



Pemanfaatan pangan fungsional tape ketan hitam dalam menurunkan kadar kolesterol LDL

Farida Hendriana^{*1}

¹Unit Gizi Puskesmas Glagah Kecamatan Lamongan Kabupaten Glagah Jawa Timur, 62292

*email penulis: adyraf78@gmail.com

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Disubmit : 9-11-2025

Direvisi :29-11-2025

Disetujui : 1-10-2025

Kata Kunci : Antiosianin, dislipidemia, LDL, tape ketan hitam,

ABSTRAK

Dislipidemia merupakan gangguan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol total, trigliserida, serta low-density lipoprotein (LDL), dan penurunan high-density lipoprotein (HDL). Faktor risiko peningkatan kadar LDL meliputi usia, jenis kelamin, faktor genetik, obesitas, aktivitas fisik rendah, dan pola konsumsi tinggi lemak. Kondisi ini berhubungan erat dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular, termasuk penyakit jantung koroner dan stroke. Upaya pencegahan dan penanggulangan dislipidemia salah satunya melalui pangan fungsional kaya antioksidan. Beras ketan hitam diketahui mengandung antosianin, senyawa bioaktif dengan aktivitas antioksidan tinggi. Dalam bentuk tape ketan hitam, antosianin berperan menurunkan kadar kolesterol LDL melalui aktivasi jalur adenosine-monophosphate protein kinase (AMPK), yang selanjutnya menghambat enzim 3-hydroxy-3-methylglutaryl-CoA (HMG-KoA) reduktase pada sintesis kolesterol, serta menghambat asetil-CoA karboksilase (ACC) sehingga menurunkan esterifikasi kolesterol pada hati dan usus. Mekanisme ini menekan pembentukan very-low-density lipoprotein (VLDL) dan mengurangi konversi menjadi LDL. Penelitian eksperimental dengan desain two group pre- and post-test dilakukan untuk menganalisis pengaruh konsumsi tape ketan hitam terhadap kadar LDL. Subjek dibagi menjadi kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan signifikan kadar LDL pada kelompok perlakuan dengan nilai $p=0,011$ ($p<0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa konsumsi tape ketan hitam berpotensi sebagai intervensi pangan fungsional dalam menurunkan risiko dislipidemia..

Pendahuluan

Pola hidup tidak sehat, seperti konsumsi makanan tinggi lemak dan kurangnya aktivitas fisik, merupakan faktor utama penyebab penyakit jantung dan pembuluh darah (Kementerian Kesehatan RI, 2013). Secara global, penyakit kardiovaskular menjadi penyebab kematian nomor satu di dunia (Pradana dkk, 2022), dengan penyakit jantung koroner (PJK), stroke, dan aterosklerosis sebagai bentuk yang paling umum (World Health Organization [WHO], 2011). Data WHO (2011) menunjukkan bahwa PJK merupakan penyebab kematian utama, sementara stroke menempati urutan kedua. Di Indonesia, hasil Riskesdas (2007) melaporkan bahwa PJK menempati urutan kedelapan penyebab kematian, sedangkan stroke menyumbang 15,4% kematian pada semua kelompok umur. Prevalensi stroke pada tahun 2013

diperkirakan mencapai 7,0% berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan, dan meningkat menjadi 12,1‰ bila ditambahkan data berdasarkan gejala klinis (Kementerian Kesehatan RI, 2013).

Lebih lanjut, prevalensi penyakit jantung di Indonesia mencapai 7,2%, dengan 16 provinsi mencatat angka lebih tinggi dari rata-rata nasional (Kementerian Kesehatan RI, 2013). Salah satu faktor utama penyebabnya adalah kadar kolesterol LDL yang tinggi. Hasil Riskesdas (2013) menunjukkan bahwa 60,3% penduduk berusia ≥ 15 tahun memiliki kadar LDL pada kategori near optimal hingga borderline tinggi, dan 15,9% pada kategori tinggi hingga sangat tinggi. Faktor-faktor yang memengaruhi kadar LDL meliputi usia, jenis kelamin, faktor genetik, obesitas, aktivitas fisik (Handayani, 2025), serta konsumsi lemak berlebih (Setyaningsih, 2013).

Pangan fungsional dengan kandungan antioksidan, seperti beras ketan hitam, berpotensi menurunkan kadar LDL (iswahyudi dn Chelsea, 2024). Beras ketan hitam kaya antosianin, pigmen alami berwarna merah–ungu–biru yang berfungsi sebagai antioksidan (Aligita, 2007). Antosianin dapat menurunkan LDL melalui aktivasi jalur adenosine-monophosphate protein kinase (AMPK), yang menghambat enzim HMG-KoA reduktase dalam sintesis kolesterol, serta menekan asetil-KoA karboksilase (ACC), sehingga menurunkan esterifikasi kolesterol pada hati dan usus (Fauziah, 2015). Tape ketan hitam, sebagai produk fermentasi beras ketan hitam, memiliki kandungan karbohidrat, serat, senyawa bioaktif, serta antosianin yang bermanfaat bagi kesehatan (Prasetyo dan Rasmiyana, 2025). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa konsumsi rutin tape ketan hitam berpotensi menurunkan risiko sindrom metabolik (Fauziah, 2015), meskipun konsumsi berlebihan tidak dianjurkan bagi penderita asam urat karena kandungan etanolnya.

Selain itu, penelitian pada produk pangan lain yang kaya antosianin, seperti kedelai hitam, juga mendukung temuan serupa. Setyaningsih (2013) melaporkan bahwa konsumsi snack bar kedelai hitam menurunkan kadar LDL sebesar 6,47% dibandingkan peningkatan LDL 2,25% pada kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa sumber pangan kaya antosianin, termasuk tape ketan hitam, berpotensi sebagai intervensi fungsional untuk menurunkan kadar LDL dan mencegah penyakit kardiovaskular.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain *two-group pretest-posttest* yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian tape ketan hitam terhadap kadar kolesterol LDL. Subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok perlakuan yang menerima intervensi tape ketan hitam dan konseling diet rendah lemak, serta kelompok kontrol yang hanya menerima konseling diet rendah lemak. Pemberian tape ketan hitam dilakukan selama 30 hari dengan dosis 200 g/hari.

Populasi dan Sampel: Populasi penelitian adalah individu berusia ≥ 35 tahun dengan kadar LDL > 100 mg/dL berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium. Sampel ditentukan dengan metode *simple random sampling*, sehingga setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk terpilih. Total sampel diperoleh sebanyak 38 responden yang kemudian didistribusikan secara acak ke dalam kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi: Kriteria inklusi meliputi: (a) usia ≥ 35 tahun, (b) kadar LDL > 100 mg/dL tanpa pengobatan, dan (c) bersedia menjadi responden serta komunikatif. Adapun kriteria eksklusi adalah: (a) penderita asam urat, (b) wanita hamil atau menyusui, dan (c) wanita pascamenopause.

Prosedur Penelitian: Tahap awal penelitian dimulai dengan pemilihan posbindu secara acak di Desa Budiharja. Responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian, kemudian menandatangani *informed consent*. Selanjutnya, data dikumpulkan melalui

wawancara menggunakan *Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)*, pengukuran antropometri (berat badan dan tinggi badan), serta pemeriksaan laboratorium darah.

Kelompok perlakuan diberikan tape ketan hitam sebanyak 200 g/hari selama 30 hari yang disertai konseling diet rendah lemak menggunakan media leaflet, sedangkan kelompok kontrol hanya menerima konseling diet rendah lemak. Kepatuhan konsumsi dipantau melalui distribusi tape ketan hitam setiap tiga hari sekali oleh kader posbindu, verifikasi botol sisa konsumsi, dan pencatatan form observasi. Selain itu, asupan responden dipantau dengan *24-hour dietary recall* setiap tiga hari sekali. Pada akhir penelitian, kedua kelompok menjalani pemeriksaan laboratorium untuk mengevaluasi perubahan kadar kolesterol LDL.

Hasil dan Pembahasan

Kolesterol LDL atau *low-density lipoprotein* merupakan salah satu parameter penting dalam menilai risiko kardiovaskular. Kadar LDL yang tinggi berkontribusi terhadap pembentukan plak aterosklerotik sehingga meningkatkan risiko aterosklerosis, penyakit jantung koroner, dan stroke. Oleh karena itu, pemantauan kadar LDL darah menjadi indikator utama dalam studi yang berfokus pada pencegahan dan pengendalian penyakit kardiovaskular (Rahma, 2024). Intervensi berbasis pangan fungsional yang mengandung senyawa bioaktif, seperti tape ketan hitam, menjadi alternatif non-farmakologis yang potensial untuk menurunkan kadar LDL. Hal ini sejalan dengan semakin meningkatnya perhatian terhadap penggunaan pangan tradisional sebagai upaya promotif dan preventif kesehatan.

Dalam penelitian ini, analisis perbedaan kadar LDL sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Tabel tersebut menggambarkan perbedaan respons antara kelompok yang mengonsumsi tape ketan hitam dan kelompok yang hanya mendapatkan konseling diet rendah lemak. Penyajian data ini penting untuk menunjukkan sejauh mana kandungan antosianin pada tape ketan hitam mampu memengaruhi kadar LDL dibandingkan intervensi diet rendah lemak semata. Dengan demikian, hasil kedua tabel memberikan dasar yang kuat untuk menilai efektivitas tape ketan hitam sebagai pangan fungsional dalam menurunkan risiko dislipidemia.

Tabel 1. Perbedaan LDL sebelum dan sesudah pada kelompok pemberian tape ketan hitam

Kolesterol LDL	Kelompok pemberian tape ketan hitam (n=19)			
	Mean	Median	Min max	Uji p
Sebelum	157,47±35,43	162,0	103,00-219,00	< 0,001
Sesudah	142,32±32,14	137,0	92,00 – 199,00	

Tabel 2. Perbedaan kolesterol LDL sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok kontrol

Kolesterol LDL	Kelompok pemberian tape ketan hitam (n=19)			
	Mean	Median	Min max	Uji p
Sebelum	143,16±25,08	151,0	102,00-179,00	0.452
Sesudah	142,74±29,21	151,0	90,00-199,00	

Berdasarkan Tabel 1, kelompok perlakuan yang mendapatkan intervensi tape ketan hitam selama 30 hari menunjukkan adanya penurunan kadar kolesterol LDL yang signifikan. Rerata kadar LDL sebelum perlakuan adalah 157,47±35,43 mg/dL dengan rentang 103–219 mg/dL, sedangkan setelah perlakuan menurun menjadi 142,32±32,14 mg/dL dengan rentang 92–199 mg/dL. Nilai uji $p < 0,001$ mengindikasikan adanya perbedaan yang bermakna secara statistik ($p < 0,05$). Penurunan rerata sebesar 15,16 mg/dL ini memperlihatkan bahwa konsumsi tape ketan hitam memiliki efektivitas nyata dalam menurunkan kadar LDL pada responden.

Sebaliknya, pada Tabel 2 yang menggambarkan kelompok kontrol, tidak ditemukan perubahan signifikan kadar LDL setelah perlakuan. Rerata kadar LDL sebelum perlakuan sebesar $143,16 \pm 25,08$ mg/dL dan setelah perlakuan sebesar $142,74 \pm 29,21$ mg/dL dengan nilai $p=0,452$ ($p>0,05$). Penurunan rerata hanya sebesar 0,42 mg/dL, yang secara klinis maupun statistik tidak bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa konseling diet rendah lemak tanpa tambahan tape ketan hitam tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar LDL responden. Dengan demikian, analisis tabel ini menegaskan bahwa intervensi tape ketan hitam memiliki kontribusi lebih besar terhadap penurunan kadar kolesterol LDL dibandingkan dengan intervensi diet rendah lemak saja.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan kadar kolesterol LDL pada kelompok perlakuan setelah intervensi tape ketan hitam sebesar 200 g/hari selama 30 hari, dengan penurunan rerata 15,16 mg/dL ($p<0,001$). Sebaliknya, pada kelompok kontrol tidak ditemukan perubahan bermakna ($p=0,452$), dengan rerata penurunan hanya sebesar 0,42 mg/dL. Hal ini mengindikasikan bahwa konsumsi tape ketan hitam berkontribusi nyata terhadap penurunan kadar LDL, meskipun kedua kelompok sama-sama mendapatkan konseling diet rendah lemak. Temuan ini sejalan dengan hasil analisis keseluruhan yang menunjukkan adanya pengaruh signifikan tape ketan hitam terhadap kadar LDL ($p=0,011$).

Tabel 3. Penurunan kadar LDL antar kelompok pemberian tape ketan dan kelompok kontrol

Kelompok	Kolesterol LDL (n =19)			
	Mean	Median	Min max	Uji p
Pemberian tape ketan hitam	$-15,00 \pm -15,11$	-14,00	-49,00 -7,00	0,011
Kontrol	$-0,42 \pm -17,00$	-5,00	-17,00-39,00	

Tabel 3 tersebut memperlihatkan bahwa median penurunan kadar kolesterol LDL pada kelompok perlakuan yang mengonsumsi tape ketan hitam adalah -14,00 mg/dL, dengan rentang penurunan minimal -49,00 mg/dL hingga peningkatan maksimal 7,00 mg/dL. Sementara itu, pada kelompok kontrol median penurunan kadar LDL tercatat sebesar -5,00 mg/dL, dengan rentang antara -17,00 mg/dL hingga peningkatan 39,00 mg/dL. Hasil analisis statistik menggunakan uji Mann-Whitney dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan adanya perbedaan bermakna penurunan kadar kolesterol LDL antara kedua kelompok, dengan nilai $p=0,011$ ($p \leq 0,05$). Temuan ini mengindikasikan bahwa intervensi berupa konsumsi tape ketan hitam memiliki pengaruh signifikan terhadap penurunan kadar kolesterol LDL dibandingkan dengan konseling diet rendah lemak saja.

Efek hipolipidemic tersebut dapat dijelaskan oleh kandungan antosianin dalam tape ketan hitam, terutama senyawa sianidin-3-glikosida. Kandungan antosianin tape ketan hitam dilaporkan mencapai 257 ppm, sehingga konsumsi 200 g/hari mampu menyumbang sekitar 51,4% kebutuhan antosianin harian. Antosianin bekerja melalui berbagai mekanisme, antara lain aktivasi jalur *adenosine monophosphate-activated protein kinase* (AMPK), penghambatan enzim *3-hydroxy-3-methylglutaryl-CoA (HMG-CoA) reductase*, serta penekanan aktivitas asetil-CoA karboksilase (ACC), yang secara kolektif menurunkan sintesis kolesterol endogen dan menekan pembentukan LDL.

Hasil ini konsisten dengan penelitian Qin (2009), yang melaporkan peningkatan kadar HDL sebesar 13,7% dan penurunan LDL sebesar 13,6% setelah suplementasi antosianin. Studi lain juga menunjukkan hasil serupa, seperti penelitian Yuwafi (2011) pada tikus hiperkolesterolemia yang diberikan *black soyghurt*, dimana terdapat penurunan signifikan kadar LDL, kolesterol total, dan trigliserida. Demikian pula, Setyaningsih (2013) melaporkan penurunan kadar LDL sebesar 6,47% pada konsumsi

snack bar kedelai hitam, sedangkan kelompok kontrol justru mengalami peningkatan LDL. Kesamaan hasil ini menegaskan bahwa sumber pangan berwarna gelap, terutama yang kaya antosianin, memiliki efek protektif terhadap profil lipid darah (Susilo dkk, 2024).

Selain aktivitas hipolipidemik, antosianin diketahui memiliki berbagai manfaat biologis, termasuk sebagai antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, serta efek vasoprotektif yang dapat menurunkan risiko penyakit kardiovaskular dan kanker (Rakhmat dkk, 2021). Mekanisme molekuler lainnya melibatkan penghambatan *cholesteryl ester transfer protein* (CETP), yang berdampak pada peningkatan kadar HDL dan penurunan LDL, serta penekanan ekspresi sitokin proinflamasi seperti *tumor necrosis factor- α* (TNF- α). Penurunan TNF- α meningkatkan sensitivitas insulin, memperbaiki metabolisme lipid, dan mengurangi sintesis kolesterol hepatic (Rustiani, 2022).

Dengan demikian, penurunan kadar LDL pada penelitian ini dapat dijelaskan melalui kontribusi antosianin dalam tape ketan hitam yang bekerja secara multifaktor, baik melalui jalur enzimatik maupun regulasi metabolisme lipid. Hasil penelitian ini memperkuat bukti bahwa tape ketan hitam berpotensi dikembangkan sebagai pangan fungsional untuk pencegahan dislipidemia dan penyakit kardiovaskular.

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat penurunan rerata kadar kolesterol LDL pada kelompok perlakuan yang mengonsumsi tape ketan hitam, yaitu dari $157,47 \pm 35,43$ mg/dL sebelum intervensi menjadi $142,32 \pm 32,14$ mg/dL setelah intervensi, dengan median penurunan $-14,00$ mg/dL (rentang $-49,00$ hingga $7,00$ mg/dL). Sebaliknya, pada kelompok kontrol, rerata kadar LDL hanya mengalami sedikit perubahan dari $143,16 \pm 25,08$ mg/dL menjadi $142,74 \pm 29,21$ mg/dL, dengan median penurunan $-5,00$ mg/dL (rentang $-17,00$ hingga $39,00$ mg/dL). Uji statistik menunjukkan bahwa penurunan kadar LDL signifikan pada kelompok tape ketan hitam ($p < 0,001$), tetapi tidak signifikan pada kelompok kontrol ($p = 0,452$). Perbandingan antar kelompok dengan uji Mann-Whitney juga memperlihatkan perbedaan bermakna ($p = 0,011$), sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian tape ketan hitam berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol LDL. Disarankan dilakukan penelitian lanjut dengan jumlah sampel lebih besar serta variasi dosis, supaya memperkuat bukti ilmiah mengenai potensinya sebagai pangan fungsional dalam pengendalian dislipidemia.

Kepustakaan

- Aligita W (2007). *Isolasi Antosianin Dari Ketan Hitam (Oryza Sativa L. Forma Glutinosa)*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Amalia N.A, Basito, Anam C (2012). *Kajian Karakteristik Ketan Hitam (Oryza Sativa Glutinosa) Pada Beberapa Jenis Pengemas Selama Penyimpanan*. *Jurnal Teknosains Pangan*. ; 1 (1): 2-13.
- Departemen Kesehatan Republik Indo- nesia. *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Nasional (2013)*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Fauziyah N (2015). *Hubungan Konsumsi Tape Ketan Hitam Dengan Pencegahan Kejadian Sindroma Metabolik Pada Usia 40 Tahun Ke Atas Di Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Handayani, W. (2025). *Faktor-Faktor Risiko Penyakit Kardiovaskular: Artikel Review*. *Pengembangan Ilmu dan Praktik Kesehatan*, 4(3), 139-158.
- Iswahyudi dan Chelsea Alifa L. (2024). *Pelaksanaan Asuhan gizi terstandar (PAGT) pada pasien DOC EC Cerebrovaskular Accident (CVA) disertai Hipertensi, hipokalemia, anemia dengan Diet stroke, TKTP*. *Journal of Food Safety and Processing Technology (JFSPT)*. Vol 2(1). 124-134

- Pradana, D., Alghifari, M. L., Juna, M. F., & Palaguna, D. (2022). Klasifikasi Penyakit Jantung Menggunakan Metode Artificial Neural Network. *Indonesian Journal of Data and Science*, 3(2), 55-60.
- Prasetyo, A., & Rasmiyana, R. (2025). Variasi Substrat dan Waktu pada Fermentasi Tapai: Tinjauan Narasi. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Industri Perkebunan (LIPIDA)*, 5(1), 18-25.
- Rahmah, K. N. (2024). *Pemetaan Tingkat Pengetahuan Tentang Diabetes Melitus, Hipertensi dan Hiperlipidemia pada Pasien Rawat Jalan dan Masyarakat Umum di Daerah Luwu Timur* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Rakhmat, I. I., Juliastuti, H., Yuslianti, E. R., Handayani, D. R., & Fauzan, K. B. (2021). *Sayuran Dan Buah Berwarna Ungu Untuk Meredam Radikal Bebas*. Deepublish.
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). (2007). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Rustiani, V. (2022). Efek Kombinasi Kurkumin dan Simvastatin Terhadap Kadar Low Density Lipoprotein (LDL) pada Tikus yang Diinduksi Hiperlipidemia (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Safitri A (2007). *Lecture Notes: Kedokteran Klinis*. Edisi Keenam. Jakarta: Erlangga Medical Series.
- Siregar T (2008). Studi aktivitas antioksidan tape ketan dari beras ketan hitam dan beras Ketan Putih. 6 (2): 1-23
- Setyaningsih A (2013). Pengaruh Pemberian Snack Bar Kedelai Terhadap Kadar Kolesterol LDL Dan HDL Wanita Hiperkolesterolemia. Semarang: Universitas Diponegoro; Available from: <http://eprints.undip.ac.id/42673/>
- Suhartati N (2013). Aktifitas Antioksidan Antosianin Beras Ketan Hitam Selama Fermentasi. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 24 (1): 115-119.
- Susilo, Y., Wahyuniari, I. A. I., & Sugiritama, I. W. (2024). Pengaruh Pemberian Ekstrak Terong Ungu (*Solanum melongena* L.) Terhadap Kadar Kolesterol dan Profil Lipid Pada Tikus Yang Diberi Diet Tinggi Lemak. *ORYZA: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(2), 190-205.
- World Health Organization. (2011). *The World Medicine Situation 2011 (3rd ed.)*. Geneva: World Health Organization
- Yustina. Studi Pengaruh Lama Fermentasi Tape Ketan Hitam Terhadap Kadar Antosianin Dan Aktivitas Antioksidan (2011). Malang: Universitar Brawijaya. Available from: <http://repository.ub.ac.id/49000/>