Research Review
Jurnal Ilmiah Multidisiplin
Vol. 4, No. 1, Maret 2025 ISSN: 29622743

Pengaruh Ekstrak Daun Mangrove *(Bruguiera gymnorrhiza)* terhadap Kadar Kolesterol Mencit (*Mus musculus*) Jantan Hiperkolesterolemia

(The Effect of Mangrove (Bruguiera gymnorrhiza) Leaf Extract on the Cholesterol Levels of Male Mice (Mus musculus) with Hypercholesterolemia)

Meilin Moha[1], Djuna Lamondo[2], Mustamin Ibrahim [3]
[1,2,3]Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo
meilinmoha80@gmail.com[1], djunalamondo@ung.ac.id[2] , mustamin@ung.ac.id[3]

Article Info

Article history:

Received: 25 Februari 2025
Revised: 29 Maret 2025
Accepted: 30 Maret 2025

Keywords:

Cholesterol
Bioactive
Bruguiera gymnorrhiza
Mice (Mus musculus)

Kata Kunci:
Kolesterol
Bioaktif
Bruguiera gymnorrhiza
Mencit (*Mus musculus*)

Abstract

*As time progresses, advancements in technology, information, and the economy have influenced lifestyle choices, one of which is the increasing preference for consuming junk food over home-cooked meals. Junk food is typically high in fat, and excessive fat intake can lead to hypercholesterolemia, which is a significant risk factor for cardiovascular diseases. Mangrove (Bruguiera gymnorrhiza) contains bioactive compounds with antioxidant properties that have been reported to reduce total cholesterol levels. This study aims to investigate the effect of Bruguiera gymnorrhiza leaf extract as an anti-cholesterol agent in hypercholesterolemic male mice (*Mus musculus*). The research employed a true experimental method with a completely randomized design (CRD). Male mice were induced with a high-fat diet to develop hypercholesterolemia and were subsequently treated with different doses of Bruguiera gymnorrhiza leaf extract. Total cholesterol levels were measured before and after treatment. Data were analyzed using ANOVA followed by Duncan's multiple range test. The results showed that the administration of Bruguiera gymnorrhiza leaf extract significantly reduced cholesterol levels, with the most effective dose being 500 mg/kg body weight, leading to a decrease of 91.4 mg/dL or 16.45%. These findings suggest that Bruguiera gymnorrhiza leaf extract has the potential to be developed as a natural anti-cholesterol agent. Further studies are recommended to explore its mechanism of action and its potential application in human health.*

Abstrak

Seiring dengan perkembangan zaman, kemajuan teknologi, informasi, dan ekonomi telah memengaruhi gaya hidup masyarakat, salah satunya adalah meningkatnya preferensi terhadap konsumsi makanan cepat saji dibandingkan dengan makanan rumahan. Makanan cepat saji umumnya mengandung kadar lemak tinggi, dan asupan lemak berlebihan dapat menyebabkan hiperkolesterolemia, yang merupakan faktor risiko utama penyakit kardiovaskular. Mangrove (*Bruguiera gymnorrhiza*) diketahui mengandung senyawa bioaktif dengan sifat antioksidan yang dapat menurunkan kadar kolesterol total. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efek ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* sebagai agen anti-kolesterol pada mencit jantan (Mus musculus) yang mengalami hiperkolesterolemia. Metode yang digunakan adalah eksperimen murni dengan rancangan acak lengkap (RAL). Mencit jantan diinduksi dengan diet

tinggi lemak untuk mengembangkan kondisi hiperkolesterolemia dan kemudian diberikan perlakuan dengan berbagai dosis ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza*. Kadar kolesterol total diukur sebelum dan sesudah perlakuan. Analisis data dilakukan menggunakan ANOVA yang dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* secara signifikan menurunkan kadar kolesterol, dengan dosis paling efektif sebesar 500 mg/kg berat badan, yang menyebabkan penurunan sebesar 91,4 mg/dL atau 16,45%. Temuan ini menunjukkan bahwa ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* berpotensi dikembangkan sebagai agen anti-kolesterol alami. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengeksplorasi mekanisme kerjanya serta potensi penerapannya pada kesehatan manusia.

Corresponding Author:

Meilin Moha
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Gorontalo
meilinmoha80@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Di era globalisasi, perubahan gaya hidup masyarakat semakin dipengaruhi oleh perkembangan teknologi dan ekonomi yang pesat (Cholik, 2021; Puspita & Handayani, 2022; Rohmah et al., 2023). Salah satu dampak yang signifikan adalah pergeseran pola konsumsi makanan, di mana sebagian besar masyarakat lebih memilih mengonsumsi makanan cepat saji (junk food) dibandingkan dengan makanan rumahan yang lebih sehat (Santoso et al., 2018; Ranggayuni & Nuraini, 2021; Jadidah et al., 2023). Junk food umumnya mengandung kadar lemak jenuh yang tinggi, seperti mentega, susu murni, dan minyak kelapa (Sumarni et al., 2015; Izhar, 2020), yang jika dikonsumsi secara berlebihan dapat meningkatkan risiko berbagai penyakit metabolik, termasuk hiperkolesterolemia (Halimah, 2019; Ramadhan & Jatmiko, 2019). Hiperkolesterolemia merupakan kondisi medis yang ditandai dengan tingginya kadar kolesterol dalam darah, terutama kolesterol LDL (Low Density Lipoprotein), yang berperan dalam pembentukan plak aterosklerotik di dalam pembuluh darah (Afifah & Rahayuningsih, 2014).

Menurut penelitian Stapleton et al. (2010), kadar kolesterol yang tinggi dapat mengganggu dan mengubah struktur pembuluh darah, yang pada akhirnya menyebabkan disfungsi endotel dan meningkatkan risiko terjadinya lesi, plak, oklusi, hingga emboli. Selain itu, kadar kolesterol yang tinggi juga dikaitkan dengan peningkatan stres oksidatif dalam tubuh (Widhiantara et al., 2023). Stres oksidatif terjadi akibat ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dan kemampuan tubuh untuk menetralisirnya dengan antioksidan, yang pada akhirnya dapat merusak sel dan jaringan (Lantara, 2022). Salah satu dampak utama dari stres oksidatif adalah peningkatan peroksidasi lipid, yang menghasilkan senyawa aldehida reaktif seperti malondialdehid (MDA) (Priyanto et al., 2023). Peningkatan kadar MDA dalam tubuh merupakan indikator utama terjadinya kerusakan oksidatif pada lipid, yang dapat memperparah kondisi aterosklerosis dan penyakit kardiovaskular lainnya (Winarsi, 2007).

Untuk mengurangi dampak negatif dari stres oksidatif dan hiperkolesterolemia, diperlukan upaya pencegahan yang efektif, salah satunya dengan mengonsumsi sumber antioksidan dari luar tubuh. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa senyawa antioksidan yang berasal dari tumbuhan memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar kolesterol dan melindungi sel dari kerusakan akibat stres oksidatif (Amin, 2015; Hadinata, 2015; Jannah, 2022). Salah satu tumbuhan yang memiliki potensi sebagai sumber antioksidan alami adalah mangrove *Bruguiera gymnorrhiza* (Rahmah et al., 2021). Daun mangrove ini mengandung senyawa bioaktif flavonoid, yang memiliki aktivitas antioksidan kuat dan diketahui dapat membantu menurunkan kadar kolesterol dalam darah (Dia et al., 2015). Analuddin et al. (2018) melaporkan bahwa kadar flavonoid dalam daun *Bruguiera gymnorrhiza* mencapai 1,64%, dan senyawa ini berperan dalam mengurangi risiko hiperkolesterolemia dengan cara menghambat oksidasi kolesterol LDL. Penelitian lain oleh Ekananda (2015) juga menyebutkan bahwa flavonoid memiliki kemampuan untuk melawan oksidasi kolesterol LDL serta melindungi sel dan jaringan pembuluh darah dari kerusakan akibat stres oksidatif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam pengaruh ekstrak daun mangrove (Bruguiera gymnorrhiza) terhadap kadar kolesterol pada mencit jantan (Mus musculus) yang mengalami hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia merupakan kondisi yang ditandai dengan peningkatan kadar

kolesterol dalam darah, yang dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular, seperti aterosklerosis dan penyakit jantung koroner. Pencarian terapi alami yang efektif dalam menurunkan kadar kolesterol menjadi penting mengingat efek samping yang mungkin timbul dari penggunaan obat-obatan sintetis seperti statin. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengeksplorasi potensi ekstrak daun mangrove sebagai agen anti-kolesterol yang berbasis alami.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL), yang memungkinkan adanya pengendalian variabel secara sistematis sehingga hasil yang diperoleh memiliki tingkat keakuratan dan validitas yang tinggi. Subjek penelitian berupa mencit jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi hiperkolesterolemia melalui pemberian diet tinggi lemak selama periode tertentu. Setelah mencapai kondisi hiperkolesterolemia, mencit akan diberikan perlakuan dengan ekstrak daun mangrove dalam beberapa dosis yang telah ditentukan untuk mengamati efeknya terhadap kadar kolesterol total, LDL (low-density lipoprotein), HDL (high-density lipoprotein), dan trigliserida.

Signifikansi penelitian ini sangat penting dalam upaya mengembangkan alternatif terapi alami yang lebih aman dan efektif dibandingkan dengan obat-obatan sintetis. Ekstrak daun mangrove diketahui memiliki kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, dan saponin yang berperan sebagai antioksidan dan dapat membantu menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Dengan memahami mekanisme kerja dari ekstrak ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah yang kuat mengenai efektivitasnya sebagai agen anti-kolesterol.

Selain itu, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam bidang farmakologi dan kesehatan, khususnya dalam pencarian sumber antioksidan alami yang dapat digunakan dalam terapi pengelolaan hiperkolesterolemia. Jika hasil penelitian menunjukkan adanya efek penurunan kadar kolesterol yang signifikan, maka ekstrak daun mangrove dapat dijadikan dasar dalam pengembangan suplemen herbal yang mendukung kesehatan jantung dan pembuluh darah. Hal ini juga berpotensi untuk membuka peluang penelitian lebih lanjut mengenai keamanan, efektivitas jangka panjang, serta kemungkinan interaksi ekstrak daun mangrove dengan obat-obatan lain yang dikonsumsi oleh penderita hiperkolesterolemia.

Lebih lanjut, penelitian ini juga dapat menjadi referensi dalam upaya pemanfaatan sumber daya alam hayati secara berkelanjutan, khususnya dalam mengoptimalkan potensi tanaman mangrove yang selama ini lebih dikenal dalam konteks konservasi lingkungan. Dengan demikian, selain memberikan manfaat dalam bidang kesehatan, penelitian ini juga dapat mendukung pelestarian ekosistem mangrove sebagai sumber bahan baku alami yang bernilai medis tinggi.

2. METODE PENELITIAN

Bagian metode menggambarkan langkah-langkah yang dilalui dalam mengeksekusi penelitian/kajian. Oleh karena itu, perlu ditampilkan secara detail kepada pembaca (reader) mengapa metode yang digunakan reliabel dan valid dalam menyajikan temuan penelitian/kajian. Bagian metode penelitian harus dapat menjelaskan metode penelitian yang digunakan, termasuk bagaimana prosedur pelaksanaannya, penjelasan alat, bahan, media atau instrumen yang digunakan, penjelasan rancangan penelitian, populasi dan sampel (sasaran penelitian), teknik pengumpulan data, pengembangan instrumen, dan teknik analisis data. Penulisan sub judul pada metode hendaknya dimasukkan ke dalam paragraf bukan bullets, atau numbering.

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen murni (*True Experimental Design*) dengan rancangan acak lengkap (RAL). Rancangan ini dipilih untuk memastikan perlakuan diberikan secara acak sehingga faktor luar yang dapat memengaruhi hasil penelitian dapat diminimalkan. Penelitian ini melibatkan 30 ekor mencit jantan (*Mus musculus*) yang dibagi ke dalam empat kelompok perlakuan. Satu kelompok sebagai kontrol dan tiga kelompok lainnya menerima perlakuan dengan dosis ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* yang berbeda.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kandang mencit, alat pengukur kadar kolesterol total menggunakan KIT Kolesterol (Autocheck), timbangan digital untuk menimbang berat badan mencit, serta alat laboratorium lainnya seperti blender untuk mengekstrak daun mangrove, oven untuk pengeringan sampel, ayakan untuk mendapatkan serbuk halus daun mangrove, dan jarum oral untuk pemberian ekstrak secara oral. Selain itu, digunakan pula gelas kimia, Erlenmeyer, cawan petri, mortar, gelas ukur, batang pengaduk, *magnetic stirrer*, *waterbath*, sentrifuge, *orbital shaker*, vortex, mikropipet, aluminium foil, sarung tangan (*handscoon*), kapas, dan tisu untuk keperluan laboratorium.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 30 ekor mencit jantan dengan berat badan berkisar antara 20-30 gram. Mencit diberikan pakan standar berupa pelet serta pakan tinggi kolesterol yang terdiri dari kuning telur untuk menginduksi hiperkolesterolemia. Selain itu, bahan lainnya mencakup ekstrak daun mangrove *Bruguiera gymnorrhiza* sebagai perlakuan, air akuades untuk proses ekstraksi, serta etanol

sebagai pelarut dalam proses ekstraksi. Alkohol 70% digunakan untuk sterilisasi alat dan lingkungan penelitian.

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Persiapan dan Pemeliharaan Hewan Uji

Mencit jantan sebanyak 30 ekor diperoleh dari laboratorium hewan uji dan diaklimatisasi selama satu minggu sebelum perlakuan dimulai. Selama masa aklimatisasi, mencit ditempatkan dalam kandang individu dengan suhu dan kelembaban terkontrol serta diberikan pakan standar dan air minum ad libitum.

2.3.2 Induksi Hiperkolesterolemia

Untuk menginduksi kondisi hiperkolesterolemia, mencit diberikan pakan tinggi kolesterol berupa kuning telur selama 14 hari. Kadar kolesterol total awal setiap mencit diukur menggunakan KIT Kolesterol (Autocheck) sebelum perlakuan diberikan untuk memastikan kondisi hiperkolesterolemia telah tercapai.

2.3.3 Pembuatan Ekstrak Daun Mangrove (*Bruguiera gymnorrhiza*)

Daun mangrove dikumpulkan dari habitatnya, kemudian dicuci bersih dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C hingga kadar airnya berkurang. Setelah kering, daun ditumbuk hingga menjadi serbuk halus menggunakan ayakan. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% selama 24 jam, kemudian filtrat yang diperoleh diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak kental. Ekstrak yang dihasilkan disimpan dalam wadah tertutup dan siap diberikan kepada hewan uji.

2.3.4 Pemberian Perlakuan

Mencit yang telah diinduksi hiperkolesterolemia dibagi ke dalam empat kelompok sebagai berikut:

1) **Kelompok Kontrol**: diberikan pakan standar dan air minum tanpa perlakuan ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza*.
2) **Kelompok Perlakuan 1**: diberikan ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* dengan dosis 250 mg/kg berat badan.
3) **Kelompok Perlakuan 2**: diberikan ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* dengan dosis 500 mg/kg berat badan.
4) **Kelompok Perlakuan 3**: diberikan ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* dengan dosis 750 mg/kg berat badan.

Ekstrak diberikan setiap hari selama 14 hari menggunakan jarum oral. Selama periode perlakuan, mencit tetap diberikan pakan standar dan air minum.

2.4 Pengambilan Data

Data kadar kolesterol diukur sebelum induksi, setelah induksi hiperkolesterolemia, dan setelah pemberian perlakuan selama 14 hari menggunakan KIT Kolesterol (Autocheck). Pengukuran dilakukan dengan mengambil darah dari ekor mencit, kemudian dianalisis menggunakan alat pengukur kolesterol. Setiap pengukuran dilakukan tiga kali untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.

2.5 Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varians (*Analysis of Variance* atau ANOVA) untuk melihat apakah terdapat perbedaan signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Jika hasil ANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p<0,05$), maka dilakukan uji lanjut Duncan untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan paling signifikan.

Semua data disajikan dalam bentuk rerata ± standar deviasi, dan hasil analisis statistik ditampilkan dalam bentuk grafik atau tabel untuk mempermudah interpretasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Analisis Statistik Kadar Kolesterol Total

Hasil analisis menggunakan ANOVA (Analysis of Variance) dan uji BNT menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* dengan dosis 125 mg/kg BB, 250 mg/kg BB, dan 500 mg/kg BB terhadap kadar kolesterol total mencit (*Mus musculus*) jantan. Tabel 4.1 menunjukkan bahwa rata-rata kadar kolesterol total (mg/dL) pada kelompok perlakuan memiliki variasi yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Rata-rata kadar kolesterol total tertinggi terdapat pada kelompok kontrol positif, yaitu sebesar 138,67 mg/dL. Sementara itu, kelompok perlakuan dengan ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* menunjukkan penurunan kadar kolesterol total secara bertahap sesuai dengan dosis yang diberikan. Pada kelompok dengan dosis 125 mg/kg BB, kadar kolesterol mencit sebesar 128,33 mg/dL, sedangkan pada kelompok dosis 250 mg/kg BB turun menjadi 122,67 mg/dL, dan pada dosis tertinggi 500 mg/kg BB, kadar kolesterol mencapai nilai terendah sebesar 112,67 mg/dL.

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa Fhitung adalah 11,21, sedangkan Ftabel dengan derajat bebas (df) (3,8) adalah 4,07. Karena Fhitung > Ftabel (11,21 > 4,07) dan nilai signifikansi (p-value) sebesar

0,000 (< 0,05), maka hipotesis nol (H0) ditolak dan hipotesis alternatif (H1) diterima. Ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan dari pemberian ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* terhadap kadar kolesterol total mencit jantan yang mengalami hiperkolesterolemia.

3.2 Efektivitas Dosis Ekstrak Daun *Bruguiera gymnorrhiza* dalam Menurunkan Kolesterol

Penelitian ini mengevaluasi efektivitas ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* dalam menurunkan kadar kolesterol total pada mencit jantan yang diinduksi hiperkolesterolemia. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* menghasilkan penurunan kadar kolesterol secara signifikan, dengan pola yang dosis-dependen. Semakin tinggi dosis yang diberikan, semakin besar penurunan kadar kolesterol yang terjadi.

Setelah periode perlakuan, rata-rata kadar kolesterol total pada masing-masing kelompok perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol positif:

- Dosis 125 mg/kg BB: Penurunan rata-rata kadar kolesterol total sebesar 128,33 mg/dL, menunjukkan bahwa dosis ini memiliki efek penurunan yang cukup signifikan dibandingkan kontrol positif.
- Dosis 250 mg/kg BB: Penurunan rata-rata kadar kolesterol total sebesar 122,67 mg/dL, menunjukkan bahwa peningkatan dosis dari 125 mg/kg BB ke 250 mg/kg BB memperkuat efek hipokolesterolemik.
- Dosis 500 mg/kg BB: Penurunan rata-rata kadar kolesterol total sebesar 112,67 mg/dL, yang merupakan efek penurunan paling signifikan dibandingkan kelompok perlakuan lainnya, menunjukkan bahwa dosis ini memberikan dampak terbaik dalam menurunkan kadar kolesterol.
- Kelompok Kontrol Positif: Tidak mengalami penurunan kadar kolesterol yang signifikan, dengan rata-rata kadar kolesterol tetap 138,67 mg/dL setelah perlakuan, menunjukkan bahwa tanpa intervensi ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza*, kadar kolesterol tetap tinggi.

Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* memiliki efek hipokolesterolemik yang signifikan, dengan pola penurunan kadar kolesterol yang bergantung pada dosis. Dosis 500 mg/kg BB menunjukkan efek paling optimal dalam menurunkan kadar kolesterol total, sedangkan dosis 125 mg/kg BB dan 250 mg/kg BB juga memberikan efek penurunan yang cukup baik, meskipun tidak sebesar dosis tertinggi.

Mekanisme penurunan kadar kolesterol ini kemungkinan disebabkan oleh adanya senyawa aktif dalam ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza*, seperti flavonoid, saponin, dan tanin, yang diketahui memiliki aktivitas antihiperlipidemia melalui penghambatan enzim HMG-CoA reduktase atau peningkatan ekskresi kolesterol melalui feses. Namun, untuk memahami mekanisme yang lebih mendetail, diperlukan penelitian lanjutan yang melibatkan analisis biokimia lebih lanjut terhadap metabolisme lipid dalam tubuh mencit.

3.3 Mekanisme Penurunan Kolesterol oleh Ekstrak Daun *Bruguiera gymnorrhiza*

Penurunan kadar kolesterol total pada mencit yang diberikan ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* kemungkinan disebabkan oleh kandungan bioaktif yang terdapat dalam ekstrak tersebut. Menurut Suprianto (2016), daun *Bruguiera gymnorrhiza* mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, seperti asam lemak, sterol, hidrokarbon, dan flavonoid, termasuk luteolin.

Flavonoid memiliki peran penting dalam menurunkan kadar kolesterol dengan cara menghambat kerja enzim 3-hidroksi-3-metilglutaril koenzim A reduktase (HMG-CoA reduktase), yaitu enzim utama yang terlibat dalam sintesis kolesterol di hati (Maryani, 2016). Selain itu, flavonoid juga dapat menurunkan aktivitas enzim acyl-coA cholesterol acyltransferase (ACAT), yang berperan dalam pengaturan penyerapan kolesterol di usus serta produksi lipoprotein di hati. Dengan demikian, flavonoid dalam ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* dapat membantu menekan sintesis kolesterol serta mengurangi penyerapan kolesterol di saluran pencernaan.

Selain flavonoid, kandungan saponin dalam ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* juga berkontribusi dalam menurunkan kadar kolesterol. Saponin bekerja dengan membentuk kompleks tidak larut dengan kolesterol dalam makanan, mengikat asam empedu, dan membentuk micelles, yang kemudian menghambat penyerapan kolesterol oleh usus (Prahastuti et al., 2011). Akibatnya, kolesterol yang dikonsumsi tidak dapat diserap secara optimal, sehingga mengurangi kadar kolesterol dalam darah.

Lebih lanjut, penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* juga mengandung fitosterol, yang berperan dalam menghambat penyerapan kolesterol di usus melalui mekanisme kompetisi dengan kolesterol pada proses penyerapannya (Erni & Faridah, 2014). Fitosterol memiliki struktur kimia yang mirip dengan kolesterol, sehingga dapat berkompetisi dalam proses absorbsi di usus, mengurangi jumlah kolesterol yang memasuki aliran darah, serta mempercepat ekskresi kolesterol dari tubuh. Berkurangnya kadar kolesterol dalam darah akan membantu menurunkan risiko penumpukan lemak dalam tubuh dan mencegah obesitas.

3.4 Induksi Hiperkolesterolemia dengan Pemberian Kuning Telur Puyuh

Induksi hiperkolesterolemia pada mencit jantan dalam penelitian ini dilakukan dengan pemberian kuning telur puyuh secara oral dua kali sehari selama 14 hari berturut-turut. Kuning telur puyuh dipilih sebagai sumber induksi karena mengandung kadar kolesterol yang tinggi, sehingga dapat secara efektif meningkatkan kadar kolesterol total dalam darah mencit. Setelah periode induksi, kadar kolesterol total mencit diperiksa untuk memastikan bahwa model hiperkolesterolemia telah berhasil dibuat sebelum pemberian perlakuan ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mencit yang hanya diberikan diet tinggi kolesterol tanpa perlakuan ekstrak mengalami peningkatan kadar kolesterol yang signifikan, dengan rata-rata kadar kolesterol total mencapai 138,67 mg/dL. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian kuning telur puyuh efektif dalam meningkatkan kadar kolesterol total mencit, menjadikannya model yang valid untuk menguji efek penurunan kolesterol dari ekstrak daun mangrove *Bruguiera gymnorrhiza*.

Sebaliknya, kelompok mencit yang setelah diinduksi hiperkolesterolemia kemudian diberikan perlakuan dengan ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* mengalami penurunan kadar kolesterol yang signifikan. Efek penurunan ini menunjukkan pola yang bergantung pada dosis, di mana semakin tinggi dosis ekstrak yang diberikan, semakin besar penurunan kadar kolesterol yang terjadi. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat dugaan bahwa ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* memiliki potensi sebagai agen hipokolesterolemik alami.

Mekanisme yang mendasari efektivitas ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* dalam menurunkan kadar kolesterol kemungkinan berkaitan dengan kandungan bioaktifnya, seperti flavonoid, saponin, dan tanin, yang diketahui berperan dalam menghambat sintesis kolesterol dan meningkatkan ekskresi lipid melalui feses. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi mekanisme molekuler yang terlibat dalam efek hipokolesterolemik dari ekstrak ini serta untuk mengevaluasi keamanannya dalam penggunaan jangka panjang.

4. KESIMPULAN DAN SARAN/REKOMENDASI

4.1 Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* memiliki efek signifikan dalam menurunkan kadar kolesterol total mencit jantan yang mengalami hiperkolesterolemia. Berdasarkan hasil uji ANOVA dan uji BNT, terdapat perbedaan yang nyata antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan berbagai dosis ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza*. Dosis yang lebih tinggi memberikan efek penurunan kolesterol yang lebih besar.

Mekanisme kerja ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* dalam menurunkan kadar kolesterol dikaitkan dengan keberadaan senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, dan fitosterol yang bekerja melalui berbagai mekanisme, termasuk penghambatan sintesis kolesterol di hati, penghambatan penyerapan kolesterol di usus, serta peningkatan ekskresi kolesterol dari tubuh.

Penelitian ini memberikan bukti bahwa ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* berpotensi sebagai agen hipokolesterolemik alami yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk pengobatan hiperkolesterolemia. Namun, diperlukan penelitian lanjutan untuk mengkaji efektivitasnya pada model hewan lain serta potensi aplikasinya pada manusia.

4.2 Saran/Rekomendasi

Saran dari penelitian ini adalah agar penelitian lebih lanjut dilakukan untuk mengeksplorasi mekanisme molekuler dari ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* dalam menurunkan kadar kolesterol. Pengujian pada tingkat biokimia, seperti aktivitas enzim HMG-CoA reduktase dan ACAT, dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai efek senyawa bioaktif yang terkandung dalam daun mangrove ini. Selain itu, uji toksisitas jangka panjang juga perlu dilakukan untuk memastikan keamanan penggunaan ekstrak ini sebagai terapi alami bagi penderita hiperkolesterolemia.

Rekomendasi dari penelitian ini adalah bahwa ekstrak daun *Bruguiera gymnorrhiza* berpotensi dikembangkan sebagai bahan alami dalam pengobatan hiperkolesterolemia. Namun, untuk aplikasi lebih luas, diperlukan penelitian lebih lanjut pada model hewan lain dan uji klinis pada manusia guna memastikan efektivitas dan keamanannya. Selain itu, penelitian mengenai formulasi yang lebih praktis, seperti sediaan kapsul atau teh herbal, dapat dilakukan untuk meningkatkan kemudahan konsumsi dan penerimaan oleh masyarakat.

REFERENSI

Afiah, A., & Rahayuningsih, H. M. (2014). Pengaruh pemberian sup jamur tiram putih (Pleurotus ostreatus) terhadap kadar kolesterol total subjek obesitas. *Journal of Nutrition College*, *3*(4), 465-472.

Amin, M. S. (2015). *Studi in vitro; efek antikolesterol dari ekstrak metanol buah parijoto (medinilla speciosa blume) terhadap kolesterol total* (Bachelor's thesis, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan, 2015).

Analuddin, A., Septiana, A., & Harlis, W. O. (2018). Kandungan antioksidan teh hijau daun mangrove dan uji efektifitasnya sebagai antikolesterol pada mencit. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, *5*(3), 60-66. https://doi.org/10.33772/jitro.v5i3.4873

Cholik, C. A. (2021). Perkembangan teknologi informasi komunikasi/ICT dalam berbagai bidang. *Jurnal Fakultas Teknik UNISA Kuningan*, *2*(2), 39-46.

Dia, S. P. S., Nurjanah, N., & Jacoeb, A. M. (2015). Chemical composition, bioactive components and antioxidant activities from root, bark and leaf lindur. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, *18*(2).

Ekananda, N. (2015). Bay leaf in dyslipidemia therapy. *J Majority*, *4*(4), 64-9.

Erni, A. M., & Faridah, A. (2014). Pengaruh Pemberian Minyak Mandar Yang Ditambahkan Bubuk Daun Sukun (Arthocarpus altilis) Terhadap Kadar Kolesterol Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Bionature*, *15*(2), 90-96.

Hadinata, G. D. Y. (2015). *Optimasi variasi suhu dan waktu ekstraksi ekstrak daun kedondong (Spondias dulcis) terhadap aktivitas antioksidan* (Doctoral dissertation, UAJY).

Halimah, D. N. (2019). *Hubungan Kebiasaan Konsumsi Junkfood Dengan Kadar Kolesterol Total Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Desa Candimulyo Jombang* (Doctoral dissertation, STIKes Insan Cendekia Medika Jombang).

Izhar, M. D. (2020, January). Hubungan antara konsumsi junk food, aktivitas fisik dengan status gizi siswa SMA Negeri 1 Jambi. In *Jurnal Formil (Forum Ilmiah) Kesmas Respati* (Vol. 5, No. 1, pp. 1-7). Universitas Respati Yogyakarta.

Jadidah, I. T., Anisah, N., Zakiyah, A. N., Sari, E. K., Dewi, M., & Putri, S. P. (2023). Pengaruh Pola Konsumsi Masyarakat Urban Dan Dampaknya Terhadap Lingkungan. *SIGNIFICANT: Journal Of Research And Multidisciplinary*, *2*(02), 189-201.

Jannah, S. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Variasi Perlakuan Bunga Telang (Clitoria Ternatea L) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, *9*(1), 154-162.

Lantara, A. M. H. D. (2022). *Pengaruh Restriksi Kalori Terhadap Kadar Malondialdehide pada Tikus= The Effect of Calorie Restriction to Malondialdehide in Rats* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).

Maryani, P. E. (2016). Pengaruh Ekstrak Metanol Daun Kayu Kuning (Arcangelisia Flava (L.) Merr.) Terhadap Kadar Kolesterol Total Dan Trigliserida Tikus Hiperlipidemia.

Prahastuti, S., Tjahjani, S., Hartini, E., Kedokteran, F., & Maranatha, U. K. (2011). The effect of bay leaf infusion (Syzygium polyanthum (Wight) Walp) to decrease blood total cholesterol level in dyslipidemia model wistar rats. *Jurnal Medika Planta*, *1*(4), 27-32.

Priyanto, Y., Christijanti, W., Lisdiana, L., & Marianti, A. (2023). Aktivitas antioksidan daun kelor (Moringa oleifera) pada tikus diabetik induksi aloksan. *Life Science*, *12*(1), 97-106.

Puspita, A., & Handayani, A. N. (2022). Dampak Teknologi Digital Terhadap Perilaku Sosial Masyarakat 5.0. *Jurnal Inovasi Teknologi dan Edukasi Teknik*, *2*(10), 446-451.

Rahmah, W., Nandini, E., & Siregar, K. A. A. K. (2021). Potensi tanaman mangrove sebagai agen antikanker: literature review. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, *10*(1), 12-16.

Ramadhan, V. S., & Jatmiko, S. W. (2019). *Hubungan Lingkar Perut Asupan Serat Dan Aktivitas Fisik Terhadap Kadar Kolesterol Total* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).

Ranggayuni, E., & Nuraini, N. (2021). Faktor yang berhubungan dengan Konsumsi Makanan cepat Saji pada Mahasiswa di Institusi Kesehatan Helvetia Medan. *JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*, *6*(3), 278-284.

Rohmah, D. N., Puspita Sari Sukardani, S. T., & Kom, M. M. (2023). Perilaku Konsumtif Masyarakat Urban Dalam Fenomena Jastip (Studi Fenomenologi Pelanggan Perempuan Pada Layanan Jasa Titip Produk Fast Fashion). *The Commercium*, *7*(2), 203-211.

Santoso, I., Mustaniroh, S. A., & Pranowo, D. (2018). Keakraban produk dan minat beli frozen food: peran pengetahuan produk, kemasan, dan lingkungan sosial. *Jurnal Ilmu Keluarga Dan Konsumen*, *11*(2), 133-144.

Stapleton, P. A., Goodwill, A. G., James, M. E., Brock, R. W., & Frisbee, J. C. (2010). Hypercholesterolemia and microvascular dysfunction: interventional strategies. *Journal of Inflammation*, *7*(1), 54.

Sumarni, R., Sampurno, E., & Aprilia, V. (2015). Konsumsi junk food dan hipertensi pada lansia di Kecamatan Kasihan, Bantul, Yogyakarta. *JNKI (Jurnal Ners dan Kebidanan Indonesia)(Indonesian Journal of Nursing and Midwifery)*, *3*(2), 59-63.

Suprianto, H. (2016, April). Aktivitas Ekstrak Dan Fraksi Daun Pidada Merah (*Sonneratia Caseolaris L.*) Sebagai Antioksidan. In *Prosiding Seminar Nasional Kimia*.
Widhiantara, I. G., Sandhika, I. M. G. S., Rosiana, I. W., & Wiradana, P. A. (2023). Diet Tinggi Kolesterol Menurunkan Sekresi Hormon Testosteron: Studi Literatur. *Jurnal Kesehatan Terpadu*, *7*(1).
Winarsi, H. (2007). *Antioksidan alami dan radikal*. Yogyakarta: Kanisius.