



Pengaruh Ekstrak Tembuluk Kelapa Merah (*Cocos nucifera* var. *rubescens*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Pada Mencit (*Mus musculus*)

¹Eka Zasmitha, ²Sutrisnawati, ^{3*}Achmad Ramadhan, ⁴Manap Trianto, ⁵Masrianih, ⁶I Nengah Kundera

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia.

*Corresponding Author e-mail: watikramadhan@yahoo.ac.id

Received: May 2025; Revised: May 2025; Accepted: June 2025; Published: June 2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak tembuluk kelapa merah (*Cocos nucifera* var. *rubescens*) terhadap penurunan kadar kolesterol darah pada mencit (*Mus musculus*). Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental sesungguhnya (*Experimental Research*) dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Jumlah sampel yang digunakan 24 ekor mencit yang terdiri dari 6 kelompok dan 5 kali ulangan. Kelompok kontrol normal (KO) hanya diberi makan dan minum ad libitum, kelompok kontrol positif (K+), kontrol negatif (K-) dan kelompok perlakuan PI, PII, PIII diinduksi LDL selama 17 hari. Kelompok kontrol positif (K+) diberi obat simvastatin 0,026 mg/20 BB. Kelompok kontrol normal (KO) dan kelompok kontrol negatif (K-) diberikan makan dan minum ad libitum, perlakuan PI, PII, PIII diinduksi ekstrak tembuluk kelapa merah dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Kelompok perlakuan I (PI) diinduksi dengan konsentrasi 40% ekstrak tembuluk kelapa merah, kelompok perlakuan II (PII) diinduksi dengan konsentrasi 60% ekstrak tembuluk kelapa merah, dan kelompok perlakuan III (PIII) diinduksi dengan konsentrasi 80% ekstrak tembuluk kelapa merah. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji *One-Way ANOVA*. Hasil penelitian terlihat bahwa pemberian ekstrak tembuluk kelapa merah berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol darah pada mencit yang diinduksi LDL (lemak babi). Ekstrak tembuluk kelapa merah yang efektif menurunkan kadar kolesterol darah adalah konsentrasi 40% (PI) yang mana rata-rata hasil pengukuran kadar kolesterol darah adalah 118,4 mg/dl.

Kata Kunci: Tembuluk kelapa merah (*Cocos nucifera* var. *rubescens*); kolesterol; Mencit (*Mus musculus*)

Abstract: This study aims to determine the effect of red coconut turmeric extract (*Cocos nucifera* var. *rubescens*) on lowering blood cholesterol levels in mice (*Mus musculus*). The research method used is the true experimental method (*Experimental Research*) using a completely randomized design (CRD). The number of samples used was 24 mice consisting of 6 groups and 5 replications. The normal control group (KO) was only fed and watered ad libitum, the positive control group (K+), negative control (K-) and the PI, PII, PIII treatment groups were induced with LDL for 17 days. The positive control group (K+) was given simvastatin 0.026 mg/20 BW. The normal control group (KO) and the negative control group (K-) were fed and watered ad libitum, the PI, PII, PIII treatments were induced with red coconut turmeric extract with different concentrations. Treatment group I (PI) was induced with a concentration of 40% red coconut turmeric extract, treatment group II (PII) was induced with a concentration of 60% red coconut turmeric extract, and treatment group III (PIII) was induced with a concentration of 80% red coconut turmeric extract. The observation data were analyzed using the *One-Way ANOVA* test. The results of the study showed that the administration of red coconut turmeric extract had an effect on reducing blood cholesterol levels in mice induced by LDL (pork fat). The red coconut turmeric extract that was effective in reducing blood cholesterol levels was a concentration of 40% (PI) where the average result of blood cholesterol level measurements was 118.4 mg/dl.

Keywords: Red coconut turmeric (*Cocos nucifera* var. *rubescens*), cholesterol, Mice (*Mus musculus*)

How to Cite: Zasmitha, E., Sutrisnawati, S., Ramadhan, A., Trianto, M., Masrianih, M., & Kundera, I. (2025). Pengaruh Ekstrak Tembuluk Kelapa Merah (*Cocos nucifera* var. *rubescens*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Pada Mencit (*Mus musculus*). *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(2), 1131-1141. doi:<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i2.16417>



<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i2.16417>

Copyright© 2025, Zasmitha et al

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) License.



PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan aspek yang sangat penting bagi semua orang karena tanpanya, seseorang akan mengalami kesulitan dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Perubahan gaya hidup modern yang serba instan serta pola makan yang tidak

sehat mengakibatkan risiko berbagai penyakit. Di mana masyarakat Indonesia telah menjadikan kebiasaan makan makanan yang rendah serat dan tinggi lemak (Launde *et al.*, 2020). Mengonsumsi makanan dalam bentuk gorengan dan makanan cepat saji lainnya dapat meningkatkan kadar kolesterol total dalam darah. Kolesterol merupakan salah satu penyebab utama penyakit jantung koroner dan penyebab kematian utama di negara berkembang. Kolesterol tinggi dapat terjadi di negara-negara berkembang karena mengonsumsi makanan berlemak, rendah serat (*Junk food*) dan kurangnya berolahraga yang dapat menyebabkan kolesterol tinggi (Tjodi *et al.*, 2021).

Kolesterol darah memiliki peran penting untuk berbagai proses metabolisme tubuh, seperti komponen dalam membentuk lemak. Lemak terdiri dari berbagai komponen, seperti zat trigliserida, fosfolipid, asam lemak bebas, dan kolesterol. Kolesterol berfungsi untuk membangun dinding di dalam sel (membran sel), kolesterol juga berperan penting dalam memproduksi hormon seks, vitamin D, serta berperan penting dalam menjalankan fungsi otak serta sistem saraf (Septilia & Indrayani, 2023). Sementara itu, Kadar kolesterol normal manusia biasanya <200 mg/dL. Sedangkan kadar kolesterol tikus putih normal (10-54 mg/dL) apabila kadar kolesterol melampaui batas normal disebut hiperkolesterolemia (Fatimah & Herwanto, 2020). Pada lemak babi dapat menyebabkan kolesterol dalam jumlah yang berlebihan dalam darah atau yang disebut dengan hiperkolesterolemia (F. D. Pratiwi *et al.*, 2022)

Hiperkolesterolemia dapat diobati menggunakan obat-obatan konvensional seperti *statin*, *inhibitor serapan kolesterol*, *cholic acid chelating agents*, *fibrat*, *asam nikotinat* dan obat-obatan konvensional lainnya. Obat golongan statin dapat menimbulkan efek samping pada pasien penderita penyakit kardiovaskular dan hiperkolesterolemia yang menjalani terapi statin (Merah, 2020). Hiperkolesterolemia dapat diobati dengan pengobatan alternatif seperti obat herbal yang memiliki efek samping yang lebih rendah (Mz, 2021). Salah satu bahan alami yang memiliki banyak manfaat serta berpotensi dijadikan obat herbal adalah buah kelapa.

Salah satu buah kelapa yang memiliki potensi menurunkan kadar kolestrol dan sebagai alternatif alami adalah kelapa merah. Berbeda dengan kelapa pada umumnya yaitu kelapa hijau, kelapa coklat dan kelapa gading yang memiliki serabut atau tembuluk berwarna hijau, coklat dan merah muda, kelapa merah merupakan salah satu jenis kelapa yang unik karena mempunyai warna serabut yang kemerahan. Warna kemerahan pada kelapa merah merupakan warna yang khas, yang mengidentifikasi terdapatnya kandungan fitokimia yang lebih tinggi (Agustina *et al.*, 2021). Adapun sabut kelapa juga terdapat kandungan senyawa metabolisme sekunder yang memiliki aktivitas antibakteri. Golongan senyawa metabolit sekunder adalah tanin, flavonoid, dan polifrnol (Fitriah *et al.*, 2018).

Kelapa obat disebut juga kelapa wulung adalah kelapa *mesokarp* (sabut) yang berwarna merah muda atau pink. Pada bagian kulit luar (*epikarp*) warnanya tidak selalu hijau, dapat juga berwarna kekuningan. Dalam bahasa jawa "Wulung" berarti ungu muda hingga pink. Sebagian orang percaya bahwa kelapa wulung memiliki kemampuan khusus untuk mengobati berbagai jenis penyakit. Hal ini dapat terjadi karena kelapa wulung mengandung banyak zat penting seperti asam amino, glukosa, sukrosa, dan fruktosa, serta kandungan tanin (zat anti racun) yang lebih tinggi daripada jenis kelapa lainnya. Karena itu, air kelapa ini telah digunakan untuk mengobati keracunan sejak lama. Air kelapa wulung juga dianggap dapat mengobati flu (Mulyanto *et al.*, 2018). Kandungan zat kimia yang terdapat pada air kelapa antara lain asam askorbat atau vitamin C, protein, lemak, karbohidrat, kalsium atau kalium. Mineral yang terkandung pada air kelapa ialah zat besi, fosfor dan gula yang terdiri dari glukosa, fruktosa dan sukrosa. Kadar air dalam buah kelapa mencapai 95,5 gram

per 100 gram. Berbeda dengan bagian kelapa lainnya yang sering dimanfaatkan, tembuluk kelapa sering kali diabaikan karena dianggap kurang bernilai dibandingkan air kelapa, daging kelapa, atau serat tempurung kelapa (Ananta, 2018)

Tembuluk atau bluluk (bahasa Jawa) merupakan biji atau bakal buah kelapa yang masih muda, biasanya tembuluk dijadikan obat tradisional oleh masyarakat. Sebagai masyarakat perdesaan memanfaatkan air kelapa yang terbilang murah dan mudah didapat untuk pengobatan diare, cacar, keracunan dan berbagai macam penyakit. Kelapa yang sering dimanfaatkan sebagai obat yaitu kelapa muda kulit hijau dan kelapa obat yang ditandai dengan bagian *mesokarp* (sabut) yang berwarna merah (Prabowo *et al.*, 2021). Bagian tembuluk kelapa merah memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan, karena mengandung senyawa bioaktif yaitu berupa flavonoid dan saponin (Rizza, 2021).

Flavonoid dapat ditemukan dalam berbagai tumbuhan di alam, flavonoid memiliki beragam manfaat bagi tubuh, salah satunya adalah membersihkan radikal bebas dan berpotensi untuk menjaga kesehatan dalam jangka panjang, flavonoid juga menjadi salah satu zat yang mampu menurunkan kadar kolesterol selain tannin, flavonoid dapat menurunkan kolesterol pada saat gugus hidroksil yang terdapat pada kolesterol beraksi dengan gugus keton pada flavonoid sehingga membentuk hemiasetal, kemudian gugus karbonil yang terdapat pada flavonoid dan gugus hidroksil yang terdapat pada kolesterol akan bereaksi membentuk ikatan hidrogen (Kurniawati *et al.*, 2024).

Saponin merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang mampu meningkatkan sistem kekebalan tubuh sehingga dapat menangkal penyakit maupun virus yang menyerang. Selain itu, saponin juga memiliki potensi sebagai zat yang mampu menurunkan kadar kolesterol, sehingga dapat menekan resiko penyakit kardiovaskular (Anjelin & Amelia, 2023). Saponin juga dapat menurunkan kadar kolesterol dengan cara mengekresikan asam empedu bersama feses, hal ini terjadi karena saponin dapat menghambat reabsorpsi asam empedu yang disintesis dari kolesterol oleh sel usus, selanjutnya kolesterol akan dikonversi sebagai asam empedu oleh hepar untuk mengkompensasi kehilangan asam empedu, sehingga akan terjadi penurunan kadar kolesterol dalam darah (Hasanah & Lubis, 2024).

Nuralifah *et al.* (2020) dalam penelitian tentang pemanfaatan zat saponin dan flavonoid dalam penelitiannya menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun *Notika* signifikan menurunkan kadar kolesterol total tikus dengan nilai signifikan $<0,05$, dan pada dosis 300 mg/kgBB efektif menurunkan kadar kolesterol total tikus dengan perlakuan ekstrak daun andong merah. Selain itu, penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Nadiroh & Hariani, 2022) menunjukkan bahwa hasil efek pemberian ekstrak daun pepaya jepang terhadap penurunan kadar kolesterol sangat signifikan ($P < 0,005$), berat hepar ($P < 0,001$), diameter hepar ($P < 0,000$) dan penurunan tingkat kerusakan sel hepar mencit hiperkolesterolemia ($P < 0,041$).

Meskipun demikian, sebagian besar masyarakat di Sulawesi Tengah khususnya Desa Lambunu Utara, Kecamatan Bolano Lambunu, Kabupaten Parigi Mautong. Hanya kebanyakan memanfaatkan buah kelapa sebagai salah satu bahan baku dalam pengolahan pangan, beda halnya dengan tembuluk kelapa merah yang hanya dikenal dengan bakal buah kelapa yang masih muda (Sartika, 2019). Karena pengaruh ekstrak tembuluk kelapa merah terhadap penurunan kolesterol belum sepenuhnya dieksplorasi terutama dengan konsentrasi yang lebih rendah dan efektif. Konsentrasi yang lebih rendah umumnya dinilai lebih aman dibandingkan dengan konsentrasi tinggi. Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh tembuluk kelapa merah (*Cocos nucifera* var. *rubescens*) terhadap penurunan kadar kolesterol pada mencit (*Mus musculus*).

METODE

Hewan coba yang digunakan yaitu sebanyak 24 ekor mencit dengan berat badan 20-40 gr/ekor, berumur 2-4 bulan, serta tidak cacat. Mencit diaklimatisasi selama 7 hari di Laboratorium Pendidikan Biologi Universitas Tadulako agar mampu beradaptasi dengan lingkungan barunya sehingga tidak stres. Selama aklimatisasi mencit dirawat serta diberi makan dan minum secara *ad libitum* (tanpa batas). Jumlah sampel penelitian ini sebanyak 24 ekor mencit yang dibagi secara acak ke dalam 6 kelompok, yaitu kelompok kontrol normal (KO), kontrol negatif (K-), kontrol positif (K+), kelompok perlakuan I (PI), perlakuan II (PII) dan perlakuan III (PIII) dengan jumlah ulangan sebanyak 5 kali. Setiap kelompok perlakuan terdiri dari 4 ekor mencit yang ditempatkan dalam satu kandang.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako. Mencit diaklimatisasi selama 7 hari di Laboratorium Pendidikan Biologi Universitas Tadulako agar mampu beradaptasi dengan lingkungan barunya sehingga tidak stres. Kemudian diinduksi LDL (lemak babi) selama 14 hari dan diberikan ekstrak tembuluk kelapa merah selama 14 hari.

Pembuatan LDL

LDL yang digunakan dalam penelitian ini adalah lemak babi. Lemak babi diambil dari daging atau jaringan lemak babi bagian perut dan diekstraksi menggunakan metode *dry rendering* yaitu suatu cara ekstraksi minyak hewan dengan cara pemanasan tanpa air. Tahapan pembuatan lemak babi yaitu, lemak babi dibutuhkan sebanyak 3 kg telah ditimbang, kemudian lemak babi dipotong berukuran kecil membentuk dadu, kemudian dicuci bersih menggunakan air mengalir, setelah itu lemak babi dimasak tanpa menggunakan minyak, kemudian lemak babi yang telah selesai proses pemasakan hingga mendapatkan minyak disimpan kedalam botol yang tertutup. Minyak babi yang berasal dari lemak babi diberi makan mencit secara oral selama 14 hari dengan pemberian volume 0,5 mL. Jadi jumlah pemberian induksi lemak babi sebanyak $(0,5 \text{ mL} \times 24 \text{ ekor mencit}) \times 14 \text{ hari} = 168 \text{ ml}$ selama penelitian.

Pembuatan Ekstrak Tembuluk Kelapa Merah

Kelapa merah (*Cocos nucifera* var. *rubescens*) yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bagian tembuluk atau bluluk kelapa yang diambil dari salah satu kebun warga di Desa Lambunu Utara, Kecamatan Bolano Lambunu, Kabupaten Parigi Mautong. Tembuluk kelapa merah yang telah dipetik, dikumpulkan, dan dibersihkan menggunakan air mengalir sampai bersih dari kotoran. Kemudian di potong-potong kecil dan tipis, lalu dikeringkan diangin-anginkan di ruangan tertutup tanpa terkena sinar matahari langsung selama 1 minggu untuk menghilangkan kadar airnya pada tembuluk kelapa. Setelah kering lalu ditimbang sesuai yang digunakan sebanyak 1 kg, tembuluk kelapa merah kemudian dihaluskan hingga hancur menggunakan blender agar mendapatkan serbuk yang paling halus. Kemudian serbuk tembuluk kelapa merah yang telah halus diekstraksikan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 2,5 liter selama 3×24 jam. Maserat kemudian disaring menggunakan corong dan kertas saring. Filtrat yang didapatkan dipisahkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C sampai tidak mengandung etanol.

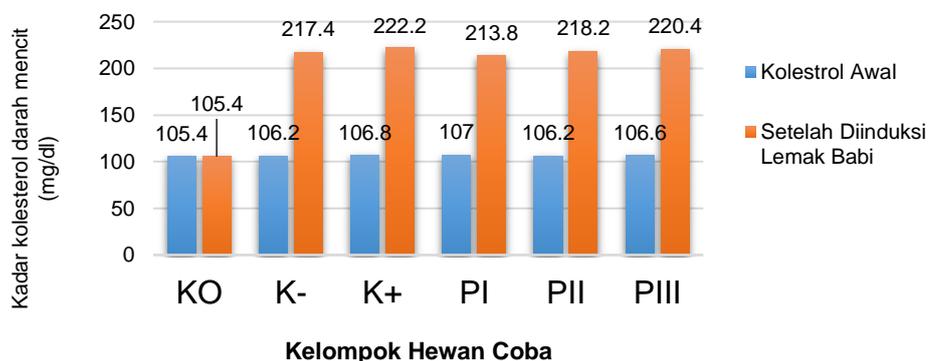
Pemberian Bahan Uji

Pemberian bahan uji dilakukan secara oral (*gavage*) dengan perlakuan yang berbeda-beda pada setiap kelompok. Terdapat 3 kelompok kontrol yaitu kontrol normal (KO), kontrol positif (K+), kontrol negatif (K-) dan 3 kelompok perlakuan (PI, PII, PIII) dengan 5 kali pengulangan. Mencit terlebih dahulu dilakukan adaptasi hewan coba di

Laboratorium Pendidikan Biologi Universitas Tadulako selama 7 hari. Pada hari ke-7 dilakukan pengukuran kadar kolesterol darah mencit. Hari 8-14 kelompok kontrol normal (KO) diberi makan dan minum *ad libitum*, kelompok kontrol negatif (K-), kontrol positif (K+) dan kelompok perlakuan PI, PII, PIII diinduksi LDL (lemak babi) selama hari 8-14. Pada hari ke-14 dilakukan pengukuran kadar kolesterol darah mencit. Tahap selanjutnya hari 15-21 kelompok kontrol positif (K+) diberi simvastatin 0,026 mg/20 gr BB. Pada hari ke-21 dilakukan pengukuran kadar kolesterol darah mencit yang telah diberikan simvastatin. Selanjutnya pada hari 22-28 kelompok kontrol normal (KO) dan kontrol negatif (K-) diberikan makan dan minum *ad libitum*, perlakuan PI, PII, PIII diinduksi ekstrak tembuluk kelapa merah dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Kelompok perlakuan 1 (PI) diinduksi dengan konsentrasi 40% ekstrak tembuluk kelapa merah, kelompok perlakuan 2 (PII) diinduksi dengan konsentrasi 60% ekstrak tembuluk kelapa merah, dan kelompok perlakuan 3 (PIII) diinduksi dengan konsentrasi 80% ekstrak tembuluk kelapa merah diberikan selama 7 hari. Tahapan keempat hari ke-28 pengambilan darah pada mencit yang telah diberikan ekstrak tembuluk kelapa merah. Tahapan terakhir hari ke-34 pengambilan darah mencit pada kelompok KO, K-, K+, PI, PII, PIII setelah diberikan perlakuan sebelum diinduksi, setelah diinduksi LDL, pemberian simvastatin dan ekstrak tembuluk kelapa, mencit yang dipuaskan terlebih dahulu selama 8 jam sebelum pengambilan darah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

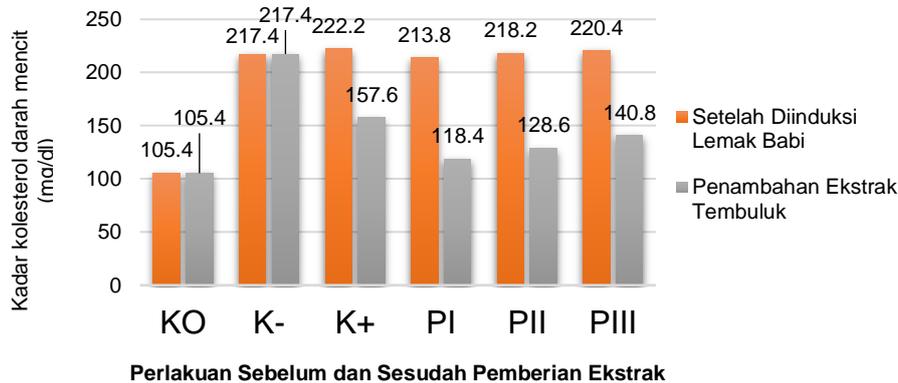
Hasil penelitian mengenai pengaruh ekstrak tembuluk kelapa merah (*Cocos nucifera* var. *rubescens*) terhadap penurunan kadar kolesterol pada mencit (*Mus musculus*) rata-rata kolesterol darah pada kelompok mencit yaitu kelompok kontrol normal (KO), kelompok kontrol positif (K+), kelompok kontrol negatif (K-). Kelompok perlakuan I (PI) diberi ekstrak tembuluk kelapa merah konsentrasi 40%, kelompok perlakuan II (PII) diberi ekstrak tembuluk kelapa merah konsentrasi 60%, kelompok perlakuan III (PIII) diberi ekstrak tembuluk kelapa merah dengan konsentrasi 80% dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata kadar kolesterol darah sebelum dan sesudah diinduksi LDL (lemak babi)

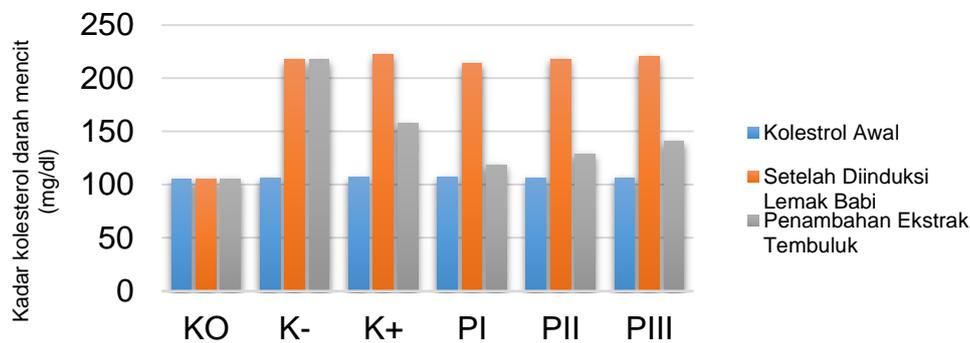
Berdasarkan data di Gambar 1 diketahui bahwa rata-rata kadar kolesterol darah sebelum dan sesudah diinduksi LDL (lemak babi). Mencit sesudah diinduksi lemak babi memiliki rata-rata kadar kolesterol yang cukup tinggi dilihat pada kontrol negatif (K-) sebelum diinduksi lemak babi adalah 106,2 mg/dl dan setelah diinduksi lemak babi meningkat menjadi 217,4 mg/dl. Pada kelompok perlakuan I (PI) sebelum diinduksi lemak babi 107,0 mg/dl dan setelah diinduksi lemak babi meningkat menjadi 213,8

mg/dl. Pada kelompok perlakuan II (PII) sebelum diinduksi lemak babi 106,2 mg/dl dan setelah diinduksi lemak babi meningkat menjadi 218,2 mg/dl, pada kelompok perlakuan III (PIII) sebelum diinduksi lemak babi adalah 106,6 mg/dl dan sesudah diinduksi lemak babi meningkat menjadi 220,4 mg/dl.



Gambar 2. Rata-rata kadar kolesterol darah sebelum dan sesudah pemberian ekstrak tembuluk kelapa merah (*Cocos nucifera* var. *rubescens*)

Berdasarkan data pada Gambar 2 diketahui bahwa rata-rata kadar kolesterol darah sebelum dan sesudah pemberian ekstrak tembuluk kelapa merah (*Cocos nucifera* var. *rubescens*) terhadap kadar kolesterol mencit atas menunjukkan bahwa dapat menurunkan kolesterol darah mencit setelah dilakukan pemberian ekstrak tembuluk kelapa merah. Pada perlakuan I (PI) sebelum diberikan ekstrak tembuluk kelapa merah adalah 213,8 mg/dl dan setelah diberikan ekstrak dengan konsentrasi 40% menjadi 118,4 mg/dl. Pada perlakuan II (PII) sebelum diberikan ekstrak tembuluk kelapa merah adalah 218,2 mg/dl dan setelah diberikan ekstrak dengan konsentrasi 60% menjadi 128,6 mg/dl. Pada perlakuan III (PIII) sebelum diberikan ekstrak tembuluk kelapa merah adalah 220,4 mg/dl dan setelah diberikan ekstrak dengan konsentrasi 80% menjadi 140,8 mg/dl.



Gambar 3. Diagram perbandingan nilai rata-rata kadar kolesterol darah mencit sebelum diinduksi lemak babi, setelah diinduksi lemak babi dan setelah pemberian ekstrak tembuluk kelapa merah (*Cocos nucifera* var. *rubescens*)

Berdasarkan kelompok perlakuan I (PI) kadar kolesterol darah mencit sebelum diinduksi lemak babi 107,0 mg/dl dan setelah diberikan induksi lemak babi 213,8 mg/dl kemudian diberikan ekstrak tembuluk kelapa merah 40% terdapat penurunan kolesterol darah mencit menjadi 118,4 mg/dl. Kelompok perlakuan II (PII) kadar kolesterol darah mencit sebelum diinduksi lemak babi 106,2 mg/dl dan setelah

diberikan induksi lemak babi 218,2 mg/dl kemudian diberikan ekstrak tembuluk kelapa merah 60% terdapat penurunan kolesterol darah mencit menjadi 128,6 mg/dl. Kelompok perlakuan III (PIII) kadar kolesterol darah mencit sebelum diinduksi lemak babi 106,6 mg/dl dan setelah diberikan induksi lemak babi 220,4 mg/dl kemudian diberikan ekstrak tembuluk kelapa merah 80% terdapat penurunan kolesterol darah mencit menjadi 140,8 mg/dl. Pada kelompok kontrol positif (K+) kadar kolesterol darah mencit sebelum diinduksi lemak babi 106,8 mg/dl dan setelah diberikan induksi lemak babi 222,2 mg/dl kemudian diberikan simvastatin 0,026 mg terdapat penurunan kolesterol darah mencit menjadi 157,6 mg/dl. Pada kelompok kontrol negatif (K-) kadar kolesterol darah mencit sebelum diinduksi lemak babi 106,2 mg/dl dan setelah diberikan induksi lemak babi menjadi 217,4 mg/dl. Pada kelompok kontrol normal (KO) kadar kolesterol mencit yaitu 105,4 mg/dl.

Data dan hasil pengukuran selanjutnya dilakukan uji *One-Way ANOVA* (Analisis Varian) yang dilakukan untuk melihat bagaimana pengaruh kombinasi ekstrak tembuluk kelapa merah terhadap kadar kolesterol pada mencit yang diinduksi lemak babi (LDL). Hasil analisis data disajikan dalam tabel sidik ragam pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis sidik ragam kadar kolesterol pada encit

SK	Df	SS	Rata-rata	F _{hitung}	F _{tabel 0,05}
Perlakuan	5	24,553,367	4,910,673	11,774	2,621
Galat	24	10,009,600	417,067		
Total	29	34,562,967			

Berdasarkan data pada Tabel 1 diketahui bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$, artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hipotesis yang diterima yaitu ekstrak tembuluk kelapa merah berpengaruh terhadap penurunan kolesterol mencit yang diinduksi LDL. Selanjutnya dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf kepercayaan 5% untuk menentukan perlakuan mana yang memberikan perbedaan nyata. Hasil uji BNT disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji beda nyata terkecil (BNT) kadar gula darah pada mencit yang diinduksi aloksan dan diberikan ekstrak tembuluk kelapa merah

Perlakuan	Rata-rata perlakuan	Selisih Rata-rata						BNT 0,05
		KO	K-	K+	PI	PII	PIII	
KO	105,4	105,4						
K-	217,4	112,0*	217,4					
K+	157,6	52,2*	59,8*	157,6				18,57
PI (40%)	118,4	13,0^	99,0*	39,2	118,4			
PII (60%)	128,6	23,2*	88,8*	29,0*	10,2^	128,6		
PIII (80%)	140,8	35,4*	76,6*	16,8*	22,4*	12,2^	140,8	

Keterangan

Tanda * menunjukkan perbedaan nyata

Tanda ^ menunjukkan perbedaan tidak nyata

Berdasarkan dari hasil uji BNT yang telah dilakukan diperoleh nilai sebesar 18,57. Dapat dilihat bahwa kadar kolesterol darah mencit yang diinduksi lemak babi (LDL) dan diberikan ekstrak tembuluk kelapa merah menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Sehingga dapat dinyatakan bahwa hipotesis kedua H_1 diterima adalah terdapat konsentrasi ekstrak tembuluk kelapa merah yang efektif menurunkan kadar kolesterol mencit setelah diinduksi LDL.

Berdasarkan hasil pengukuran kadar kolesterol darah pada mencit yang diinduksi lemak babi menunjukkan peningkatan rata-rata kadar kolesterol pada kontrol normal (KO) yaitu 119 mg/dl. Pada kelompok yang diberi perlakuan dengan diinduksi LDL memiliki kadar kolesterol total lebih tinggi dibandingkan kelompok perlakuan I (PI) rata-rata kadar kolesterol (152,5 mg/dl), perlakuan I (PII) rata-rata kadar kolesterol (174,6 mg/dl), dan perlakuan III (PIII) rata-rata kadar kolesterol (159,3 mg/dl) nilai tersebut menunjukkan bahwa hasil kadar kolesterol total darah yang diberi pakan lebih rendah dibandingkan mencit yang diberi makanan lemak babi (Gusneli & Nurjanah, 2022). Lemak babi dapat menyebabkan kolesterol dalam jumlah yang berlebihan dalam darah atau yang disebut dengan hiperkolesterolemia (F. D. Pratiwi *et al.*, 2022)

Kolesterol atau biasa disebut juga hiperkolesterolemia sebagian besar dapat dihasilkan oleh tubuh dan sebagian kecil masuk bersama bahan makanan seperti daging, unggas, ikan, susu, dan margarin. Kolesterol dalam tubuh terdiri dari HDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*). HDL merupakan kolesterol baik, karena fungsi dari kolesterol HDL untuk menangkap kolesterol bebas yang akan dikembalikan ke hati. Sedangkan LDL disebut sebagai kolesterol jahat karena menempel pada dinding pembuluh darah arteri koroner yang menyebabkan penyumbatan. Pada pengobatan kolesterol dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu terapi farmakologi menggunakan obat-obatan golongan antihiperkolesterolemia seperti simvastatin dan terapi non farmakologi biasa diatasi dengan menggunakan tanaman herbal (Somey *et al.*, 2023).

Berdasarkan hasil pengamatan pada pemberian kelompok simvastatin dapat dilihat bahwa terjadi penurunan kadar kolesterol total darah mencit dengan rata-rata 19,67 mg/dl (Ulfiyah *et al.*, 2020). Menurut Tandraini *et al.* (2020), menyatakan bahwa hasil pemberian konsentrasi ekstrak etanol biji okran menunjukkan rata-rata kadar kolesterol pada PI sebelum perlakuan yaitu 118,50 mg/dl dan setelah perlakuan yaitu 172,25 mg/dl, artinya terdapat kenaikan kadar kolesterol total sebesar 53,75 mg/dl. Kelompok PII sebelum perlakuan 196,75 mg/dl dan setelah perlakuan yaitu 147,75 mg/dl, artinya terdapat penurunan sebesar 49 mg/dl. Kelompok PIII sebelum perlakuan 154,25 mg/dl dan setelah perlakuan 133,75 mg/dl, artinya terdapat penurunan sebesar 20,5 mg/dl, maka kelompok yang semakin tinggi pemberian konsentrasi ekstrak etanol biji okran maka semakin cepat penyembuhan terhadap penurunan kadar kolesterol mencit.

Ada beberapa senyawa yang berperan dalam menurunkan kadar kolesterol yaitu flavonoid, fenolik dan vitamin C. Senyawa fonalik dapat menurunkan hiperkolesterolemia dengan meningkatkan aktivitas enzim antioksidan dan mengurangi pembentukan radikal bebas. Flavonoid yang berfungsi sebagai zat antioksidan dan banyak digunakan sebagai komponen aktif dalam obat-obatan. Pada flavonoid juga memiliki peran sebagai senyawa yang menurunkan kadar TGA dan meningkatkan HDL. Selain itu, enzim HMG Co-A reduktase dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah dengan menghambat yang dilakukan oleh flavonoid. Cukup banyak tanaman-tanaman herbal yang tidak hanya dimanfaatkan untuk makanan tetapi juga bisa dimanfaatkan sebagai obat herbal (Apriana *et al.*, 2022). Salah satunya yaitu tembuluk kelapa merah (*Cocos nucifera* var. *rubescens*) yang dapat menurunkan kadar kolesterol.

Puspitha *et al.* (2023) menyatakan bahwa jenis kelapa yang masuk dalam varietas adalah kelapa merah coklat (*rubescens*), kelapa hijau (*vidris*), dan kelabu coklat (*macrocarpa*). Berdasarkan hasil penelitian jenis kelapa merah (*Cocos nucifera* var. *rubescens*) mampu menghasilkan kandungan kalium yang tinggi yang dapat

menurunkan kolesterol pada jaringan tubuh. Selain itu, dalam air kelapa terdapat kandungan antibakteri, *tannin* (anti racun), flavonoid, vitamin C, dan polifenol.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa (1) Pengaruh ekstrak tembuluk kelapa merah (*Cocos nucifera* var. *rubescens*) berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol pada mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi LDL. (2) Pengaruh ekstrak tembuluk kelapa merah (*Cocos nucifera* var. *rubescens*) yang efektif menurunkan kadar kolesterol darah adalah konsentrasi 40% (PI) yang mana rata-rata hasil pengukuran kolesterol darah yaitu 118,4 mg/dl.

REKOMENDASI

Penelitian selanjutnya perlu dilakukan lebih lanjut mengenai pengaruh ekstrak tembuluk kelapa merah terhadap organ-organ lain dan pengaruh pemberian ekstrak tembuluk kelapa merah terhadap gambaran fisiologi mencit yang diinduksi lemak babi yang dapat menurunkan kadar kolesterol.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Staf Laboratorium Pendidikan Biologi Universitas Tadulako karena sudah banyak membantu dan memfasilitasi penelitian dalam mendapatkan data penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, D. A., Rahayuningsih, N., & Ruswanto, R. (2021). Aktivitas Antidiabetik Ekstrak Serabut Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Pada Tikus Galur Wistar. *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Hasil Penelitian Program Studi S1 Farmasi*, 1(1): 257-267.
- Ananta, V. Y. (2018). Efektifitas Kompos Cair Sabut Kelapa dalam Mempercepat Pertumbuhan Biji Sawi Daging (*Brassica juncea*) dan Pemanfaatannya Sebagai Bahan Ajar Pada Pelajaran Biologi di Sekolah. Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Anjelin, R., & Amelia, E. (2023). Pemanfaatan Biji Ketumbar (*Coriandrum Sativum* L) Dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Darah: Tinjauan Literatur. *Midwifery Health Journal*, 8(1): 1-6.
- Apriana, M., Toni, R. M., Huda, M. C., Kamal, Z. M., Khoerunnisa, R., Allahuddin, A., Septiani, R. A., Ash-Shidiqi, S. R., & Anggraeni, F. (2022). Pengobatan Penyakit Kolesterol Dengan Menggunakan Ekstrak Herbal Di Indonesia-a Review. *Jurnal Buana Farma*, 2(2): 19–32.
- Fatimah, N., & Herwanto, B. (2020). Efek Ekstrak Daun Gendola (*Basella rubra* L.) Terhadap Kadar Kolesterol Darah Tikus Putih yang Diinduksi Alloxan. *Jurnal Medik Veteriner*, 3(1): 89–94.
- Fitriah, A., Khairuddin, K., & Puspitasari, D. J. (2018). Pengaruh Penambahan Ekstrak Etanol Sabut Kelapa Muda (*Cocos nucifera* Linn) Dalam Sari Jagung Manis (*Zea mays* Var. *saccharata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Shigella dysenteriae*. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 4(3): 324–331.
- Gusnelti, Y., & Nurjanah, E. (2022). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap Kadar Kolesterol Total Pada Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Medisains Kesehatan*, 3(1): 6–13.
- Hasanah, N., & Lubis, T. A. F. (2024). Pengaruh Jus Buah Pare Terhadap Kadar Kolesterol HDL Pada Tikus Putih Galur Wistar Yang Diinduksi Pakan Tinggi

- Lemak. *Jurnal Pandu Husada*, 5(1): 1–7.
- Kurniawati, E., Lestari, T. P., & Pertiwi, K. K. (2024). Perbedaan Kadar Flavonoid Ketos Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Yang Diekstraksi Dengan Metode Berbeda. *Perpotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1): 1344–1351.
- Launde, A. P., Pioh, N., & Waworundeng, W. (2020). Tugas Dan Fungsi Badan Pengawas Obat Dan Makanan Dalam Melindungi Kesehatan Masyarakat Di Kota Manado (Studi Kasus Tentang Penggunaan Bahan Makanan Berbahaya Di Kota Manado). *Jurnal Eksekutif*, 2(5): 1-17.
- MERAH, C. K. B. N. (2020). Pengaruh Kadar Kolesterol Total Pada Mencit Jantan Putih Oleh. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 8(2): 68–74.
- Mulyanto, A., Mujahid, I., & Khasanah, T. U. (2018). Kemampuan air kelapa muda sebagai antimikroba terhadap bakteri *Escherichia coli* penyebab diare. *Bio-Site Biologi Dan Sains Terapan*, 4(1): 18–24.
- MZ, F. (2021). Uji Aktivitas Ekstrak Daun Samarinda (*Carissa Carandas* L.) Terhadap Histopatologi Ginjal Tikus Putih (*Rattus Norvegicus* L.) Hiperkolesterolemia. *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Nadiroh, A., & Hariani, D. (2022). Efek ekstrak daun pepaya jepang terhadap kadar kolesterol, morfometri, dan histologi hepar mencit hiperkolesterolemia. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 11(1): 101–112.
- Nuralifah, N., Wahyuni, W., Parawansah, P., & Shintia, U. D. (2020). Uji aktivitas antihiperlipidemia ekstrak etanol daun notika (*Arboldiodendron calosericeum kobuski*) terhadap kadar kolesterol total tikus (*Rattus norvegicus*) jantan galur wistar. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*, 2(1): 1–10.
- Prabowo, F. R. P., Mujahid, I., & Mulyanto, A. (2021). Potensi Air Kelapa Muda Dan Air Kelapa Obat Terhadap Pertumbuhan Bakteri Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus (MRSA) Dengan Metode Dilusi. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 8(2): 99–107.
- Pratiwi, F. D., Yanuarty, R., Dewi, N. P., & Magfirah, M. (2022). Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji Terhadap Penurunan Kolesterol Tikus Putih Jantan Diinduksi Pakan Tinggi Lemak Dan Streptozotocin. *Farmakologika: Jurnal Farmasi*, 19(1): 78–86.
- Puspitha, S. M. M. T. P., Prasetya, I. N. D., & Wulandari, D. (2023). Uji Epektifitas Perendaman Air Kelapa Dengan Konsentrasi Berbeda Terhadap Maskulinisasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 4(3): 167–174.
- RIZZA, I. P. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Pada Vco (*Virgin Coconut Oil*) Kelapa Bibir Merah (*Cocos nucifera* L Var *rubescens*.). *Skripsi*, UIN Raden Intan Lampung.
- Sartika, F. (2019). Daya Hambat Air Kelapa (*Cocos nucifera*) terhadap Pertumbuhan Bakteri Salmonella typhi dan Escherichia coli: Inhibition of Coconut Water (*Cocos nucifera*) on the Growth of Salmonella typhi and Escherichia coli Bacteria. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 4(2): 12–16.
- Septilia, E., & Indrayani, T. (2023). Pengaruh Pemberian Rendaman Ketumbar terhadap Kadar Kolesterol pada Lansia. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah Stikes Kendal*, 13(3): 965–972.
- Somey, G. M., Setiawati, H., & Temarwut, F. F. (2023). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc* L.) Terhadap Penurunan Kolesterol Pada Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Fito Medicine: Journal Pharmacy and Sciences*, 15(1): 23–29.
- Tandraini, C., Wahid, R. A. H., & Marfu'ah, N. (2020). Pengaruh Ekstrak Metanol Biji

- Okra (*Abelmoschus esculantus* L.) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah Mencit Hiperkolesterolemia. *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 4(1): 1-8.
- Tjodi, A., Killay, A., & Unitly, A. J. A. (2021). Efek Antikolesterol Sirup Sirih Cina pada Tikus *Rattus norvegicus* Model Hiperkolesterolemia. *Jurnal Kalwedo Sains*, 2(2): 61–67.
- Ulfiah, A., Arifin, A. F., Pratiwi, R., Gayatri, S. W., & Nurmadilla, N. (2020). Efektifitas Pemberian Ekstrak Daun Kelor terhadap Kadar Kolesterol Darah pada Hewan Coba Mencit. *UMI Medical Journal*, 5(1): 28–37.