

Perbedaan Kadar Kolesterol Sebelum Dan Sesudah Mengonsumsi Yogurt Kedelai Kuning Pada Tikus Hiperkolesterolemia

Keke Putri Wulansari^{1*}, Bella Alvina Fisoniar Intan²

¹ Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bina Cipta Husada Purwokerto

² Universitas Muhammadiyah Semarang

*Corresponding author e-mail: kekeputri98w@gmail.com

ABSTRAK

Hiperkolesterolemia merupakan faktor risiko utama penyakit kardiovaskular dengan prevalensi yang terus meningkat di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas yogurt kedelai kuning dalam menurunkan kadar kolesterol pada tikus *Sprague-Dawley* yang diinduksi hiperkolesterolemia. Penelitian menggunakan desain *pre-test – post-test without control group* dengan 16 tikus yang diinduksi hiperkolesterolemia menggunakan kuning telur bebek selama 14 hari, kemudian diberi yogurt kedelai kuning dosis 3,6 ml/hari selama 7 hari. Pemeriksaan kadar kolesterol dilakukan menggunakan metode CHOD-PAP dan dianalisis dengan Paired Sample T-Test. Hasil penelitian menunjukkan penurunan kadar kolesterol yang signifikan ($p < 0,017$), dengan rerata kadar kolesterol sebelum perlakuan 62,44 mg/dL dan menurun menjadi 53,94 mg/dL setelah perlakuan. Kandungan isoflavon, protein kedelai, serta probiotik dalam yogurt kedelai kuning berkontribusi pada penurunan kolesterol melalui mekanisme penghambatan penyerapan kolesterol di usus, peningkatan ekskresi asam empedu, dan metabolisme kolesterol oleh probiotik. Temuan ini menunjukkan bahwa yogurt kedelai kuning berpotensi sebagai alternatif yang efektif untuk mengurangi kadar kolesterol darah dan mendukung kesehatan kardiovaskular.

Kata Kunci: Hiperkolesterolemia, isoflavon, kardiovaskuler, yogurt kedelai kuning, probiotik

ABSTRACT

Hypercholesterolemia is a major risk factor for cardiovascular disease with an increasing prevalence in Indonesia. This study aims to evaluate the effectiveness of yellow soybean yogurt in lowering cholesterol levels in Sprague-Dawley rats induced by hypercholesterolemia. The study used a pre-test – post-test without control group design with 16 mice induced hypercholesterolemia using duck egg yolk for 14 days, then given yellow soy yogurt at a dose of 3.6 ml/day for 7 days. Cholesterol levels were examined using the CHOD-PAP method and analyzed by Paired Sample T-Test. The results showed a significant decrease in cholesterol levels ($p < 0.017$), with an average cholesterol level before treatment of 62.44 mg/dL and decreased to 53.94 mg/dL after treatment. The content of isoflavones, soy protein, as well as probiotics in yellow soy yogurt contributes to the reduction of cholesterol through the mechanism of inhibition of cholesterol absorption in the intestines, increased excretion of bile acids, and cholesterol metabolism by probiotics. These findings suggest that yellow soy yogurt has the potential to be an effective alternative for reducing blood cholesterol levels and supporting cardiovascular health.

Keywords: Hypercholesterolemia, isoflavones, cardiovascular, yellow soy yogurt, probiotics

PENDAHULUAN

Kolesterol merupakan lipid esensial yang berperan penting dalam tubuh, seperti dalam pembentukan membran sel dan sintesis hormon. Namun, kadar kolesterol yang berlebihan dapat menyebabkan hiperkolesterolemia. Prevalensi hiperkolesterolemia di Indonesia tercatat pada usia 15-34 tahun sebesar 39,4%, usia 35-59 tahun sebesar 52,9%, dan usia di atas 60 tahun sebesar 58,7%. Prevalensi ini akan terus meningkat setiap bertambah usia (Kemenkes RI, 2016; Al-Zahrani *et al.*, 2021).

Pendekatan non-farmakologis untuk menurunkan kadar kolesterol adalah dengan mengonsumsi makanan fungsional, termasuk produk berbasis kedelai. Salah satu produk olahan kedelai adalah yogurt kedelai kuning. Kedelai mengandung berbagai senyawa aktif yang berperan dalam menurunkan kolesterol, seperti isoflavon, protein kedelai, lecithin, dan saponin, (Puspitasari *et al.*, 2018; Anggreani & Ganesy, 2024; Sun *et al.*, 2024).

Yoghurt kedelai, hasil fermentasi susu kedelai dengan bakteri asam laktat, menggabungkan manfaat probiotik dan kandungan aktif kedelai berpotensi menjadi solusi alternatif untuk menurunkan kadar kolesterol dalam tubuh.

METODE PENELITIAN

Studi ini menggunakan desain eksperimen semu dengan *pre-test* dan *post-test* tanpa kelompok kontrol, di mana satu kelompok diberi perlakuan tanpa adanya kelompok pembanding (Sugiyono, 2020). Variable bebas dalam penelitian adalah pemberian probiotik pada tikus penderita hiperkolesterolemia dan variable terikat yaitu pemeriksaan kadar kolesterol.

Penelitian ini menggunakan 16 ekor tikus jantan galur *Sprague-Dawley* berusia 8-12 minggu dengan berat badan antara 150-300 gram dan dalam kondisi sehat (tidak cacat) (Mubarok & Fitranti, 2016). Sebelum dilakukan penelitian, tikus menjalani proses adaptasi selama 4 hari dengan pakan standar. Kemudian tikus dibuat hiperkolesterolemia dengan disonde

kuning telur bebek 3 ml/hari selama 14 hari. Tikus dikatakan hiperkolesterolemia apabila didapatkan hasil kolesterol melebihi nilai normal yaitu 10-54 mg/dL (Andari & Rahayuni, 2014).

Yogurt kedelai kuning dibuat dengan merendam kedelai kuning semalaman, ditiriskan, dicuci, dan direbus selama 20 menit. Setelah ditiriskan, kedelai diblender dengan air (1:4), disaring, dan sari kedelai direbus hingga 80°C. Pada suhu 70°C, ditambahkan 35 gram susu skim dan 35 gram gula rendah kalori, lalu didinginkan hingga 40°C untuk penambahan 35 gram starter yogurt. Campuran didiamkan suhu 40-45°C 6 sampai 8 jam hingga pH mencapai 4,4-4,5. Kemudian yogurt dikemas dalam botol steril (225 ml), disterilkan 15 menit suhu 121°C, dan disimpan suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$ dilemari pendingin.

Dosis pemberian yogurt kedelai kuning sebesar 200 ml/hari terbukti menurunkan kadar kolesterol pada manusia. Faktor konversi dosis manusia ke tikus adalah 0,018. Dengan dosis tersebut kemudian dikonversikan terhadap tikus dengan

berat badan 200 gram sehingga $200 \text{ ml} \times 0,018 = 3,6 \text{ ml/hari}$ selama satu pekan (Baroutkoub *et al.*, 2010).

Pemeriksaan kadar kolesterol sebelum dan sesudah pemberian yogurt kedelai kuning pada tikus hiperkolesterolemia dilakukan dengan pengambilan darah pada *plexus vena orbitalis* tikus galur jantan *Sprague-Dawley* dan dimasukkan kedalam tabung plain untuk disentrifuge dan dipisahkan serumnya. Metode yang digunakan untuk mengukur kadar kolesterol adalah CHOD-PAP.

Data penelitian dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS dengan pendekatan analisis data univariat dan bivariat. Uji *Kolmogorov-Smirnov* digunakan untuk menentukan distribusi normal data, lalu dilanjutkan dengan uji *paired sample t-test* (uji t') guna mengevaluasi perbedaan antara kondisi sebelum dan sesudah pemberian yogurt kedelai kuning.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data Univariat : Penelitian hasil perbedaan kadar kolesterol sesudah dan sebelum mengonsumsi

yogurt kedelai kuning selama 7 hari dengan hasil:

Tabel 1. Diskriptif kadar kolesterol darah

	Jumlah	Minimum	Maksimum	Mean	Std. Deviasi	Selisih Rerata
Sebelum perlakuan pemberian yogurt kedelai kuning selama 7 hari	16	52	86	62,44	8,763	
Sesudah Perlakuan Pemberian yogurt kedelai kuning selama 7 hari	16	39	82	53,94	11,793	8,5

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar kolesterol sebelum dan sesudah mengonsumsi yogurt kedelai kuning baik nilai minimum, maksimum, dan rata-rata selisih rerata 8,5 mg/dL.

Dari 16 sampel tikus, kadar kolesterol minimal sebelum mengonsumsi yogurt kedelai kuning adalah 52 mg/dL, sedangkan setelah 7 hari konsumsi, kadar minimal turun menjadi 39 mg/dL. Nilai maksimal kadar kolesterol sebelum konsumsi adalah 86 mg/dL, sementara setelah konsumsi menjadi 82 mg/dL. Rata-rata kadar kolesterol sebelum mengonsumsi adalah 62,44 mg/dL, yang menurun menjadi 53,94 mg/dL

setelah konsumsi, dengan selisih rerata sebelum mengonsumsi yogurt kedelai kuning sebesar 8,763 mg/dL dan sesudah mengonsumsi yogurt kedelai kuning sebesar 11,793 mg/dL. Standar deviasi yang diperoleh adalah 3,03 mg/dL, menunjukkan tingkat keragaman data yang relatif rendah, sehingga data cenderung homogen.

Analisis Data Bivariat : Data yang diperoleh diuji *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Hasil uji didapatkan nilai p-value pada pemeriksaan kadar kolesterol darah sebelum mengonsumsi yogurt kedelai kuning selama 7 hari adalah 0,933 ($p > 0,05$), sehingga data berdistribusi normal. Sementara itu, nilai p-value

pada pemeriksaan kadar kolesterol darah setelah mengonsumsi yogurt kedelai kuning selama 7 hari adalah 0,157 ($p > 0,05$), yang juga menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Selanjutnya, dilakukan uji *Paired Sample T-Test* (uji t

berpasangan) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara kadar kolesterol darah sebelum dan sesudah mengonsumsi yogurt kedelai kuning selama 7 hari, dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Statistik *Paired Sample T-Test* (uji t')

Variabel	Sig. (2-Tailed)
Sesudah Pemberian Kuning Telur Selama 7 hari Sesudah Perlakuan Pemberian Probiotik selama 7 hari	0,017

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar kolesterol darah sebelum dan sesudah mengonsumsi yogurt kedelai kuning selama 7 hari. Uji statistik dengan *Paired Sample T-Test* menghasilkan nilai $p < 0,017$ ($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa perbedaan tersebut signifikan secara statistik. Berdasarkan analisis, probabilitas yang diperoleh kurang dari 0,05, sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak, dan hipotesis alternatif (H_a) diterima

Konsumsi produk kedelai seperti yogurt kedelai kuning menjadi solusi efektif untuk menurunkan kadar kolesterol tinggi dalam tubuh. Proses fermentasi kedelai menjadi yogurt tidak hanya meningkatkan

ketersediaan protein, tetapi juga aktivitas antioksidan produk tersebut. Penelitian melaporkan bahwa mengonsumsi produk kedelai dapat mengurangi jumlah total kolesterol serta kolesterol LDL pada individu dengan hiperkolesterolemia (Reynolds *et al.*, 2006; Suarsana *et al.*, 2012)

Isoflavon dalam kedelai berperan menghambat penyerapan kolesterol di usus dan meningkatkan ekskresi asam empedu melalui feses. Selain itu, isoflavon meningkatkan aktivitas hati dalam mengubah kolesterol menjadi asam empedu dan mempercepat pengambilan kolesterol LDL dari darah, yang berkontribusi pada penurunan kadar kolesterol

plasma (Suarsana *et al.*, 2012; Fawwaz *et al.*, 2016).

Protein kedelai dalam yogurt kedelai kuning juga berperan dalam menurunkan kolesterol dengan mengurangi sintesis kolesterol di hati dan meningkatkan ekskresi lipid melalui feses. Penelitian menunjukkan bahwa mengonsumsi protein kedelai dapat mengurangi kadar kolesterol LDL dan trigliserida, serta meningkatkan kadar HDL, yang merupakan jenis kolesterol yang baik untuk kesehatan jantung (Messina, 2016).

Proses fermentasi yang menghasilkan yogurt kedelai kuning turut meningkatkan khasiatnya dalam menurunkan kolesterol. Probiotik seperti *Lactobacillus* yang digunakan dalam fermentasi diketahui memiliki efek hipokolesterolemik dengan mengikat kolesterol di saluran cerna dan memetabolisme kolesterol menjadi senyawa lain yang tidak diserap oleh tubuh (Khare & Gaur, 2020).

Dengan demikian, yogurt kedelai kuning merupakan pangan fungsional yang efektif dalam menurunkan kadar kolesterol pada

individu dengan hiperkolesterolemia. Kombinasi antara senyawa bioaktif kedelai dan probiotik memberikan efek sinergis yang mendukung kesehatan jantung dan mengurangi risiko penyakit kardiovaskular (Cavallini *et al.*, 2016).

KESIMPULAN

Penelitian menunjukkan adanya perubahan signifikan pada kadar kolesterol darah setelah mengonsumsi yogurt kedelai kuning selama 7 hari dibandingkan dengan sebelum konsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Zahrani, J., Shubair, M.M., AlGhamdi, S., Alrasheed, A.A., Alduraywish, A.A., Alreshidi, F.S., dkk. (2021) The prevalence of hypercholesterolemia and associated risk factors in Al-Kharj population, Saudi Arabia: a cross-sectional survey. *BMC Cardiovascular Disorders*. 21 (1), 22. doi:10.1186/s12872-020-01825-2.
- Andari, F., & Rahayuni, A. (2014). Pengaruh Pemberian Serbuk Biji Labu Kuning (Cucurbita Moschata) Terhadap Penurunan Kolesterol Total Tikus Wistar Hiperkolesterolemia. *Journal of*

- Nutrition College*, 3(4), 509–516.
<https://doi.org/10.14710/jnc.v3i4.6844>
- Anggreani, N., & Ganesy, D. (2024). Analisis kadar protein kedelai metode perebusan dan pengukusan dalam pengolahan keripik tempe. 3(1), 120–125.
- Baroutkoub, A., Mehdi, R. Z., Beglarian, R., Hassan, J., Zahra, S., Mohammad, M. S., & Hadi, E. M. (2010). Effects of probiotic yoghurt consumption on the serum cholesterol levels in hypercholesteromic cases in shiraz, southern iran. *Scientific Research and Essays*, 5(16), 2206–2209.
- Cavallini, D. C. U., Manzoni, M. S. J., Bedani, R., Roselino, M. N., Celiberto, L. S., Vendramini, R. C., de Valdez, G. F., Abdalla, D. S. P., Pinto, R. A., Rosetto, D., Valentini, S. R., & Rossi, E. A. (2016). Probiotic soy product supplemented with isoflavones improves the lipid profile of moderately hypercholesterolemic men: A randomized controlled trial. *Nutrients*, 8(1).
<https://doi.org/10.3390/nu8010052>
- Fawwaz, M., Saleh, A., & Pratama, M. (2016). High Performance Liquid Chromatographic Analysis of Soybean Phospholipids. *Fette, Seifen, Anstrichmittel*, 88(1), 6–8.
<https://doi.org/10.1002/lipi.19860880103>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2016). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2016*.
- Khare, A., & Gaur, S. (2020). Cholesterol-Lowering Effects of *Lactobacillus* Species. *Current Microbiology*, 77(4), 638–644.
<https://doi.org/10.1007/s00284-020-01903-w>
- Messina, M. (2016). Soy and health update: Evaluation of the clinical and epidemiologic literature. *Nutrients*, 8(12).
<https://doi.org/10.3390/nu8120754>
- Mubarak, A. A. F., & Fitranti, D. Y. (2016). *Agus Abul Fadli Mubarak, Deny Yudi Fitranti **. 5, 3–7.
- Puspitasari, A. D., Murwati, D. B., & Irawan, I. (2018). *Pengaruh Suhu Dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Lesitin Dalam Susu Kedelai Dan Soygurt Secara Spektrofotometri Uv-Vis*. 4(2), 62–68.
- Reynolds, K., Chin, A., Lees, K. A., Nguyen, A., Bujnowski, D., & He, J. (2006). A Meta-Analysis of the Effect of Soy Protein Supplementation on Serum Lipids. *American Journal of Cardiology*, 98(5), 633–640.
<https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2006.03.042>
- Suarsana, I. N., Widyastuti, S., & Priosoeryanto, B. P. (2012). Ketersediaan Hayati Isoflavon dalam Plasma dan Pengaruhnya

Terhadap Nilai Biokimia Darah pada Tikus Hiperglikemia. *Jurnal Veteriner*, 13(1), 86–91. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jvet/article/view/2143/1328>

Sun, H., Meng, X., Han, Y., Li, X., Li, X., & Li, Y. (2024). Soybean Saponin Content Detection Based on Spectral and Image Information Combination. 2024. <https://doi.org/10.1155/2024/7599132>

Sugiyono, P. D. (2020). Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D (M. Dr. Ir. Sutopo, S. Pd. (Ed.)). Alfabeta.