 10.18805/ajdfr.DR-216.
 20. Dukuzimana, J, Janzi, S, Habberstad, C, Zhang, S, Borne, Y and Sonestedt, E. High consumption of dairy products and risk of major adverse coronary events and stroke in a Swedish population. British Journal of Nutrition (2024), 131, 500–511 <http://doi:10.1017/S0007114523001939>
 21. An J, Wang Q, Yi S, et al. The source of the fat significantly affects the results of high-fat diet intervention. Sci Rep 2022;12(1).
 22. Indriputri C, Maulana R. Pengaruh Pemberian Diet Tinggi Lemak Terhadap Profil Lipid Serum Tikus (*Rattus Novergicus*) Galur Wistar. Metabolism. 2022;59(8):1210–1220.
 23. Yoon,H, Jillian L. Shaw, Marcia, C. Haigis, Greka, A. Lipid metabolism in sickness and in health: Emerging regulators of lipotoxicity. Molecular Cell 81, September 16, 2021.3708-3730. <https://doi.org/10.1016/j.molcel.2021.08.027>
 24. Palani Kumar MK, Halami PM, Serva Peddha M. Effect of Lactobacillus fermentum MCC2760-Based Probiotic Curd on Hypercholesterolemic C57BL6 Mice. ACS Omega 2021;6(11):7701–7710.
 25. Wa Y, Yin B, He Y, et al. Effects of single probiotic- And combined probiotic-fermented milk on lipid metabolism in hyperlipidemic rats. Front Microbiol 2019;10(JUN).
 26. Deng, C.; Pan, J.; Zhu, H.; Chen, Z.-Y. Effect of Gut Microbiota on Blood Cholesterol: A Review on Mechanisms. Foods 2023, 12, 4308.

<https://doi.org/10.3390/foods12234308>

27. Xu W, Zou K, Zhan Y, Cai Y, Zhang Z, Tao X, Qiu L and Wei H (2022) *Enterococcus faecium* GEFA01 alleviates hypercholesterolemia by promoting reverse cholesterol transportation *via* modulating the gut microbiota-SCFA axis. *Front. Nutr.* 9:1020734.
doi: 10.3389/fnut.2022.1020734
28. Bourgin,M.;Kriaa,A.; Mkaouar, H.; Mariaule, V.; Jablaoui, A.; Maguin, E.; Rhimi, M. Bile Salt Hydrolases: At the Crossroads of Microbiota and Human Health. *Microorganisms* 2021, 9, 1122.
<https://doi.org/10.3390/microorganisms9061122>
29. Andriani RD, Rahayu PP, Apriliyani MW. The Effect of Probiotic in Milk Fermentation Towards Decreasing Cholesterol Levels: in Vivo Studies. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* 2020;15(1):13–20.
30. Cui S, Guo W, Chen C, et al. Metagenomic Analysis of the Effects of *Lactiplantibacillus plantarum* and Fructooligosaccharides (FOS) on the Fecal Microbiota Structure in Mice. *Foods* 2022;11(9).