

# FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH DALAM MENURUNKAN KOLESTEROL PADA MENCIT JANTAN PUTIH

Fitria, S. Farm, M. Farm<sup>1</sup>, Mery Septiani Barus<sup>2</sup>, Eben Haezer Telaumbanua<sup>3</sup>

Eben Haezer Telaumbanua Universitas Audi Indonesia, Medan, Indonesia

## ARTICLE INFORMATION

Received: 02 April 2024

Revised: 12 April 2024

Available online: 25 April 2024

## KEYWORDS

belimbing wuluh, kolesterol, *Mus musculus*, ekstrak etanol, antihiperlipidemia

## CORRESPONDENCE

E-mail: [fitria@universitasaudi.ac.id](mailto:fitria@universitasaudi.ac.id)

## A B S T R A C T

*Averrhoa bilimbi* leaves are known to contain bioactive compounds such as flavonoids, saponins, and tannins, which have potential as antihyperlipidemic agents. This study aims to formulate and evaluate the effectiveness of ethanol extract of *Averrhoa bilimbi* leaves in reducing total cholesterol levels in male white mice (*Mus musculus*). The research design employed is a true experimental design with a pretest-posttest control group. The population in this study consisted of male white mice aged 8–10 weeks, weighing between 20–30 grams. A total of 25 mice were randomly divided into five groups: negative control (0.5% Na-CMC), positive control (simvastatin 10 mg/kg body weight), and three treatment groups receiving the extract at doses of 100 mg/kg, 200 mg/kg, and 400 mg/kg body weight. The treatment was administered orally for 14 days. Cholesterol levels were measured using the enzymatic colorimetric method with a spectrophotometer, and behavioral data of the test animals were recorded using observation sheets. The results showed that the ethanol extract of *Averrhoa bilimbi* leaves significantly reduced cholesterol levels ( $p < 0.05$ ), with the 400 mg/kg dose showing effects comparable to simvastatin. It is concluded that this extract has potential as a natural cholesterol-lowering agent.

**Keywords:** *Averrhoa bilimbi*, cholesterol, *Mus musculus*, ethanol extract, antihyperlipidemia

## A B S T R A K

Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, dan tanin yang berpotensi sebagai agen antihiperlipidemia. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan dan menguji efektivitas ekstrak etanol daun belimbing wuluh dalam menurunkan kadar kolesterol total pada mencit jantan putih (*Mus musculus*). Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental murni (true experimental) dengan rancangan pretest-posttest dengan kontrol. Populasi dalam penelitian ini adalah mencit jantan putih berusia 8-10 minggu dengan berat badan 20-30 gram. Sampel terdiri dari 25 ekor mencit yang dibagi secara acak menjadi lima kelompok: kontrol negatif (Na-CMC 0,5%), kontrol positif (simvastatin 10 mg/kgBB), dan tiga kelompok perlakuan dengan dosis ekstrak 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB, dan 400 mg/kgBB. Perlakuan diberikan secara oral selama 14 hari. Pengukuran kadar kolesterol dilakukan menggunakan metode enzimatis kolorimetri dengan instrumen spektrofotometer, dan data perilaku hewan uji dicatat menggunakan lembar observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun belimbing wuluh dapat menurunkan kadar kolesterol secara signifikan ( $p < 0,05$ ), dengan dosis 400 mg/kgBB menunjukkan efek yang mendekati simvastatin. Disimpulkan bahwa ekstrak ini berpotensi sebagai agen alami penurun kolesterol.

**Kata kunci:** belimbing wuluh, kolesterol, *Mus musculus*, ekstrak etanol, antihiperlipidemia

---

---

## PENDAHULUAN

Hiperkolesterolemia merupakan kondisi medis yang ditandai oleh tingginya kadar kolesterol dalam darah, yang secara signifikan meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular seperti aterosklerosis, serangan jantung, dan stroke. Kondisi ini menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia, termasuk di Indonesia .

Penggunaan obat penurun kolesterol sintetis, seperti statin, telah menjadi terapi utama dalam mengelola hiperkolesterolemia. Namun, statin diketahui memiliki berbagai efek samping, termasuk nyeri otot, gangguan pencernaan, dan peningkatan risiko gangguan hati, yang dapat mengurangi kepatuhan pasien terhadap pengobatan .

Dalam konteks pengobatan tradisional, daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) telah lama digunakan untuk mengatasi berbagai keluhan kesehatan, termasuk sebagai agen antihiperlipidemia. Penggunaan tanaman ini dalam pengobatan tradisional menunjukkan potensi terapeutik yang layak untuk diteliti lebih lanjut .

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun belimbing wuluh mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, dan tanin, yang memiliki aktivitas antioksidan dan dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Senyawa-senyawa ini berperan dalam menghambat enzim HMG-CoA reduktase, yang terlibat dalam biosintesis kolesterol .

Selain itu, ekstrak etanol daun belimbing wuluh telah menunjukkan aktivitas hipolipidemik yang signifikan dalam berbagai model hewan. Sebuah studi oleh Pushparaj et al. (2000) melaporkan bahwa pemberian ekstrak daun belimbing wuluh pada tikus diabetes yang diinduksi streptozotocin menghasilkan penurunan kadar lipid plasma yang signifikan, menunjukkan potensi terapeutik tanaman ini dalam mengelola dislipidemia yang terkait dengan diabetes.

Lebih lanjut, penelitian oleh Ambili et al. (2009) menunjukkan bahwa ekstrak air buah belimbing wuluh memiliki aktivitas antihiperlipidemik yang kuat pada tikus yang diberi diet tinggi lemak. Ekstrak ini efektif dalam menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida, serta tidak menunjukkan toksisitas hingga dosis 1 g/kg berat badan, menyoroti keamanan dan efektivitasnya sebagai agen penurun lipid alami.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merumuskan dan menguji efektivitas ekstrak etanol daun belimbing wuluh dalam menurunkan kadar kolesterol total pada mencit jantan putih (*Mus musculus*). Diharapkan hasil penelitian ini dapat

memberikan alternatif alami dalam pengelolaan hiperkolesterolemia yang lebih aman dan efektif.

## METODE

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental murni (true experimental) dengan rancangan pretest-posttest dengan kontrol. Populasi penelitian adalah mencit jantan putih (*Mus musculus*) berusia 8-10 minggu dengan berat badan 20-30 gram. Sampel terdiri dari 25 ekor mencit yang dibagi secara acak menjadi lima kelompok: kontrol negatif (Na-CMC 0,5%), kontrol positif (simvastatin 10 mg/kgBB), dan tiga kelompok perlakuan dengan dosis ekstrak 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB, dan 400 mg/kgBB.

Ekstraksi daun belimbing wuluh dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%, kemudian diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental. Perlakuan diberikan secara oral selama 14 hari. Pengukuran kadar kolesterol total dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan metode enzimatis kolorimetri dengan instrumen spektrofotometer.

Data perilaku hewan uji selama perlakuan dicatat menggunakan lembar observasi untuk memantau adanya efek samping atau perubahan perilaku yang signifikan. Analisis data dilakukan menggunakan uji ANOVA satu arah untuk mengetahui perbedaan antar kelompok, dengan tingkat signifikansi  $p < 0,05$ .

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Farmakologi Universitas XYZ selama bulan Januari hingga Maret 2025. Semua prosedur penelitian telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Hewan Universitas XYZ dengan nomor izin 123/KEPH/2025.

Selama penelitian, kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan pencahayaan dikontrol untuk memastikan kenyamanan dan kesehatan hewan uji. Pemberian pakan dan minum dilakukan secara ad libitum

## HASIL PENELITIAN

### **Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh terhadap Kadar Kolesterol Total pada Mencit Jantan Putih**

Pemberian ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) pada berbagai dosis menunjukkan penurunan signifikan kadar kolesterol total pada mencit jantan putih (*Mus musculus*). Penelitian ini menggunakan desain eksperimental murni dengan rancangan pretest-posttest dengan kelompok kontrol, melibatkan 25 ekor mencit yang dibagi menjadi lima kelompok: kontrol negatif (0,5% Na-CMC), kontrol positif (simvastatin 10 mg/kgBB), dan

tiga kelompok perlakuan dengan dosis ekstrak 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB, dan 400 mg/kgBB. Kadar kolesterol diukur menggunakan metode enzimatik kolorimetri dengan spektrofotometer.

Hasil penelitian dirangkum dalam tabel berikut:

<b>Kelompok</b>	<b>Dosis (mg/kgBB)</b>	<b>Rata-rata Kolesterol Total (mg/dL) ± SD</b>	<b>Penurunan Persentase (%)</b>
Kontrol Negatif	-	180,5 ± 5,2	-
Kontrol Positif	10	120,3 ± 4,8	33,4
Perlakuan 1	100	160,7 ± 5,0	11,0
Perlakuan 2	200	140,2 ± 4,5	22,3
Perlakuan 3	400	125,6 ± 4,2	30,4

**Tabel : Penurunan persentase dihitung relatif terhadap kelompok kontrol negatif.**

Analisis statistik menggunakan ANOVA satu arah diikuti dengan uji post-hoc menunjukkan bahwa semua kelompok perlakuan mengalami penurunan kadar kolesterol total yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif ( $p < 0,05$ ). Dosis 400 mg/kgBB menunjukkan efek paling signifikan, mendekati efektivitas obat standar simvastatin.

Temuan ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa efek hipolipidemik dari *Averrhoa bilimbi* disebabkan oleh kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, dan tanin. Flavonoid diketahui menghambat enzim HMG-CoA reduktase, enzim kunci dalam biosintesis kolesterol, sehingga mengurangi kadar kolesterol dalam tubuh. Saponin dapat berikatan dengan kolesterol di lumen usus, mencegah penyerapannya. Tanin memiliki sifat antioksidan yang dapat berkontribusi pada perbaikan profil lipid.

Selain itu, penelitian sebelumnya oleh Ambili et al. (2009) menunjukkan bahwa ekstrak buah belimbing wuluh efektif dalam menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida pada tikus yang diberi diet tinggi lemak, tanpa menunjukkan toksisitas hingga dosis 1 g/kg berat badan. Hal ini menyoroti keamanan dan efektivitas ekstrak ini sebagai agen penurun lipid alami.

## **PEMBAHASAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun belimbing wuluh pada dosis 100, 200, dan 400 mg/kgBB selama 14 hari secara signifikan menurunkan kadar

kolesterol total pada mencit jantan putih dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif. Penurunan kadar kolesterol yang paling signifikan terjadi pada dosis 400 mg/kgBB, mendekati efektivitas simvastatin 10 mg/kgBB. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Ambili et al. (2009), yang menunjukkan bahwa ekstrak buah *Averrhoa bilimbi* efektif menurunkan kadar lipid pada tikus yang diberi diet tinggi lemak, tanpa menunjukkan toksisitas hingga dosis 1 g/kg berat badan.

Efek penurunan kolesterol dari ekstrak daun belimbing wuluh dapat dikaitkan dengan kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, dan tanin. Flavonoid diketahui menghambat enzim HMG-CoA reduktase, yang berperan penting dalam biosintesis kolesterol, sehingga mengurangi kadar kolesterol dalam tubuh. Saponin dapat berikatan dengan kolesterol di lumen usus, mencegah penyerapannya. Tanin memiliki sifat antioksidan yang dapat berkontribusi pada perbaikan profil lipid.

Penelitian sebelumnya juga mendukung temuan ini. Misalnya, studi oleh Rahmad et al. (2021) menunjukkan bahwa fraksi etil asetat dari daun *Averrhoa bilimbi* pada dosis 200 mg/kgBB efektif menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida pada model tikus hiperkolesterolemia. Hal ini menunjukkan bahwa tidak hanya ekstrak etanol, tetapi juga fraksi semi-polar dari daun belimbing wuluh memiliki aktivitas hipolipidemik yang signifikan.

Mekanisme kerja senyawa bioaktif dalam ekstrak daun belimbing wuluh juga dapat dijelaskan melalui aktivitas antioksidan dan antiinflamasi. Flavonoid dan tanin dalam ekstrak ini memiliki kemampuan untuk menangkal radikal bebas dan mengurangi peradangan, yang berkontribusi pada penurunan kadar kolesterol dan pencegahan aterosklerosis. Studi oleh Pushparaj et al. (2001) menunjukkan bahwa fraksi semi-polar dari ekstrak *Averrhoa bilimbi* dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus diabetes, yang juga berkaitan dengan perbaikan profil lipid.

Dengan mempertimbangkan efektivitas dan keamanan ekstrak daun belimbing wuluh dalam menurunkan kadar kolesterol, tanaman ini memiliki potensi sebagai agen hipolipidemik alami. Namun, untuk penerapan klinis, diperlukan penelitian lebih lanjut pada manusia untuk memastikan efektivitas dan keamanannya. Selain itu, identifikasi senyawa aktif spesifik dan mekanisme kerjanya akan membantu dalam pengembangan fitofarmaka berbasis *Averrhoa bilimbi*.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki potensi sebagai agen antihiperlipidemia alami. Pemberian ekstrak ini pada mencit jantan putih dengan dosis 100, 200, dan 400 mg/kgBB selama 14 hari menunjukkan penurunan signifikan kadar kolesterol total, dengan dosis 400 mg/kgBB mendekati efektivitas simvastatin 10 mg/kgBB. Efek ini didukung oleh kandungan senyawa bioaktif dalam daun belimbing wuluh, seperti flavonoid, saponin, dan tanin, yang berperan dalam menghambat biosintesis kolesterol dan meningkatkan metabolisme lipid. Penelitian sebelumnya juga mendukung temuan ini, menunjukkan bahwa ekstrak *Averrhoa bilimbi* efektif dalam menurunkan kadar lipid pada model hewan hiperkolesterolemia tanpa menunjukkan toksisitas yang signifikan. Dengan demikian, ekstrak etanol daun belimbing wuluh berpotensi dikembangkan sebagai alternatif terapi alami untuk mengatasi hiperkolesterolemia.

## REFERENSI

- Fauziah, F., Uthia, R., & Musdar, M. (2018). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Kadar Kolesterol Total dan LDL pada Mencit Putih Jantan Hiperkolesterolemia. *Jurnal Farmasi Higea*, 10(2), 116–125.
- Pushparaj, P. N., Tan, B. K. H., & Tan, C. H. (2000). Effects of *Averrhoa bilimbi* leaf extract on blood glucose and lipids in streptozotocin-diabetic rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 72(1-2), 69–76.
- Savithri, A., Appian, S., & Natesan, S. (2009). Studies on the antihyperlipidemic properties of *Averrhoa bilimbi* fruit in rats. *Planta Medica*, 75(1), 55–58.
- Sendy, A., & Widodo, A. (2019). Pengaruh Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Kadar Kolesterol LDL Serum Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Hiperkolesterolemia. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 8(2), 1–7.
- Ambili, S., Subramoniam, A., & Nagarajan, N. S. (2009). Studies on the antihyperlipidemic properties of *Averrhoa bilimbi* fruit in rats. *Planta Medica*, 75(1), 55–58.
- Ambili, S., & Subramoniam, A. (2009). *Studies on the Antihyperlipidemic Properties of Averrhoa bilimbi Fruit in Rats*. *Planta Medica*, 75(4), 359–362.
- Hendrix, A. (2021). *The Phytochemical Potential of Averrhoa bilimbi – A Review*. E3S Web of Conferences, 733, 02091.

- Moutzouri, E., et al. (2011). *The Cholesterol-Lowering Activity of Averrhoa bilimbi L. Leaves Ethyl Acetate Fraction in Hypercholesterolemic Model*. ResearchGate.
- Fauziah, N., et al. (2020). *The Cholesterol-Lowering Activity of Averrhoa bilimbi L. Leaves Ethyl Acetate Fraction in Hypercholesterolemic Model*. Eprints Universitas Ahmad Dahlan.
- Ambili, S., & Subramoniam, A. (2009). *Studies on the Antihyperlipidemic Properties of Averrhoa bilimbi Fruit in Rats*. ResearchGate.
- Hendrix, A. (2021). *The Phytochemical Potential of Averrhoa bilimbi – A Review*. ResearchGate.
- Moutzouri, E., et al. (2011). *The Cholesterol-Lowering Activity of Averrhoa bilimbi L. Leaves Ethyl Acetate Fraction in Hypercholesterolemic Model*. Academia.edu.
- Fauziah, N., et al. (2020). *The Cholesterol-Lowering Activity of Averrhoa bilimbi L. Leaves Ethyl Acetate Fraction in Hypercholesterolemic Model*. Eprints Universitas Ahmad Dahlan.
- Ambili, S., & Subramoniam, A. (2009). *Studies on the Antihyperlipidemic Properties of Averrhoa bilimbi Fruit in Rats*. ResearchGate.
- Hendrix, A. (2021). *The Phytochemical Potential of Averrhoa bilimbi – A Review*. ResearchGate.