



Artikel Penelitian

PENGARUH KOMBUCHA SALAK SIDEMPUAN TERHADAP KADAR HDL DAN LDL TIKUS DENGAN DIET TINGGI LEMAK

EFFECT OF SIDEMPUAN SNAKE FRUIT KOMBUCHA ON HDL AND LDL LEVELS IN HIGH-FAT DIET RATS

Salsabila Khalda^{a*}, Isra Thristy^b

^aProgram Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jl. Gedung Arca No. 53, Medan, 20217, Indonesia

^bDepartemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jl. Gedung Arca No. 53, Medan, 20217, Indonesia

Histori Artikel

Diterima:
28 April 2026

Revisi:
03 Juni 2026

Terbit:
06 Juni 2026

Kata Kunci

Kombucha, Salak Sidempuan, HDL, LDL

Keywords

Kombucha, Sidempuan Snake Fruit, HDL, LDL

*Korespondensi

Salsabila Khalda
Email:
salsabilakhalda6@gmail.com

ABSTRAK

Dislipidemia adalah gangguan metabolik yang ditandai oleh perubahan kadar lipid dalam plasma secara terus menerus. Kombucha adalah minuman yang dihasilkan melalui fermentasi teh manis menggunakan SCOBY, dapat menurunkan kadar kolesterol. Penelitian mengenai kombucha semakin berkembang, terutama terkait penggunaan bahan selain teh untuk fermentasi, seperti buah salak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh minuman kombucha salak Sidempuan terhadap kadar HDL dan LDL darah tikus jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi pakan tinggi lemak. Penelitian ini menggunakan metode *True eksperimental* dengan desain penelitian *posttest with control group design*, dengan jumlah sampel 32 ekor tikus yang dibagi menjadi 4 kelompok: KN (pakan standart selama 6 minggu), K- (pakan standart + pakan tinggi lemak selama 6 minggu), P1 (pakan standart + pakan tinggi lemak + kombucha salak Sidempuan 2,7 ml/hari selama 6 minggu), dan P2 (pakan standart + pakan tinggi lemak + kombucha salak Sidempuan 5,4 ml/hari selama 6 minggu). Data yang diperoleh dianalisa menggunakan uji *One-Way Anova*. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan di antara keempat kelompok ($p > 0,05$). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemberian minuman kombucha salak Sidempuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap kadar HDL dan LDL pada setiap kelompok.

ABSTRACT

*Dyslipidemia is a metabolic disorder characterized by continuous alterations in plasma lipid levels. Kombucha, a fermented beverage produced from sweetened tea using SCOBY, has been reported to lower cholesterol levels. Research on kombucha continues to expand, particularly regarding the use of non-tea substrates for fermentation, such as snake fruit. This study aimed to analyze the effect of Sidempuan snake kombucha on HDL and LDL levels in male rats (*Rattus norvegicus*) induced with a high-fat diet. A true experimental method with a posttest-only control group design was employed, involving 32 rats divided into four groups: KN (standard feed for 6 weeks), K- (standard feed + high-fat diet for 6 weeks), P1 (standard feed + high-fat diet + 2.7 ml/day Sidempuan snake kombucha for 6 weeks), and P2 (standard feed + high-fat diet + 5.4 ml/day Sidempuan snake kombucha for 6 weeks). The collected data were analyzed using a One-Way ANOVA test. The results showed no significant differences in HDL and LDL levels among the four groups ($p > 0.05$). In conclusion, the administration of Sidempuan snake kombucha did not produce a significant effect on HDL and LDL levels in male rats induced with a high-fat diet.*

DOI: <http://doi.org/10.30743/jkin.v15i1.1285>



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

PENDAHULUAN

Berdasarkan data dari World Health Organization (WHO), pada tahun 2008 prevalensi dislipidemia pada laki-laki mencapai 37% dan 40% pada wanita, yang berkontribusi pada 2,6 juta kematian serta menyebabkan 29,7 juta mengalami ketidakberdayaan setiap tahun.¹ Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar Nasional (RISKESDAS) tahun 2018, sebanyak 28,8 % penduduk Indonesia berusia 15 tahun ke atas memiliki kadar kolesterol total yang tidak normal (kadar kolesterol ≥ 200 mg/dl menurut National Cholesterol Education Program, Adult Panel Traeatmaent III (NCEP ATP III)), dengan prevalensi lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki, serta lebih tinggi di perkotaan dibandingkan di pedesaan. Selain itu, RISKESDAS juga menunjukkan bahwa 36,5% penduduk dengan kadar kolesterol Low Density Lipoprotein (K-LDL) mendekati optimal (100-129 mg/dl), 24,9% populasi dengan kadar K-LDL borderline (130-159 mg/dl), kadar K-LDL tinggi (160-189 mg/dl) sebanyak 9,0% dan sebanyak 3,4% dengan kadar K-LDL sangat tinggi (>190 mg/dl). Sedangkan untuk kadar kadar kolesterol High Density Lipoprotein (K-HDL) < 40 mg/dl ditemukan pada 24,3% penduduk. Untuk trigliserida, 13,3% penduduk memiliki kadar borderline tinggi (150-199 mg/dl), 13,3% memiliki kadar tinggi (200-499 mg/dl) dan 0,8% memiliki

kadar trigliserida sangat tinggi (≥ 500 mg/dl).²

Dislipidemia adalah gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan atau penurunan fraksi lipid dalam plasma secara terus-menerus.³ Gangguan ini bisa berupa hiperkolesterolemia, hipertrigliserida atau kombinasi keduanya.³ Fraksi lipid yang meningkat meliputi kolesterol total (≥ 200 mg/dl), K-LDL (≥ 130 mg/dl), trigliserida (TG) (≥ 150 mg/dl), atau penurunan K-HDL (< 35 mg/dl).⁴ Dislipidemia atau kelainan lipid plasma memiliki peran utama dalam patogenesis aterosklerosis, kondisi ini merupakan penyebab utama penyakit jantung koroner (PJK) dan stroke.⁵

Kombucha merupakan salah satu minuman alternatif menarik yang memiliki efek menguntungkan bagi kesehatan manusia terutama dalam menurunkan kadar kolesterol darah. Hal ini telah dibuktikan pada penelitian sebelumnya oleh Sri Isdayanto dan Silvana Tana bahwa teh kombucha dapat meningkatkan kadar HDL serta menurunkan kadar LDL dan kolesterol pada tikus putih (*Rattus novergicus*).⁶ Kombucha adalah minuman hasil fermentasi dari air teh manis menggunakan kultus simbiosis bakteri dan yeast (Symbiotic Culture Of Bacteria and Yeast (SCOBY)) yang mengandung banyak probiotik dan komponen bioaktif.⁷

Dalam beberapa tahun belakangan ini, minat dalam penelitian mengenai bahan

pengganti untuk pembuatan kombucha semakin antusias, karena banyak peneliti ingin mengeksplorasi alternatif lain selain teh yang umumnya digunakan dalam fermentasi tradisional kombucha. Salah satu contohnya adalah penggunaan buah, seperti buah salak sebagai tambahan dalam proses fermentasi kombucha.

Salak (*Salacca sumatrana*) adalah tanaman asli Indonesia yang berumpun dan termasuk dalam famili palmae (*Arecaceae*).⁸ Buah salak mengandung banyak vitamin, mineral, serat pangan, dan senyawa bioaktif dengan efek antioksidan.⁹ Salak dianggap sebagai produk lokal utama di Padangsidempuan yang telah diakui secara nasional. Salak Sidempuan adalah pusat produksi salak Sidempuan di setiap kecamatan di Kabupaten Tapanuli Selatan.⁸ Keunikan salak Sidempuan yang membuatnya berbeda dari jenis salak lainnya terletak pada rasa manisnya yang istimewa dikombinasikan dengan rasa kelat (antara asam dan manis), keasaman, dan rasa legit.¹⁰

Berdasarkan penelitian terkait kombucha buah salak yang telah dilakukan oleh Raida di Universitas Brawijaya membuktikan bahwa kombucha buah salak dapat memperbaiki profil lipid (LDL, HDL, TG dan CH). Namun penelitian yang dilakukan oleh Raida menggunakan buah salak berbagai varietas (Suwaru, Pondoh, Madura, Bali) dan untuk penginduksian pada tikus menggunakan streptozotocin

yang bertujuan untuk menciptakan keadaan tikus menjadi diabetes.¹¹

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh pemberian minuman kombucha salak Sidempuan terhadap kadar HDL dan LDL darah pada tikus jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi pakan tinggi lemak.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *True Eksperiment* dengan desain *Posttest with Control Group Design*. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Oktober 2024 hingga Desember 2024 di Animal Research Laboratorium Terpadu, Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Uji identifikasi buah salak Sidempuan dilakukan di Laboratorium Sistemika Tumbuhan Departemen Biologi FMIPA Universitas Sumatera Utara, sementara uji fitokimia minuman kombucha salak Sidempuan dilakukan di Laboratorium Kimia Organik Bahan Alam (KOBA) Universitas Sumatera Utara.

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus jantan (*Rattus norvegicus*) yang memenuhi kriteria sampel penelitian. Kriteria inklusi sampel penelitian meliputi : 1) tikus jantan (*Rattus norvegicus*), 2) usia tikus sekitar 12-16 minggu, 3) berat badan tikus berkisar 150-200 gram. Sedangkan kriteria eksklusi dalam

penelitian ini adalah: 1) tikus cacat, 2) tikus mati selama penelitian, dan 3) tikus yang mengalami kelainan perilaku selama masa aklimatisasi.

Dalam menentukan jumlah sampel penelitian menggunakan rumus Federer. Didapatkan nilai ($n \geq 6$). Sampel dibagi ke dalam empat kelompok, yaitu: kelompok Normal (KN) = kelompok yang hanya diberikan pakan standar selama 6 minggu.¹² Kelompok Kontrol Negatif (K-) = kelompok yang diberikan pakan standar dan pakan tinggi lemak selama 6 minggu.¹² Kelompok Perlakuan 1 (P1) = kelompok yang diberikan pakan standar, pakan tinggi lemak + minuman kombucha salak Sidempuan dosis 2,7 ml/hari selama 6 minggu, dan kelompok Perlakuan 2 (P2) = kelompok yang diberikan pakan standar, pakan tinggi lemak + minuman kombucha salak Sidempuan dosis 5,4 ml/hari.^{12,13}

Pembuatan Fermentasi Teh Kombucha Salak

Teh Kombucha salak dibuat berdasarkan metode dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Raida di Universitas Brawijaya dan Widnyani di Institut Teknologi dan Kesehatan Bali dengan tahapan sebagai berikut: Sebanyak 1,5 liter air dipanaskan selama 15 menit hingga mencapai suhu 90°C. Api kemudian dimatikan, dan campuran air teh ditambahkan ke dalamnya. Selanjutnya, larutan disaring dan dimasukkan ke dalam

toples plastik steril, lalu didinginkan hingga suhu mencapai 30°C. Selagi menunggu teh didinginkan, proses pembuatan sari buah salak Sidempuan dilakukan sebagai berikut: Buah salak yang diperoleh dikupas, dipisahkan dari bijinya, lalu dipotong kecil-kecil dan dicuci bersih. Potongan salak dihaluskan menggunakan blender bersama aquades dengan perbandingan 1:1. Campuran tersebut dipanaskan pada suhu 50°C selama 10 menit. Sari buah kemudian disaring untuk memisahkan filtrat dan endapan. Sukrosa sebanyak 10% ditambahkan, lalu campuran dipasteurisasi pada suhu 60°C selama 30 menit, kemudian didinginkan hingga mencapai suhu ruang. Setelah itu, filtrat sari buah salak ditambahkan ke dalam seduhan teh yang sudah mencapai suhu 30°C. Kultur SCOBY kemudian dimasukkan ke dalam toples plastik tersebut, yang ditutup rapat dengan kain steril dan diikat.^{11,14} Proses fermentasi dilakukan pada suhu ruang (35°C±2) selama 10 hari.

Pemberian Perlakuan

Tikus akan mengalami tahap aklimatisasi selama 1 minggu sebelum penelitian dimulai. Setelah itu, pemberian pakan tinggi lemak (kuning telur puyuh) sebanyak 2 ml/hari melalui sonde lambung akan dilakukan dari awal penelitian hingga minggu ke-6. Pada minggu ke-5 hingga minggu-6, minuman kombucha salak

Sidempuan akan diberikan kepada kelompok perlakuan.

Setelah perlakuan selesai, tikus akan diterminasi menggunakan metode dekapitasi leher. Pengambilan darah akan dilakukan langsung dari jantung tikus dengan menggunakan spuit sebanyak ± 1 cc. Selanjutnya, darah yang telah diambil akan dikirim ke Laboratorium Kesehatan Daerah Sumatera Utara untuk dilakukan pemeriksaan kadar HDL dan LDL.

Hasil yang diperoleh dari penelitian akan dikelompokkan berdasarkan hasil pengukuran pada setiap parameter yang diamati, kemudian disusun dalam tabel. Kemudian hasil untuk masing-masing kelompok akan dianalisis menggunakan perangkat statistik SPSS.

Pertama, data akan diuji normalitasnya dengan uji *Shapiro-wilk* (jumlah sampel ≤ 50). Jika data menunjukkan distribusi normal ($p > 0,05$), maka dilanjutkan dengan uji homogenitas menggunakan uji *Levene*. Apabila hasil uji *Levene* menunjukkan nilai $p > 0,05$, maka data dinyatakan homogen. Selanjutnya, dilakukan uji parametrik *One-Way ANOVA* untuk menilai perbedaan antar kelompok perlakuan pemberian minuman kombucha. Jika hasil uji *One-Way ANOVA* menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$), maka analisis dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Bonferroni* untuk mengetahui perbedaan antar kelompok perlakuan.

Namun, apabila data tidak berdistribusi normal atau tidak homogen, maka digunakan uji nonparametrik *Kruskal-Wallis* untuk menganalisis perbedaan antar kelompok. Jika hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$), maka dilakukan uji lanjut *Mann-Whitney* untuk mengevaluasi perbedaan pada masing-masing kelompok perlakuan. Nilai $p < 0,05$ dianggap bermakna secara statistik.

HASIL

Uji fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder yang terdapat di dalam minuman kombucha salak Sidempuan. Hasil dari uji fitokimia dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil Uji Fitokimia

Senyawa	+/-
Flavonoid	+
Alkaloid	-
Steroid	+
Terpenoid	+
Saponin	+
Tanin	+

Keterangan : (+) = Mengandung senyawa metabolik sekunder; (-) = Tidak mengandung senyawa metabolik sekunder

Pada data hasil penelitian, rata-rata kadar HDL dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-wilk*, dan uji homogenitas data menggunakan uji *Levene*, didapatkan nilai $p > 0,05$ yang berarti data berdistribusi normal dan homogen. Sehingga dilakukan uji analisis *One-Way Anova*. Dari hasil uji *One-Way Anova*, menunjukkan nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak

terdapat perbedaan yang signifikan di antara keempat kelompok.

Tabel 2. Rata-Rata Kadar HDL

Kelompok	Rata-Rata Kadar HDL (mg/dl)	Nilai Signifikansi uji <i>One-Way ANOVA</i>
KN	50,17 ± 5,672	.145
K-	40,17 ± 10,304	
P1	42,17 ± 6,765	
P2	45,17 ± 6,463	

Pada data hasil penelitian, rata-rata kadar LDL dilakukan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-wilk, dan uji homogenitas data menggunakan uji Levene, didapatkan nilai $p > 0,05$ yang berarti data berdistribusi normal dan homogen. Sehingga dilakukan uji analisis *One-Way Anova*. Dari hasil uji *One-Way Anova*, menunjukkan nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan di antara keempat kelompok.

Tabel 3. Rata-Rata Kadar LDL

Kelompok	Rata-Rata Kadar LDL (mg/dl)	Nilai Signifikansi uji <i>One-Way ANOVA</i>
KN	4,50 ± 1,761	.184
K-	6,67 ± 3,011	
P1	7,17 ± 2,483	
P2	7,00 ± 1,549	

DISKUSI

Berdasarkan hasil uji fitokimia yang dilakukan pada kombucha salak Sidempuan, teridentifikasi bahwa minuman ini mengandung beberapa metabolit sekunder seperti flavonoid, steroid, terpenoid, saponin dan tanin. Namun senyawa alkaloid tidak ditemukan di dalam kombucha salak Sidempuan. Hal ini sesuai dengan penelitian

sebelumnya yang dilakukan oleh Nurhamida, yang juga menguji ekstrak salak Sidempuan. Dalam penelitian tersebut, hasil uji fitokimia menunjukkan temuan yang serupa, yaitu alkaloid tidak terdeteksi, sementara senyawa lain seperti flavonoid, glikosida, saponin, dan tanin terdeteksi secara positif.¹⁵ Hasil tersebut memperkuat dugaan bahwa bahan baku salak Sidempuan memang tidak mengandung alkaloid atau kandungan alkaloidnya sangat rendah, yang kemudian berpengaruh pada hasil uji fitokimia pada kombucha yang terbuat dari salak Sidempuan.

Meskipun senyawa alkaloid tidak terdeteksi, hal ini tidak mengurangi potensi minuman kombucha dalam menurunkan kadar kolesterol. Kandungan senyawa yang dominan di dalam minuman kombucha, yaitu senyawa fenolik dan asam organik, memiliki peran penting dalam hal ini. Selama proses fermentasi yang dilakukan dalam pembuatan kombucha salak dapat meningkatkan kadar senyawa fenol dan asam organik.^{9,11} Senyawa fenol bersama-sama dengan asam organik mampu menurunkan aktivitas enzim α -amilase dan lipase. Penurunan lipase akan mengurangi hidrolisis lemak sehingga memicu penurunan pembentukan kolesterol darah dan kadar trigliserida.¹⁶

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian kombucha salak Sidempuan dengan konsentrasi yang

meningkat pada setiap perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap kadar HDL dan LDL. Namun, berdasarkan nilai rata-rata, terdapat peningkatan kadar HDL pada setiap perlakuan. Kelompok P1 menunjukkan nilai rata-rata kadar HDL sebesar 42,17 mg/dl, sementara kelompok P2 memiliki nilai rata-rata 45,17 mg/dl, yang keduanya lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif yang memiliki kadar HDL 40,17 mg/dl. Meskipun peningkatan kadar HDL pada kelompok perlakuan belum mencapai tingkat yang normal, peningkatan tersebut tetap terlihat. Peningkatan kadar HDL pada kelompok perlakuan disebabkan oleh kandungan senyawa fenolik, seperti flavonoid dan tanin dalam kombucha. Senyawa-senyawa ini berfungsi sebagai antioksidan, yang dapat berperan dalam meningkatkan kadar HDL dengan merangsang sintesis Apo A1, yang merupakan prekursor dalam pembentukan HDL.^{11,15} Selain itu, proses fermentasi kombucha juga menghasilkan berbagai senyawa lain, salah satunya asam asetat, yang memiliki peran penting dalam meningkatkan kadar HDL. Asam asetat dapat menurunkan kadar kolesterol serum dengan menghambat lipogenesis di hati dan meningkatkan eksresi asam empedu melalui feses, yang mengakibatkan penurunan penyerapan lemak dan kolesterol. Hal ini menyebabkan kadar kolesterol di hati

menurun, sehingga kolesterol yang dibutuhkan untuk produksi asam empedu berkurang. Kondisi ini mendorong hati untuk mensintesis HDL guna memenuhi kekurangan kolesterol.⁶ Selain itu, asam asetat juga bekerja melalui aktivasi AMPK, yang membantu mengatur keseimbangan lemak dalam tubuh, sebuah enzim yang berperan penting dalam mengatur keseimbangan lipid tubuh.¹¹

Tidak adanya perbedaan yang signifikan terhadap kadar HDL dan LDL pada kelompok perlakuan dalam penelitian ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah perbedaan metode yang digunakan. Hal ini tidak sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Raida terbukti bahwa kombucha Salak Suwaru, Pondoh, Madura, dan Bali berhasil menurunkan kadar LDL dan meningkatkan kadar HDL. Perbedaan hasil ini mungkin disebabkan oleh metode pembuatan yang berbeda. Dalam penelitian ini, kami menggabungkan dua metode pembuatan kombucha salak. Metode pembuatan teh hitam mengikuti cara yang digunakan oleh Widnyani, sementara pembuatan kombucha salak mengikuti metode yang digunakan oleh Raida. Penggabungan ini dilakukan karena metode Raida tidak memberikan penjelasan rinci mengenai pembuatan teh hitam dan lebih fokus pada pembuatan sari buah salak dan proses fermentasi. Perbedaan

ini memungkinkan terdapatnya hasil fermentasi kombucha yang berbeda.^{11,14}

Selain perbedaan metode, terdapat juga perbedaan dalam lamanya fermentasi. Sebagian besar penelitian yang terkait dengan kombucha, termasuk yang dilakukan oleh Raida, menunjukkan bahwa fermentasi yang berlangsung selama 14 hari untuk memberikan hasil yang lebih optimal dalam memperbaiki profil lipid (seperti kadar HDL, LDL, trigliserida, dan kolesterol total).¹¹ Namun, dalam penelitian ini, fermentasi kombucha hanya dilakukan selama 10 hari. Dengan kata lain, durasi fermentasi yang lebih panjang memberikan lebih banyak waktu bagi mikroorganisme dalam kombucha untuk menghasilkan senyawa-senyawa bermanfaat, seperti asam organik, polifenol, dan probiotik, yang dapat berkontribusi pada perbaikan profil lipid. Jika fermentasi tidak berlangsung cukup lama, maka senyawa-senyawa yang dihasilkan oleh mikroorganisme dalam kombucha mungkin belum cukup banyak untuk memberikan efek yang signifikan terhadap kadar HDL dan LDL dalam darah tikus. Dengan kata lain, durasi fermentasi yang lebih pendek dapat membatasi jumlah senyawa bioaktif yang terbentuk, yang pada akhirnya berpengaruh pada hasil penelitian.

Durasi pemberian minuman kombucha juga menjadi salah satu faktor penyebab hasil yang kurang optimal. Berdasarkan penelitian-penelitian

sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Raida menunjukkan bahwa pemberian kombucha buah salak selama 28 hari dengan dosis 5 mg/KgBB/hari efektif dalam memperbaiki profil lipid (LDL, HDL, TG dan CH) pada tikus diabetes yang diinduksi streptozotocin.¹¹ Penelitian lain oleh Isdadiyanto, juga menunjukkan bahwa pemberian teh kombucha selama 28 hari dapat meningkatkan kadar HDL dan menurunkan kolesterol dan LDL serum tikus putih.¹⁷

Faktor-faktor seperti metode pembuatan kombucha, lama pemberian, dan lama fermentasi berpotensi mempengaruhi hasil penelitian ini. Meskipun demikian, nilai rata-rata kadar HDL mengalami kenaikan pada kelompok yang diberi kombucha dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif, walaupun belum semaksimal kelompok normal. Oleh karena itu, untuk memperoleh hasil yang lebih optimal, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan mempertimbangkan durasi pemberian yang lebih panjang, durasi fermentasi yang lebih panjang serta penyesuaian dalam metode pembuatan kombucha.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar HDL mengalami peningkatan pada kelompok yang diberi kombucha salak Sidempuan, dengan dosis 2,7 ml/hari sebesar 42,17 mg/dl dan dosis

5,4 ml/hari sebesar 45,17 mg/dl. Di sisi lain, nilai rata-rata kadar LDL, mengalami penurunan pada kelompok yang diberi kombucha salak Sidempuan, yaitu pada dosis 2,7 ml/hari sebesar 7,17 mg/dl dan pada dosis 5,4 ml/hari sebesar 7,00 mg/dl. Namun, berdasarkan uji statistik, menunjukkan bahwa minuman kombucha salak Sidempuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap kadar HDL dan LDL pada setiap kelompok percobaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak atas bantuan dan dukungan yang diberikan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR REFERENSI

1. Noncommunicable Disease and Health Promotion Unit. Raised cholesterol. World Health Organization. Published 2012. Accessed April 28, 2026. <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/3236>
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Laporan Risdas 2018 Nasional. Balitbangkes; 2018:156. <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/1/Laporan%20Ris-keddas%202018%20Nasional.pdf>
3. Azmi AS, Riandini S, Effendi RER, Utama WT. Penatalaksanaan dislipidemia pada wanita usia 60 tahun. *J Aisyiyah Med.* 2024;9(1):391-408.
4. Nasution AA, Siregar PP, Nasution YA. Laporan kunjungan rumah kasus dislipidemia: pengalaman mahasiswa kedokteran stase kesehatan komunitas. *J Implementasi Husada.* 2022;2(3):266-272.
5. Perhimpunan Endokrinologi Indonesia. Pengelolaan Dislipidemia di Indonesia 2021. PB Perkeni; 2021.
6. Isdadiyanto S, Tana S. The influence of tea kombucha fermentation time on lipid profile. *Bul Anatomi dan Fisiol.* 2016;1(1):75-81.
7. Su J, Tan Q, Tang Q, Tong Z, Yang M. Research progress on alternative kombucha substrate transformation and the resulting active components. *Front Microbiol.* 2023;14. doi:10.3389/fmicb.2023.1254014
8. Adelina R, Harahap SW, Atariana A. Studi produksi tanaman salak Sidempuan (*Salacca sumatrana* Becc.) pada pembuangan tandan bekas panen dan penjarangan buah. *J Ilm Mhs Agroekoteknologi.* 2023;1(4):100. doi:10.29103/jimatek.v1i4.10465
9. Zubaidah E, Dewantari FJ, Novitasari FR, Srianta I, Blanc PJ. Potential of snake fruit (*Salacca zalacca* [Gaerth.] Voss) for the development of a beverage through fermentation with the kombucha consortium. *Biocatal Agric Biotechnol.* 2018;13:198-203. doi:10.1016/j.bcab.2017.12.012
10. Adelina R, Nasution Y, Jamaluddin. Comparison of sugar levels and production of Sidempuan snake fruit in the lowlands and highlands. *J Agroteknologi Univ Andalas.* 2018;2(1):1-6.
11. Ifadah RA. Potensi kombucha salak berbagai varietas sebagai agen terapi hiperglikemia dan dislipidemia pada tikus diabetes dengan induksi STZ (streptozotocin) [thesis]. Universitas Brawijaya; 2018.
12. Yustisia I, Tandiar D, Cangara MH, Hamid F, Daud NA. A high-fat, high-fructose diet induced hepatic steatosis, renal lesions, dyslipidemia, and hyperuricemia in non-obese rats.

- Heliyon. 2022;8(10):e10896.
doi:10.1016/j.heliyon.2022.e10896
13. Lubis SH, Saputri M, Indriana M, Hasanah N. The effect giving of Dutch teak leaf kombucha tea (*Guazuma ulmifolia* Lamk) against reduction blood triglyceride levels of white rats male (*Rattus norvegicus*). *Journal of Pharmaceutical and Sciences (JPS)*. 2021;4(2):41-52. doi:10.36490/journal-jps.com.v4i2.457
 14. Widnyani IAPA, Yoga WK, Sinyadewi PR, Ariani NKS. Potential antioxidant kombucha fortified with Balinese salak juice (*Salacca zalacca* var *amboinensis*) from Karangasem District. *J Biol Trop*. 2023;23(1):411-418. doi:10.29303/jbt.v23i1.6128
 15. Analisis komposisi fitokimia buah salak Sidimpuan (*Salacca sumatrana*). *Semin Nas Teknol Pertan Indones*. 2023:46-55.
 16. Aloulou A, Hamden K, Elloumi D, et al. Hypoglycemic and antilipidemic properties of kombucha tea in alloxan-induced diabetic rats. *BMC Complement Altern Med*. 2012;12. doi:10.1186/1472-6882-12-63.
 17. Isdadiyanto S. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* Volume 2 Nomor 1 Februari 2017 Profil Lipid Tikus Putih Setelah Pemberian Teh Kombucha Kadar 50 % Waktu The Influences Of Tea Kombucha Fermentation Time 6 , 9 And 12 Days On Level 50 % To Lipid Profile. 2017;2.