

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Pola hidup masyarakat yang cenderung memilih makanan cepat saji tinggi lemak jenuh, meningkatkan kadar kolesterol melebihi kebutuhan tubuh. Kondisi ini dapat mengakibatkan hiperkolesterolemia dan penyakit kardiovaskuler, dan yang pada akhirnya berpotensi meningkatkan angka kematian. Kolesterol berperan sebagai bahan dasar untuk hormon steroid dan asam lemak, serta merupakan komponen penting dalam pembentukan membran sel (Koban1) et al., 2019).

Hiperkolesterolemia adalah kondisi di mana kadar kolesterol total dalam darah melebihi batas normal, yaitu  $\geq 200$  mg/dL. Kondisi ini dapat meningkatkan risiko mengalami berbagai penyakit kardiovaskular, seperti penyumbatan pembuluh darah (aterosklerosis), serangan jantung, penyakit arteri perifer, penyakit jantung rematik, stroke, pankreatitis, diabetes melitus, gangguan fungsi tiroid, penyakit hati dan ginjal, serta meningkatkan risiko kematian di usia muda. Berdasarkan data dari World Health Organization (WHO), penyakit kardiovaskular merupakan penyebab utama kematian di seluruh dunia. Pada tahun 2019, sekitar 17,9 juta orang meninggal (Harini et al., 2024).

Hiperkolesterolemia dapat menyebabkan penumpukan lemak dalam pembuluh darah arteri sehingga terjadi pengerasan arteri yang disebut dengan aterosklerosis. Pembentukan aterosklerosis menyebabkan pembuluh darah rusak dan molekul Low Density Lipoprotein (LDL) teroksidasi sehingga mediator inflamasi dapat dicerna oleh makrofag yang menciptakan foam cell, kemudian terbentuk *fatty streak* yang terdiri dari sel busa, sejenis makrofag yang kaya akan lipid disebut sebagai ateroma. Guratan ateroma yang berkembang akan menjadi plak fibrous yang terdiri dari lipid tertutup oleh sel otot dan kolagen. Plak pada dinding arteri semakin lama akan menebal dan akhirnya aterosklerosis dapat menutupi hampir semua permukaan pembuluh

darah sehingga menyebabkan aliran darah tidak lancar yang mengakibatkan terjadinya kekurangan darah dan oksigen kemudian akan terjadi proses umpan balik, organ tersebut akan mengirim signal ke otak yang mendandakan kebutuhannya akan darah yang lebih banyak sehingga tekanan darah ditingkatkan atau terjadinya hipertensi (Tri Cahyaningsih, 2022).

Penanganan hiperkolesterolemia saat ini biasanya melibatkan obat-obatan dari kelompok statin, seperti simvastatin, atorvastatin, dan lovastatin. Obat-obat ini berfungsi dengan cara menghambat enzim 3-hidroksi-3-metilglutaril-koenzim A (HMG-CoA) reduktase, yang terlibat dalam proses pembentukan kolesterol di hati. Meskipun obat-obatan ini cukup efektif, penggunaan jangka panjangnya dapat menyebabkan efek samping, antara lain gangguan fungsi hati, mialgia (rasa sakit pada otot), masalah pencernaan, dan meningkatnya risiko diabetes. Oleh sebab itu, pencarian sumber daya alam yang memiliki potensi sebagai pengurang kolesterol dan efek samping yang minimal menjadi salah satu alternatif penting dalam pengembangan terapi (Hussain et al., 2023).

Tumbuhan kopasanda (*Chromolaena Odorata* L. ) adalah salah satu tanaman yang telah digunakan sebagai pengobatan tradisional oleh masyarakat Indonesia sejak lama. Khususnya masyarakat di daerah Makassar memanfaatkan daun kopasanda untuk penyembuhan luka dan sebagai sumber antioksidan. Ekstrak dari daun *Chromolaena odorata* L. memiliki sifat antioksidan. Dampak yang ditimbulkan disebabkan oleh kandungan flavonoid yang tinggi, yang memiliki kemampuan antibakteri, antivirus, antikolesterol, penangkal diabetes, dan sifat antikanker (Wiyati, 2020).

Tumbuhan Daun Kopasanda mengandung berbagai metabolit sekunder seperti Alkaloid, Flavonoid, Saponin dan Tanin yang memiliki aktivitas farmakologis penting (Otu et al., 2023). Kandungan dalam daun kopasanda yang berperan dalam menurunkan kadar kolesterol adalah Flavonoid dan Tanin. Mekanisme kerja flavonoid dalam menurunkan kolesterol Menghambat enzim 3-hidroksi-3-metilglutaril-koenzim A (HMG-CoA) reduktase sehingga sintesis kolesterol di hati berkurang; meningkatkan konversi kolesterol menjadi asam empedu; bersifat antioksidan untuk mencegah oksidasi Low Density

Lipoprotein (LDL). Sedangkan Tanin berfungsi sebagai antioksidan, astringen, dan hipokolesterolemia. Tanin bereaksi dengan protein mukosa dan sel epitel usus sehingga menghambat penyerapan lemak (Sakaganta & Sukohar, 2021).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai efektivitas antihiperkolesterolemia ekstrak etanol daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) pada hewan uji coba mencit (*Mus musculus*).

## **B. Rumusan Masalah**

1. Apakah ekstrak etanol daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) efektif menurunkan kadar kolesterol darah pada mencit?
2. Berapakah dosis optimal ekstrak etanol daun kopasanda yang mampu memberikan efek penurunan kolesterol paling signifikan pada mencit?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui apakah ekstrak etanol daun kopasanda efektif menurunkan kadar kolesterol darah pada mencit.
2. Menentukan dosis optimal ekstrak etanol daun kopasanda yang paling efektif dalam menurunkan kadar kolesterol pada mencit.

## **D. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khasanah ilmu pengetahuan di bidang farmakologi dan fitoterapi, khususnya mengenai potensi tanaman herbal lokal seperti daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) sebagai agen penurun kadar kolesterol darah.

2. Manfaat Bagi Masyarakat

Hasil penelitian dapat menjadi dasar awal dalam pengembangan alternatif terapi hiperkolesterolemia yang lebih aman, alami, dan ekonomis serta dapat dimanfaatkan obat tradisional berbasis bahan alam.

3. Manfaat Bagi Institusi

Penelitian ini dapat menjadi referensi dan bahan acuan bagi peneliti selanjutnya untuk mengeksplorasi lebih lanjut mekanisme kerja, efektivitas dosis, serta potensi kombinasi ekstrak kopasanda dengan bahan alami lain dalam pengobatan hiperkolesterolemia.

## **E. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian**

### **1. Ruang Lingkup**

- a. Tanaman yang digunakan adalah daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) bagian daun.
- b. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dengan pelarut etanol 96%.
- c. Penelitian dilakukan secara in vivo menggunakan hewan uji mencit (*Mus musculus*) untuk mengukur kadar kolesterol darah.
- d. Analisis data dilakukan untuk menilai efektivitas dan dosis optimal ekstrak etanol daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) dalam menurunkan kadar kolesterol.

### **2. Batasan Penelitian**

- a. Bagian tanaman yang digunakan hanya daun, tidak mencakup batang bunga atau akar.
- b. Hewan uji yang digunakan hanya mencit, tanpa membandingkan dengan tikus, kelinci, atau hewan lain.
- c. Jenis pelarut yang digunakan adalah etanol 96%, tanpa pembanding pelarut lain.
- d. Penelitian terbatas pada pengujian in vivo, tanpa mencakup uji in vitro atau toksisitas.
- e. Analisis data menggunakan uji statistik *ANOVA* satu arah, tanpa metode analisis statistik lainnya.

## **F. Sistematika Penulisan**

Penulisan proposal ini ditulis Untuk memudahkan pemahaman terhadap isi dan alur penelitian, proposal ini disusun dalam beberapa bab. Bab I Pendahuluan memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup dan batasan penelitian, serta sistematika penulisan. Bab II Tinjauan Pustaka menjelaskan tentang tanaman kopasanda (*Chromolaena odorata* L.), kandungan senyawa aktif, mekanisme kerja terhadap hiperkolesterolemia, metode ekstraksi, hewan uji, serta mencakup

kerangka teori, kerangka konseptual, definisi operasional, dan hipotesis penelitian. Bab III Metode Penelitian berisi jenis penelitian, waktu dan tempat penelitian, populasi dan sampel, variabel penelitian, definisi operasional, instrumen, teknik pengumpulan data, serta teknik analisis data yang digunakan. Penulisan ini ditutup dengan Daftar Pustaka yang memuat referensi ilmiah sebagai dasar penyusunan proposal.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Deskripsi Tanaman Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.)

##### 1. Definisi Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.)

Daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) adalah salah satu tanaman yang digunakan sebagai obat oleh masyarakat di Indonesia. Terutama, penduduk di daerah Makassar memanfaatkan daun kopasanda untuk mengobati luka dan sebagai antioksidan. Ekstrak dari daun (*Chromolaena odorata* L.) memiliki sifat antioksidan. Efek yang ditimbulkan ini berkaitan dengan kandungan flavonoid yang tinggi, yang memiliki kemampuan antibakteri, antivirus, antikolesterol, antidiabetes, dan antikanker (Wiyati, 2020).

Klasifikasi Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.)

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Asterales

Famili : Asteraceae

Genus : *Chromolaena*

Spesies : *Chromolaena odorata* L. (Babo & Putri, 2020).



*Gambar 2. 1 Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.)*

Sumber : (Julia.sanri, 2025)

## 2. Morfologi Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.)

Daun dari tanaman kopasanda ini tumbuh tegak dengan ketinggian antara 1-2 meter, memiliki batang yang kokoh dan didapatkan lapisan rambut halus, serta memiliki pola garis-garis yang sejajar. Bentuk daunnya mirip dengan segitiga atau lonjong, dengan bagian dasar yang agak membulat dan ujungnya yang tumpul atau sedikit runcing, tepinya bergerigi, serta memiliki antara tiga sampai lima tulang daun. Permukaan daun ditutupi bulu pendek, dan ketika diremas, mengeluarkan aroma yang kuat. Bunga yang muncul bersifat majemuk dan membentuk malai rata (corymbus), di mana kepala bunga cenderung berada dalam satu bidang, memiliki diameter sekitar 6-15 cm, dan terlihat seperti bongkol, dengan warna lembayung yang sedikit kebiru-biruan (Nurhajanah et al., 2020).

## 3. Manfaat Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.)

Daun kopasanda banyak dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional. Misalnya, air rebusan daun ini digunakan untuk mengatasi batuk serta berbagai ramuan alami lainnya seperti obat antiinflamasi, antidiare, antihipertensi, antispasmodik, antipiretik, diuretik, serta tonik umum dan tonik jantung. Selain itu, daun kopasanda juga digunakan secara topikal pada manusia untuk membantu proses pembekuan darah yang terjadi akibat cedera di permukaan kulit. Kopasanda memiliki sifat fitokimia yang meliputi antibakteri, antikanker, antikonvulsan, antidiabetes, antidiare, antijamur, antiinflamasi, antioksidan, antiparasit, hemostatik serta penyembuhan luka, dan juga berperan sebagai hepatoprotektif. Penelitian empiris menunjukkan bahwa kopasanda dapat berfungsi sebagai obat untuk penyembuhan luka, mengatasi iritasi kulit, dan masalah pencernaan (Aziz, 2020).

## 4. Kandungan Kimia Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.)

Daun kopasanda mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder seperti senyawa metabolit sekunder seperti senyawa dari kelompok fenolik, flavonid, alkaloid, dan minyak esensial. Selain itu, daun ini menunjukkan adanya senyawa tanin, terpenoid, glikosida jantung, saponin serta

antrakuinon. Daun kopasanda (*Chlomoraena odorata* L.) termasuk dalam kategori tumbuhan dari keluarga compositae. Beberapa komponen utama yang terdapat dalam daunnya adalah tanin, alkaloid, flavonoid, saponin (Ayu Yolanda Ginting et al., 2020).

## **B. Uraian Ekstraksi**

### **1. Definisi Ekstraksi**

Ekstraksi merupakan proses penting dalam memperoleh senyawa bioaktif dari berbagai bahan. Kajian literatur ini bertujuan untuk membahas berbagai metode ekstraksi serta keunggulan dan keterbatasannya dalam berbagai aplikasi (Rismiyati et al., 2025). Ekstraksi adalah metode untuk memisahkan zat dari campurannya dengan memanfaatkan pelarut tertentu. Proses pemisahan ini berlangsung karena setiap senyawa memiliki tingkat kelarutan yang berbeda. Beberapa metode ekstraksi yang sering digunakan antara lain adalah ekstraksi dengan pelarut secara dingin dan secara panas. Ekstraksi yang menggunakan pelarut dingin contohnya adalah maserasi dan perkolasi, sedangkan untuk ekstraksi dengan pelarut yang dipanaskan meliputi destilasi, refluks, dan soxhlet (Surani, 2024).

### **2. Macam-Macam Ekstraksi**

#### **a. Maserasi**

Ekstraksi maserasi merupakan ekstraksi sederhana yang dipilih untuk mengekstrak bahan-bahan. Ekstraksi maserasi menggunakan prinsip kesetimbangan konsentrasi antara zat pelarut dan senyawa yang ada dalam sel dan proses yang melibatkan perendaman material dalam pelarut (Badaring et al., 2020).

#### **b. Perkolasi**

Perkolasi merupakan proses ekstraksi pada simplisia yang telah dihaluskan. Ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut yang sesuai dengan cara dilewatkan pada suatu kolom secara perlahan-lahan (Triyanti et al., 2025).



c. Refluks

Refluks merupakan zat menggunakan pelarut pada suhu titik didihnya, dalam durasi tertentu dan dengan volume pelarut yang cukup stabil disertai dengan alat pendingin agar haasil ekstrakssi lebih optimal atau sempurna. Proses refluks biasanya dilakukan berkali-kali (3-6 kali) terhadap sisa dari ekstraksi yang pertama. Metode ini memungkinkan terjadinya pemecahan senyawa yang tidak tahan terhadap panas (Azhari et al., 2020).

d. Sokletasi

Sokletasi adalah metode ekstraksi dengan cara panas yang lebih efisien karena dapat menghasilkan ekstrak yang lebih banyak, waktu yang digunakan lebih cepat, dan pelarut yang digunakan lebih sedikit. Ekstraksi dengan metode sokletasi akan menghasilkan sampel yang terekstraksi secara sempurna karena proses sokletasi dilakukan secara berulang-ulang (Sulistiani & Isworo, 2022).

### C. Hiperkolesterolemia

#### 1. Pengertian Hiperkolesterolemia

Hiperkolesterolemia adalah keadaan meningkatnya kadar kolesterol didalam darah merupakan hasil dari meningkatnya produksi penggunaan Low Density Lippoprotein (LDL) (Yemie Kharniawati, Desi, 2024). Nilai normal kadar kolesterol total adalah <200 mg/dL, batas tinggi 200 – 239 mg/dL, dan batas tinggi >240 mg/dL (Swastini, 2021). Faktor yang dapat berpengaruh terhadap jumlah kolesterol secara keseluruhan meliputi usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, serta tekanan darah. Hiperkolesterolemia dapat menyebabkan serangan jantung yang disebabkan oleh aterosklerosis di pembuluh darah koroner yang mengakibatkan masalah aliran darah menuju otot jantung. Aterosklerosis lebih sering terjadi pada orang-orang yang memiliki faktor risiko, baik faktor risiko mayor maupun faktor risiko minor (Ismawati & Romus, 2023). Berdasarkan data Menurut Badan Kesehatan Dunia (WHO), pada tahun 2018, tingkat kenaikan kolesterol total di seluruh dunia pada orang yang berusia produktif

adalah 37% untuk pria dan 40% untuk wanita. Angka kolesterol total mencapai 44,9%, sementara LDL mencatat 73,1%, dan HDL berada di angka 35% (Widiyanto & Handayani, 2024).

## 2. Jenis-Jenis Hiperkolesterolemia

- a. Low Density Lipoprotein (LDL) adalah jenis kolesterol yang sifatnya “jahat” atau berbahaya berdasarkan kadar LDL-nya. Peningkatan Kolesterol dapat menyebabkan penebalan dinding pembuluh darah. Kadar kolesterol LDL merupakan indikator yang sangat baik daripada kadar kolesterol total untuk menentukan risiko penyakit jantung koroner (PJK). Kadar kolesterol diatas 130 mg/dL akan terjadi peningkatan risiko penyakit jantung koroner. Peningkatan kadar kolesterol dapat diturunkan melalui program diet yang tepat.
- b. High Density Lipoprotein (HDL) adalah kolesterol yang sangat bermanfaat bagi tubuh manusia. Fungsinya menyangkut LDL, yang didapat ke jaringan perifer menuju hati, untuk dapat membersihkan lemak yang melekat pada pembuluh darah sehingga dapat mengeluarkan melalui saluran empedu sebagai lemak empedu.
- c. Trigliserida merupakan lemak yang ditemukan dalam daging, produk susu, dan minyak goreng, terdapat sumber energi pertama didalam tubuh. Kadar trigliserida juga dapat ditemukan dalam simpanan lemak tubuh dan terbentuk saat lemak dipecah ke hati. Kadar trigliserida dalam darah sering dilakukan puasa 12 jam sebelum pemeriksaan darah dikarenakan kadar yang terdapat pada trigliserida akan meningkat setelah makan.

## 3. Faktor Resiko Kadar Kolesterol

Kadar kolesterol LDL yang tinggi dapat dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya sebagai berikut :

### 1) Usia dan Jenis kelamin

Terjadi penurunan fungsi-fungsi fisiologis organ tubuh seiring bertambahnya usia yang menyebabkan metabolisme lipid dalam tubuh menjadi tidak sempurna sehingga mengakibatkan peningkatan kadar

kolesterol . Hormon estrogen dikenal sebagai agen kardioprotektif, yang mencegah pembentukan aterosklerosis. Peran estrogen ini menjadikan wanita premenopause lebih tidak rentan terhadap aterosklerosis dibandingkan pria pada usia yang sama. Namun, setelah mencapai masa menopause, risiko terjadinya aterosklerosis pada pria dan wanita menjadi sama.

## 2) Obesitas

Kadar lemak yang tinggi dalam darah dapat ditemukan pada individu dengan obesitas terutama pada obesitas sentral. Menurut penelitian, kadar kolesterol LDL yang lebih tinggi juga dapat ditemukan pada individu yang berat badannya lebih dari normal .Walau pengaruh penurunan berat badan terhadap kolesterol total dan LDL hanya sedikit, untuk semua pasien dengan kelebihan berat badan direkomendasikan untuk mengurangi 10% berat badan. Setiap penurunan 10 kg berat badan berhubungan dengan penurunan kolesterol LDL sebesar 8 mg/dL.

## 3) Gaya hidup

Pentingnya intervensi gaya hidup berhubungan dengan perubahan positif terhadap kadar profil lipid seseorang. Gaya hidup seperti merokok, mengonsumsi alkohol secara berlebihan, diet yang tidak seimbang dan stress dapat memberi dampak buruk bagi tubuh. Dampak buruk ini termasuk peningkatan LDL dan kolesterol total, serta penurunan HDL. Sebuah studi menyatakan bahwa menghentikan kebiasaan merokok dapat meningkatkan konsentrasi kolesterol HDL sebanyak 5-10%. Stres dapat memacu adrenalin dan meningkatkan kadar kolesterol.

## 4) Penyakit penyerta

Adanya penyebab sekunder sehingga terjadi peningkatan kolesterol LDL pada individu yang memiliki penyakit hipotirodisme, sindrom nefrotik, kehamilan, sindrom cushing, diabetes mellitus, penyakit ginjal dan aterosklerosis. Pasien diabetes mellitus tipe 2 akan

mempunyai kadar abnormalitas lipid dengan ditandai peningkatan plasma trigliserida, peningkatan LDL dan penurunan HDL. Penyakit tiroid seperti hipotiroidisme berhubungan dengan peningkatan plasma kolesterol LDL terutama karena penurunan fungsi reseptor LDL hepar.

#### 5) Diet

Diet yang dapat dipakai untuk menurunkan kolesterol LDL adalah diet asam lemak tidak jenuh seperti MUFA (*Monounsaturated fatty acid*) dan PUFA (*Polyunsaturated fatty acid*) karena faktor diet yang paling berpengaruh terhadap peningkatan konsentrasi kolesterol LDL adalah asam lemak jenuh. Diet yang memiliki efek hipokolesterolemik secara langsung didapatkan dengan diet makanan kaya serat seperti kacang-kacangan, buah, sayur dan sereal. Peningkatan serat larut 5-10 gram perhari dapat mengalami penurunan kadar LDL sebesar 5%.

#### 4. Terapi Non Farmakologi

Salah satu metode non farmakologis adalah menjalani gaya hidup sehat, contohnya adalah dengan aktif bergerak. Ada berbagai jenis aktivitas yang dapat dilakukan, salah satunya adalah senam. Berolahraga menjadi metode untuk mencegah masalah kesehatan (Kania Istiqomah et al., 2024). Selain itu, intervensi gaya hidup seperti aktivitas fisik teratur, penurunan berat badan, pengurangan konsumsi alkohol, dan penghentian merokok juga dapat memperbaiki metabolisme lipid dan mengelola profil lipid yang beredar (Berisha et al., 2025)

#### 5. Terapi Farmakologi

Ada beberapa macam terapi farmakologi, yaitu statin, resin, fibrat asam nikotinat dan ezetimibe. Salah satu contoh terapi farmakologi statin adalah simvastatin, Simvastatin adalah salah satu obat golongan statin yang efektif dalam menurunkan kadar kolesterol yang bekerja dengan cara menghambat aktivitas enzim HMG CoA Reduktase (Hidroksi Methilglutarin Koenzim A) sehingga produksi kolesterol dalam hati akan berkurang (Kania Istiqomah et al., 2024).

#### D. Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit. Alasan menggunakan mencit karena mencit merupakan hewan percobaan yang banyak digunakan karena memiliki fisiologi yang mirip dengan manusia, mudah dikembangbiakkan serta responsif terhadap perlakuan diet tinggi kolesterol.

Adapun klasifikasi mencit (*Mus musculus*) menurut (Kifli et al., 2025)

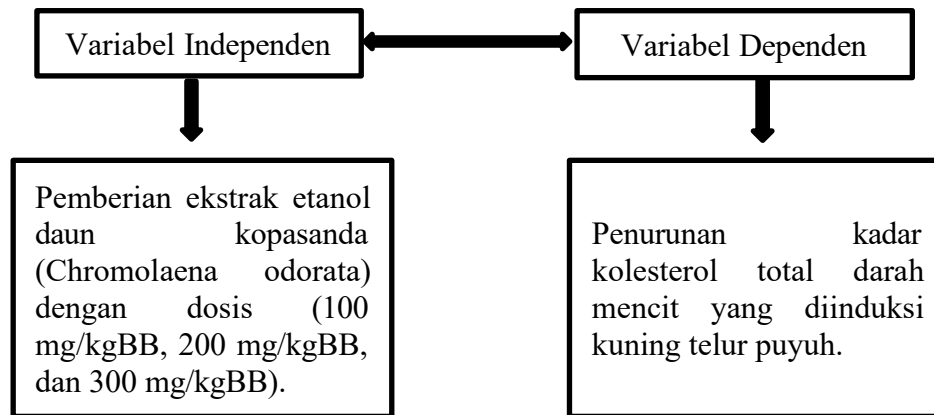
Kingdom : Animalia  
Filum : Chordata  
Kelas : Mamalia  
Ordo : Rodentia  
Famili : Murinane  
Genus : Mus  
Spesies : *Mus musculus*



*Gambar 2. 2 Mencit (Mus musculus)*

Sekitar 40% penelitian memanfaatkan mencit sebagai model laboratorium. Hewan ini kerap digunakan dalam studi yang berhubungan dengan fisiologi, farmakologi, toksikologi, patologi, maupun histopatologi. Popularitas mencit sebagai hewan uji disebabkan oleh berbagai keunggulannya, antara lain siklus hidup yang relatif singkat, jumlah anak per kelahiran yang banyak, mudah dalam penanganan, memiliki karakteristik reproduksi yang serupa dengan mamalia lain, serta kesamaan struktur anatomi, fisiologi, dan genetik dengan manusia (Mutiarahmi et al., 2021).

### E. Kerangka Konseptual



Gambar 2. 3 Kerangka Konseptual

### F. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

| NO | Varibel                                                           | Definisi Operasional                                                                                                     | Cara dan Alat ukur                                                                                                                             | Kriteria Objektif                                                       | Skala |
|----|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. | Efektivitas antihiperkolesterolemia ekstrak etanol daun kopasanda | Kemampuan ekstrak dalam menurunkan kadar kolesterol total darah mencit dibandingkan kelompok kontrol positif dan negatif | Pengukuran kadar kolesterol darah menggunakan metode <i>point of care testing</i> (POCT) pada alat pengukur kadar kolesterol ( <i>Nesco</i> ). | -Signifikan jika $p < 0,05$<br>-Tidak signifikan jika $p > 0,05$        | Rasio |
| 2. | Dosis Ekstrak Etanol daun Kopasanda                               | Jumlah konsentrasi ekstrak etanol daun kopasanda                                                                         | Penentuan dosis berdasarkan bobot badan mencit menggunakan timbangan digital                                                                   | - Rendah : 100 mg/kg BB<br>-Sedang 200 mg/kg BB<br>-Tinggi 300 mg/kg BB | Rasio |

|    |                               |                                                                                        |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
|----|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |                               | yang diberikan per berat badan mencit (mg/kg BB) secara oral                           |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
| 3. | Kadar kolesterol total mencit | Jumlah kolesterol total yang terukur dalam serum mencit sebelum dan sesudah perlakuan  | Darah diambil dari ekor atau vena orbitalis, lalu dianalisis menggunakan metode <i>point of care testing</i> (POCT) pada alat pengukur kadar kolesterol ( <i>Nesco</i> ). | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normal : &lt; 130 mg/dL</li> <li>Hiperkolesterolemia : <math>\geq</math> 130 mg/dL (Erni et al., 2014)</li> <li>- Efektif : penurunan <math>\geq</math> 50% dari kadar awal</li> <li>- Tidak efektif : penurunan &lt; 50%</li> </ul> | Rasio   |
| 4. | Subjek penelitian (Mencit)    | Hewan coba berupa mencit putih ( <i>Mu musculus</i> ) dengan kondisi fisiologis sehat. | Seleksi mencit berdasarkan usia dan berat badan menggunakan timbangan digital serta observasi aktivitas                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Umur 2-3 bulan</li> <li>-Berat badan 20-30 gram</li> <li>-Aktif dan sehat</li> </ul>                                                                                                                                                  | Nominal |

Tabel 2. 1 Definisi operasional dan Tabel 2.2 Kriteria objektif

## **G. Hipotesis Penelitian**

### **1. Hipotesis alternatif (Ha):**

Ekstrak etanol daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) memiliki efektivitas antihiperkolesterolemia terhadap penurunan kadar kolesterol darah pada mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi kuning telur puyuh.

### **2. Hipotesis nol (Ho):**

Ekstrak etanol daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) tidak memiliki efektivitas antihiperkolesterolemia terhadap penurunan kadar kolesterol darah pada mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi kuning telur puyuh.



### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium, dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian dilakukan secara *in vivo* pada hewan uji (mencit) untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol daun kopasanda terhadap kadar kolesterol darah pada mencit yang diinduksi hiperkolesterolemia.

##### **B. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada bulan April - Mei 2026 di Laboratorium Farmasi Universitas Muhammadiyah Palopo

##### **C. Populasi dan Sampel**

###### **1. Populasi**

Populasi pada penelitian ini adalah daun kopasanda yang diperoleh dari kota Palopo, Kabupaten Luwu, Provinsi Sulawesi Selatan.

###### **2. Sampel**

Sampel dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol daun kopasanda 96%

##### **D. Jenis dan Sumber Data**

###### **1. Jenis Data**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh melalui hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun kopasanda untuk mengetahui keberadaan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, steroid dan alkaloid berdasarkan reaksi warna dan pembentukan endapan. Sementara itu, data kuantitatif berupa kadar kolesterol total darah mencit yang diperoleh melalui pengukuran menggunakan metode *point of care testing* (POCT) setelah pemberian perlakuan.

## 2. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung dari hasil eksperimen yang dilakukan di laboratorium, termasuk proses ekstraksi, skrining fitokimia, dan pengukuran kadar kolesterol darah. Data sekunder diperoleh dari literatur ilmiah, seperti jurnal, artikel, dan hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian ini untuk mendukung analisis dan pembahasan.

### E. Instrumen Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, blender, pipet tetes, beaker glass, stopwatch, kertas saring, batang pengaduk, erlemeyer, hotplate, oven, cawan porselin, aluminium foil, tabung reaksi, rak tabung reaksi, kertas perkamen, wrapping wrap, jas laboratorium, sarung tangan, kandang mencit, wadah kaca, spoit, kanula. Bahan yang digunakan daun kopasanda (*Chromolaena odorata*), etanol 96% Na CMC 0,5% mencit (*Mus musculus*), Simvastatin, aquadest, kuning telur, pereaksi dragendroff, mayer, bouchardat, HCl 2N, FeCl<sub>3</sub> 10%, serbuk Mg (Magnesium), kloroform, asam asetat (CH<sub>3</sub>COOH), asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) dan strip uji kolesterol.

### F. Teknik Pengumpulan Data

#### 1. Pembuatan Simplisia

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) yang diperoleh dari kota palopo kabupaten luwu, provinsi sulawesi selatan. Sampel daun kopasanda yang diperoleh dikumpulkan dan disortasi basah untuk menghilangkan kotoran-kotoran, kemudian dicuci bersih pada air mengalir untuk menghilangkan tanah dan kotoran yang melekat pada simplisia, setelah itu dilakukan perajangan dan dikeringkan tanpa terkena cahaya matahari langsung, kemudian simplisia yang sudah kering dihaluskan menggunakan blender, setelah itu diayak hingga menjadi serbuk.

## 2. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Kopasanda

Serbuk daun kopasanda ditimbang sebanyak 200 gram, kemudian rendam dengan etanol 96% sebanyak 2000 ml sampai seluruh bagian simplisia terendam, setelah itu wadah maserasi ditutup dan dibiarkan selama 3 hari, kemudian hasil maserasi disaring, dilakukan sebanyak 3 kali dan ampas yang tersisa diramaskan kembali dengan etanol secukupnya agar semua senyawa aktif dari daun kopasanda yang masih ada dapat diambil dengan optimal hingga diperoleh ekstrak cair, setelah itu, ekstrak cair dikentalkan dengan rotary *evaporator* sehingga akan diperoleh ekstrak kental (Putri et al., 2024).

## 3. Uji skrining Fitokimia

### a. Uji alkaloid

Larutan percobaan dengan alkaloid membentuk bentuk senyawa adisi yang tidak larut : Mayer, Dragendroff, dan Bouchardat. Timbang sebanyak 40 mg ekstrak, lalu tambahkan 1 mL asam klorida 2 N dan 9 mL aquadest, kemudian dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit, dinginkan dan saring, kemudian filtrat dipakai untuk uji alkaloid. Dan diambil 3 tabung reaksi, lalu masukkan kedalam masing-masing tabung reaksi sebanyak 0,5 filtrat.

Pada tabung I : ditambahkan 2 tetes pereaksi mayer, akan terbentuk endapan menggumpal berwarna putih atau kuning.

Pada tabung II : ditambahkan 2 tetes pereaksi dragendroff akan terbentuk endapan berwarna coklat sampai kehitaman.

Pada tabung III : ditambahkan 2 tetes pereaksi bouchardat, akan terbentuk endapan berwarna coklat sampai kehitaman.

Alkaloid dikatakan positif jika memiliki endapan atau kekeruhan pada kedua atau ketiga dari percobaan diatas.

### b. Uji flavonoid

Timbang sampel sebanyak 40 mg kemudian masukkan kedalam tabung reaksi. Sampel ditambahkan dengan 2 mg serbuk magnesium dan 3 tetes

HCl pekat. Kocok sampel dan amati hingga terbentuk perubahan. Dapat dinyatakan positif jika larutan warna merah, kuning hingga jingga.

c. Uji Tanin

Ambil 40 mg sampel masukkan kedalam tabung reaksi. Tambahkan beberapa tetes larutan  $\text{FeCl}_3$  10% amati perubahannya dan dinyatakan positif adanya senyawa tanin jika terbentuknya larutan berwarna biru tua atau hitam kehijauan.

d. Uji Saponin

Ambil 40 mg sampel kedalam tabung reaksi. Tambahkan aquadest panas 10 mL kedalam sampel uji pada tabung reaksi. Kocok selama 10 detik, kemudian didiamkan selama 10 detik, apabila terbentuk busa dinyatakan positif.

e. Uji Steroid dan Triptenoid

Ambil 40 mg sampel kedalam tabung reaksi. Tambahkan dengan 0,5 ml kloroform, 1 mL asam asetat anhidrat dan 0,5 mL asam sulfat pekat melalui dinding tabung jika terbentuk cincin pada perbatasan larutan berwarna coklat maka mengandung triptenoid dan apabila berwarna kebiruan atau hijau mengandung steroid.

4. Pembuatan Na CMC 0,5%

Timbang 0,5 gram Na-CMC kemudian ditaburkan kedalam lumpang berisi 10 mL aquadest panas, Tutup dan biarkan selama 15 menit hingga diperoleh massa yang transparan, setelah mengembang gerus kuat-kuat sampai terbentuk massa suspensi yang homogen, Cukupkan hingga 100 mL.

5. Pembuatan suspensi simvastatin

Timbang 10 mg serbuk tablet simvastatin dimasukkan ke dalam lumpang gerus sampai homogen, kemudian masukkan larutan suspensi Na CMC 0,5% sedikit demi sedikit dan digerus sampai homogen. Volume dicukupkan hingga 10 mL.

6. Pembuatan suspensi ekstrak daun kopasanda

Pengujian ini akan digunakan 3 variasi dosis yakni dosis 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, dan 300 mg/kg BB. Pembuatan suspensi dilakukan

dengan cara sejumlah 100 mg ekstrak daun kopasanda dimasukkan ke dalam lumpang kemudian tambahkan suspensi Na CMC 0,5% sedikit demi sedikit sambil digerus sampai homogen hingga 10 mL. Prosedur yang sama dilakukan untuk pembuatan suspensi ekstrak daun kopasanda dosis 200, dan 300 mg/kg BB.

#### 7. Induksi Hiperkolesterolemia

Mencit setiap hari selama 7 hari diberi pakan standar, air minum dan pakan berkadar lemak tinggi berupa kuning telur puyuh untuk meningkatkan kadar kolesterol secara oral (sonde).

#### 8. Pengujian Antihiperkolesterolemia

Hewan uji yang digunakan adalah Mencit (*Mus musculus*) sebanyak 25 ekor dan dibagi kedalam 5 kelompok. Mencit yang telah diadaptasikan selama 7 hari lalu dipuasakan selama 8 jam sebelum dilakukan pengukuran kadar kolesterol awal. Selanjutnya pada hari ke-7 hingga hari ke-14 Mencit diberikan penginduksi berupa kuning telur puyuh untuk menaikkan kadar kolesterol Mencit. Pada hari ke-14 hingga hari ke-21 Mencit diberikan suspensi simvastatin sebagai kelompok kontrol positif, pada kelompok kontrol negatif Mencit diberikan suspensi Na CMC 0,5% dan pada pada kelompok perlakuan diberikan ekstrak etanol daun kopasanda dosis 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB dan 300 mg/kg BB (Yulisma et al., 2024) .

#### G. Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan uji *one way ANOVA*, dengan aplikasi *SPSS 25* untuk melihat perbedaan antar kelompok perlakuan.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Rendamen ekstrak etanol

**Tabel 4.1.** Hasil pengolahan sampel daun kopasanda (*Chromolaena odorata*)

| Sampel         | Bobot sampel | Pelarut | Hasil ekstrak | Hasil rendemen % |
|----------------|--------------|---------|---------------|------------------|
| Daun kopasanda | 200 gram     | 96%     | 20 gram       | 10%              |

##### 2. Skrining Fitokimia

Tujuan uji skrining fitokimia adalah untuk mendeteksi senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam suatu tanaman atau hewan . Hasil uji skrining fitokimia ekstrak etanol daun kopasanda (*Chromolaena odorata*) adalah sebagai berikut ;

**Tabel 4.2** Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata*)

| Pengamatan | Pereaksi    | Hasil Pengamatan                          | Keterangan |
|------------|-------------|-------------------------------------------|------------|
| Alkaloid   | Mayer       | Terbentuk endapan putih                   | +          |
|            | Dragendroff | Terbentuk warna coklat orange atau kuning | +          |
|            | Bouchardat  | Terbentuk warna coklat sampai kehitaman   | +          |

|                  |                                     |                                 |   |
|------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---|
| <b>Flavonoid</b> | Magnesium dan HCl pekat             | Terbentuk warna merah           | + |
| <b>Steroid</b>   | Kloroform, asam asetat, asam sulfat | Terbentuk warna biru atau hijau | + |
| <b>Saponin</b>   | Aquadest panas                      | Terbentuk buih                  | + |
| <b>Tanin</b>     | FeCl <sub>3</sub> 10%               | Terbentuk warna hijau kehitaman | + |

### 3. Nilai rata-rata kadar kolesterol

Dari hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh rata-rata hasil kadar kolesterol hewan coba mencit (*Mus musculus*) pada hari ke 7,14 dan 21 yang diberikan sebagai kontrol negatif, kontrol positif, dosis 100mg/BB, dosis 200mg/BB dan dosis 300mg/BB dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut :

**Tabel 4.3** Rata-rata kadar kolesterol darah hewan coba mencit (*Mus musculus*) pada hari ke 7,14 dan 21 pada kontrol negatif, kontrol positif, dosis 100mg/BB, dosis 200mg/BB, dosis 300mg/BB

| <b>Kelompok</b> | <b>Rata-rata sebelum induksi (mg/dL)</b> | <b>Rata-rata sesudah induksi (mg/dL) (x)</b> | <b>Rata-rata setelah perlakuan (mg/dL) (y)</b> | <b>Selisih penurunan kadar kolesterol (mg/dL) (x-y)</b> |
|-----------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>K-</b>       | 117                                      | 122                                          | 118                                            | 4                                                       |
| <b>K+</b>       | 119                                      | 131                                          | 116                                            | 15                                                      |
| <b>P1</b>       | 118                                      | 125                                          | 119                                            | 6                                                       |
| <b>P2</b>       | 112                                      | 127                                          | 112                                            | 15                                                      |
| <b>P3</b>       | 119                                      | 137                                          | 117                                            | 20                                                      |

Keterangan :

K- : Kontrol Negatif

K+: Kontrol Positif

P1 : Dosis 100mg/BB

P2 : Dosis 200mg/BB

P3 : Dosis 300mg/BB

#### 4. Uji Anova

Uji One way ANOVA merupakan uji statistic yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan secara nyata atau signifikan pada penelitian Uji efektivitas antihiperkolesterolemia ekstrak etanol daun kopasanda (*Chromolaena odorata*) pada hewan coba mencit (*Mus musculus*)

**Tabel 4.4 Uji Anova**

| ANOVA                        |                |    |             |        |       |
|------------------------------|----------------|----|-------------|--------|-------|
| % Penurunan kadar kolesterol |                |    |             |        |       |
|                              | Sum of Squares | df | Mean Square | F      | Sig.  |
| Between Groups               | 4744422.240    | 4  | 1186105.560 | 21.772 | <.000 |
| Within Groups                | 1089568.800    | 20 | 54478.440   |        |       |
| Total                        | 5833991.040    | 24 |             |        |       |

## B. Pembahasan

### 1. Rendemen ekstrak etanol

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun kopasanda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antihiperkolesterolemia ekstrak etanol daun kopasanda (*Chromolaena odorata*) pada hewan uji coba mencit (*Mus musculus*) yang di induksi hiperkolesterolemia berupa kuning telur. Daun kopasanda (*Chromolaena odorata*) yang dijadikan sebagai sampel adalah daun yang segar, tidak mengalami kerusakan , dan masih muda diperoleh dari desa benteng kota palopo.



## 2. Skrining Fitokimia

Berdasarkan hasil skrining fitokimia pada tabel 4.2 yang telah dilakukan didapatkan senyawa kimia yang terkandung pada daun kopasanda yaitu alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, dan tanin. Senyawa alkaloid pada pereaksi mayer ditunjukkan dengan terbentuknya endapan putih hingga kekuningan. Senyawa alkaloid akan berinteraksi dengan ion tetraiodomerkurat (II) sehingga membentuk senyawa kompleks dan mengendap. Hal ini dikarenakan ion merkuri merupakan ion logam berat yang mampu mengendapkan senyawa alkaloid yang bersifat basa. Jika suatu senyawa mengandung alkaloid, maka pada pengujian dengan reagen dragendroff akan membentuk endapan berwarna coklat orange, atau jingga, karena senyawa alkaloid akan berinteraksi dengan ion tetraiodobismutat (III). Pada pengujian dengan reaksi bouchardat akan membentuk warna coklat sampai kehitaman. Senyawa flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga. Hasil positif senyawa tanin adalah senyawa yang bersifat polar karena adanya gugus OH, Oleh karena itu ketika sampel ditambahkan  $\text{FeCl}_3$  akan terjadi perubahan warna seperti biru tua atau hijau kehitaman yang menandakan adanya senyawa tanin. Hasil positif senyawa saponin ditandai dengan terbentuknya buih. Bih yang dihasilkan pada pengujian ini berssifat stabil. Penambahan HCl mampu membuat busa lebih mantap dan stabil. Busa yang timbul disebabkan karena senyawa saponin mengandung senyawa yang sebagian larut dalam air (hidrofolik) sebagai surfaktan yang dapat menurunkan tegangan permukaan. Hasil positif senyawa steroid ditandai dengan terbentuknya warna biru hingga kehijauan (Sulistyarini et al., 2020). Tujuan dilakukan uji skrining fitokimia adalah untuk menentukan senyawa aktif yang terdapat dalam tanaman (Fitriani & Lestari, 2022). Hal ini sejalan dengan penelitian Tari & Indriyana, 2021 dimana hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa pada daun kopasanda mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, dan tanin. Senyawa kimia yang terkandung dalam daun kopasanda yang

berperan dalam menurunkan kadar kolesterol adalah Flavonoid dan Tanin (Siregar & Mambang, 2021).

### 3. Pengujian

Penelitian ini digunakan hewan coba mencit (*Mus musculus*) putih jantan sebagai hewan uji. Mencit yang digunakan untuk penelitian adalah mencit yang belum pernah diberi perlakuan terhadap obat dan mencit yang dinyatakan sehat dengan kriteria tidak cacat secara fisik dan secara visual memperlihatkan perilaku yang normal. Pemilihan mencit sebagai hewan uji didasarkan pada kemiripan respon fisiologisnya dengan manusia dalam metabolisme lipid, sehingga sering digunakan dalam penelitian dan penggunaan mencit jantan dipilih karena memiliki kondisi hormonal yang lebih stabil dibandingkan mencit betina, hal ini karena mencit betina mengalami perubahan kondisi hormonal pada masa tertentu seperti pada masa siklus estrus yang dapat mempengaruhi kadar hormon sehingga dapat mempengaruhi kondisi psikologis hewan uji yang di khawatirkan berpengaruh terhadap hasil pengujian. Selain itu tingkat stres pada mencit betina lebih tinggi dibandingkan dengan mencit jantan yang mungkin dapat mengganggu saat penelitian.

Sebelum dilakukan pengujian mencit diaklimatisasi terlebih dahulu selama 7 hari. Tujuan dari aklimatisasi yaitu untuk mengadaptasikan mencit dengan lingkungannya dan tidak stres, untuk setiap mencit diberikan pakan dan minum seperti biasanya (BPOM, 2022). Mencit dikelompokkan menjadi 5 kelompok, dalam 1 kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Kelompok 1 sebagai kontrol negatif diberikan Na-CMC, kelompok 2 sebagai kontrol positif diberikan simvastatin, kelompok 3, 4, dan 5 sebagai kelompok perlakuan diberikan ekstrak daun kopasanda dengan dosis 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB dan 300 mg/kgBB.

Setelah dilakukannya aklimatisasi selama 7 hari dan telah memenuhi persyaratan, kemudian mencit dipuasakan terlebih dahulu selama 8 jam. Hal ini bertujuan agar saluran pencernaan mencit kosong sehingga tidak mempengaruhi absorpsi obat. Selain itu tujuan mencit dipuasakan yaitu

untuk menghindari kemungkinan adanya faktor yang dapat mempengaruhi hasil pengujian yang timbul akibat makanan yang diberikan pada mencit. Sebelum mencit diberikan sediaan uji, kadar kolesterol mencit diukur terlebih dahulu tujuannya untuk mengetahui kadar kolesterol awal mencit, kemudian mencit diberikan kuning telur puyuh secara peroral selama 7 hari, selanjutnya setelah diinduksi pemberian kuning telur puyuh mencit diukur kembali kadar kolesterolnya dan selanjutnya mencit di berikan perlakuan sesuai kelompok selama 7 hari setelah itu diukur kembali kadar kolesterolnya.

Pada penelitian ini penginduksi yang digunakan yaitu kuning telur puyuh. Alasan pemilihan kuning telur sebagai penginduksi mencit dikarenakan kuning telur puyuh digunakan sebagai penginduksi hiperkolesterolemia karena memiliki kandungan lemak dan kolesterol yang tinggi. Lemak berasal dari makanan yang dikonsumsi sedangkan kolesterol berasal dari metabolisme hati (Aviani et al., 2022). Tujuan diberikan induksi kuning telur puyuh adalah untuk meningkatkan kadar kolesterol darah pada mencit (Mariana et al., 2020).

Berdasarkan hasil pengukuran kadar kolesterol setelah induksi kuning telur puyuh, seluruh kelompok mengalami peningkatan kadar kolesterol dibandingkan kadar awal. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian kuning telur puyuh mampu meningkatkan kadar kolesterol darah mencit. Peningkatan kadar kolesterol tersebut terjadi akibat tingginya kandungan lemak dan kolesterol pada kuning telur puyuh yang dapat meningkatkan akumulasi kolesterol dalam darah. Dengan demikian, pemberian kuning telur puyuh mampu menghasilkan kondisi peningkatan kadar kolesterol pada mencit sebelum diberikan perlakuan.

Pada tabel 4.3 Dilihat kontrol negatif yang digunakan adalah Na-CMC, penggunaan Na-CMC pada kontrol negatif hanya sebagai pembanding untuk melihat peningkatan maupun penurunan kadar kolesterol dengan kontrol positif maupun sampel yang diberikan ekstrak daun kopasanda, setelah pemberian Na-CMC hanya mampu menurunkan kadar kolesterol

sebanyak 4 mg/dL. Hal ini membuktikan bahwa Na-CMC tidak mampu menurunkan kadar kolesterol pada mencit sebagai hewan coba karena Na-CMC merupakan bahan yang digunakan sebagai pensuspensi yang tidak memiliki efek farmakologi atau tidak berpengaruh dalam menurunkan kadar kolesterol, akan tetapi yang terjadi di pengaruhi oleh proses metabolisme pada mencit (Nuralifah1 et al., 2020).

Pada tabel 4.3 digunakan simvastatin sebagai kontrol positif. Hasil menunjukkan bahwa setelah pemberian simvastatin, kadar kolesterol pada mencit mengalami penurunan sebanyak 15 mg/dL. Dari hasil didapatkan kesesuaian dengan mekanisme kerja simvastatin yang menghambat enzim HMG-CoA reduktase dihati sehingga sintesis kolesterol menurun secara signifikan (Hussain et al., 2023). Hasil ini diperkuat dengan hasil penelitian yang diperoleh oleh (Fitri & Sihombing, 2025) , mereka menemukan bahwa kelompok mencit yang diberikan obat simvastatin mengalami penurunan kadar kolesterol.

Pada tabel 4.3 diberikan ekstrak daun kopasanda pada kelompok perlakuan P1 dosis 100 mg/kgBB, P2 200 mg/kgBB dan P3 300 mg/kgBB juga terjadi penurunan kadar kolesterol. Berdasarkan hasil penelitian, seluruh kelompok perlakuan mengalami penurunan kadar kolesterol setelah pemberian ekstrak etanol daun kopasanda (*Chromolaena odorata*). Penurunan kadar kolesterol pada dosis 100 mg/kgBB sebesar 6 mg/dL, dosis 200 mg/kgBB sebesar 15 mg/dL, dan dosis 300 mg/kgBB sebesar 20 mg/dL. Hal ini menunjukkan adanya hubungan dosis-respon, yaitu semakin tinggi dosis ekstrak maka semakin besar efek penurunan kolesterol. Hal ini sejalan dengan Siregar & Mambang, (2021) yang melaporkan bahwa ekstrak etanol daun kopasanda (*Chromolaena odorata*) mampu menurunkan kadar kolesterol pada mencit yang diinduksi diet tinggi lemak. Efek tersebut dikaitkan dengan kandungan flavonoid yang mampu menghambat sintesis kolesterol melalui enzim HMG-CoA reduktase ((Hidroksi Methylglutarin Koenzim A), Selain flavonoid kandungan tanin yang terdapat dalam daun

kopasanda juga berkontribusi dalam menurunkan kadar kolesterol melalui penghambatan absorpsi lemak dan kolesterol di saluran pencernaan.

One Way ANOVA merupakan uji statistic yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ada tidak perbedaan secara nyata atau signifikan pada penelitian Uji Efektivitas Antihiperkolesterolemia Ekstrak Etanol Daun Kopasanda (*Chromolaena Odorata*) Pada Hewan Coba Mencit (*Mus Musculus*). Dasar pengambilan keputusan dalam analisis One Way ANOVA dilihat dari signifikannya jika nilai sig.  $>0.05$  maka tidak ada perbedaan dan jika nilai sig.  $<0.05$  maka ada perbedaan (Susilowati, 2022). Dapat dilihat tabel 4.4 Berdasarkan hasil uji one way ANOVA diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ), yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan. Dengan demikian, pemberian ekstrak etanol daun kopasanda memberikan efek terhadap perubahan kadar kolesterol darah mencit yang diinduksi kuning telur puyuh.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

1. Pada hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Ekstrak etanol daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) menunjukkan aktivitas antihiperkolesterolemia yang ditandai dengan penurunan kadar kolesterol darah mencit dan menunjukkan perbedaan bermakna berdasarkan uji one way ANOVA ( $p < 0,05$ ).
2. Dosis yang paling efektif dalam menurunkan kadar kolesterol darah mencit adalah dosis 300 mg/kgBB, yang menunjukkan penurunan kadar kolesterol tertinggi dibandingkan dosis 100 mg/kgBB dan 200 mg/kgBB, sehingga dapat diartikan bahwa semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin besar efek penurunannya.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian, Diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk memperhatikan hewan coba dalam kondisi hiperkolesterolemia dan melakukan pengembangan penelitian lebih lanjut terhadap ekstrak etanol daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) dengan mengidentifikasi senyawa aktif yang berperan dalam efek antihiperkolesterolemia serta menguji efektivitasnya pada parameter lipid lainnya. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk memastikan keamanan, efektivitas, serta potensi penggunaannya sebagai alternatif terapi penurun kolesterol berbasis bahan alam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aviani, R. R., Sumadji, A. R., & Kirana, B. C. (2022). *Uji Efek Antikolesterol Ekstrak Daun Kemuning (Murraya paniculata Jacq.) Terhadap Mencit Jantan (Mus musculus)*. 1(April), 84–90.
- Ayu Yolanda Ginting, Sumardi, & Vierza Mierza. (2020). Toxicity of nHexane Juice Fraction of Kopasanda Leaves (*Chromolaena odorata* (L.) R.M King and H.Rob) to Shrimp Larvae Using the BSLT (Brine Shrimp Lethality Test) Method. *Jurnal Indah Sains Dan Klinis*, 1(1), 22–25. <https://doi.org/10.52622/jisk.v1i1.6>
- Azhari, A., Mutia, N., & Ishak, I. (2020). PROSES EKSTRAKSI MINYAK DARI BIJI PEPAYA (*CARICA PAPAYA*) DENGAN MENGGUNAKAN PELARUT n-HEKSANA. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 9(1), 77–85. <https://doi.org/10.29103/jtku.v9i1.3073>
- Aziz, N. A. (2020). The Pharmacological Properties and Medicinal Potential of *Chromolaena odorata*: A Review. *International Journal of Pharmaceuticals, Nutraceuticals and Cosmetic Science*, 2(March 2021), 30–41. <https://doi.org/10.24191/ijpnacs.v2.04>
- Babo, Y. A., & Putri, O. K. (2020). *Uji Parameter Spesifik Ekstrak Etanol 70% Daun Kopasanda (Chromolaena odorata L.)*. Thesis. Malang. 1–7.
- Badaring, D. R., Sari, S. P. M., Nurhabiba, S., Wulan, W., & Lembang, S. A. R. (2020). Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(1), 16. <https://doi.org/10.26858/ijfs.v6i1.13941>
- Berisha, H., Hattab, R., Comi, L., Giglione, C., Migliaccio, S., & Magni, P. (2025). *Nutrition and Lifestyle Interventions in Managing Dyslipidemia and Cardiometabolic Risk*. 1–13.
- BPOM. (2022). *Uji Toksisitas Praktikum secara In Vivo*. Pedoman. Pencabutan. PERATURAN. 490.
- Erni, A.Mu'nisa, & Arsal, F. (2014). PENGARUH PEMBERIAN MINYAK

MANDAR YANG DITAMBAHKAN BUBUK DAUN SUKUN ( *Arthocarpus altilis* ) TERHADAP KADAR KOLESTEROL MENCIT ( *Mus musculus* ). *Jurnal Bionature*, 90–96.

Fitri, D. M., & Sihombing, F. (2025). Penurunan Kolesterol Pada Mencit Jantan Putih ( *Mus musculus* ) Dengan Menggunakan Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh ( *Averrhoa bilimbi* L.). *BEST JOURNAL: Biology Education & Technology*, 8(1), 351–357.

Fitriani, D., & Lestari, D. (2022). *Uji Karakteristik eristik dan Skrining Fitokimia p pada ada Fraksi Etil Asetat Daun Mangga Kasturi ( Mangifera Casturi Kostem )*. 3(2), 2200–2207.

Harini, I. M., Gumilas, N. S. A., Nafiisah, N., Silva, G. De, & Tamad, F. S. U. (2024). Edukasi Pencegahan Hiperkolesterolemia Dan Komplikasinya Pada Peserta Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) Di Puskesmas Purwokerto Timur. *Linggamas: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 49. <https://doi.org/10.20884/1.linggamas.2024.2.1.13042>

Hussain, A., Kaler, J., & Ray, S. D. (2023). The Benefits Outweigh the Risks of Treating Hypercholesterolemia: The Statin Dilemma. *Cureus*, 15(1), 1–16. <https://doi.org/10.7759/cureus.33648>

Ismawati, I. &, & Romus, I. (2023). Deteksi Hiperkolesterolemia Dan Edukasi Efeknya Terhadap Kesehatan Pada Masyarakat Kelurahan Bangkinang Kabupaten. *KudusJurnal Pengabdian Kesehatan : Itekes Cendekia Utama*, 6(2), 119–128.

Kania Istiqomah, Hanugrah Ardy Crisdian Saraswati, & Sardjiman Sardjiman. (2024). Hubungan Tingkat Pengetahuan Pasien Hiperkolesterolemia Dengan Ketepatan Penggunaan Obat Simvastatin Di Apotek Kecamatan Weru Sukoharjo. *OBAT: Jurnal Riset Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 2(4), 269–281. <https://doi.org/10.61132/obat.v2i4.584>

Kifli, Z., Haryanto, Izzah, A. N., Nurfadilah, Felisa, & Aqila, J. (2025). Pengamatan Anatomi dan Fisiologi Jantung Pada Mencit (*Mus musculus*) dan Korelasinya Terhadap Tubuh Manusia. *Inhealth : Indonesian Health Journal*, 4(1), 8–12.



<https://doi.org/10.56314/inhealth.v4i1.284>

- Koban1), I. Y. R., Klau2), M. E., & Rame2), M. M. (2019). Chmk pharmaceutical scientific journal volume 2 nomor 2, september 2019. *CHMK Pharmaceutical Scientific Journal*, 2(2), 62–72.
- Mariana, Rahmadi, A., & Syahrumsyah, H. (2020). *PENGARUH PEMBERIAN CUKA MANDAI TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL , LIPOPROTEIN DAN TRIGLISERIDA PADA MENCIT ( Mus musculus ) DENGAN INDUKSI KUNING TELUR Effects of Mandai Vinegar on Total Cholesterol , Lipoprotein and Triglycerides Levels in Egg Yolk Induct*. 2(1), 45–52.
- Mutiarahmi, C. N., Hartady, T., & Lesmana, R. (2021). Use of Mice As Experimental Animals in Laboratories That Refer To the Principles of Animal Welfare: a Literature Review. *Indonesia Medicus Veterinus*, 10(1), 134–145. <https://doi.org/10.19087/imv.2020.10.1.134>
- Nuralifah1, Wahyuni, Parawansah, & Shintia, U. D. (2020). *Uji Aktivitas Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol Daun Notika*. 2, 1–10.
- Nurhajanah, M., Agussalim, L., Iman, S. Z., & Hajiriah, T. L. (2020). Analisis Kandungan Antiseptik Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata*) sebagai Dasar Pembuatan Gel pada Luka. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(2), 284. <https://doi.org/10.33394/bjib.v8i2.2886>
- Otu, D. R., Ndaong, N. A., & Laut, M. M. (2023). Studi Literatur Uji Aktivitas Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Sebagai Alternatif Pengobatan Myiasis yang Disebabkan oleh *Chrysomya bezziana*. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 6(1), 79–90. <https://doi.org/10.35508/jvn.v6i1.5370>
- Putri, E., Irawan, D., & Hanim, H. (2024). *Pembuatan Betadine Cair Sebagai Agen Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit Dari Ekstrak Tanaman Liar Daun Kopasanda ( Chromolaena odorata L ). 01(02)*, 64–77.
- Rismiyati, Adinda Strianti Oktari, Annisa Nurrahman, Baiq Mekia Rahmayanti, Novita Aulia, & Anggit Sunarwidhi. (2025). Review: Metode-Metode Ekstraksi. *Sci-Tech Journal*, 4(1), 17–28.

<https://doi.org/10.56709/stj.v4i1.691>

- Sakaganta, A. R. I., & Sukohar, A. (2021). Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Sebagai Penurun Kadar Kolesterol Dalam Darah. *Medula*, 10(4), 618–622.
- Siregar, A. J., & Mambang, D. E. P. (2021). Uji Aktivitas Antikolesterol Ekstrak Etanol Daun Tekelan (*Chromolaena odorata* (L.) R. King & H. Rob) Pada Tikus Jantan Putih (*Rattus norvegicus*). *FARMASAINKES: JURNAL FARMASI, SAINS, Dan KESEHATAN*, 1(1), 68–78. <https://doi.org/10.32696/fjfsk.v1i1.818>
- Sulistiani, R. P., & Isworo, J. T. (2022). Efektivitas Jenis Pelarut dan Metode Ekstraksi dari Daun Talas (*Colocasia esculenta* L. Schoot). *Jurnal Gizi*, 11(2), 68. <https://doi.org/10.26714/jg.11.2.2022.68-76>
- Sulistyarini, I., Sari, D. A., & Wicaksono, T. A. (2020). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga... *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 56-62, 56–62.
- Surani, S. (2024). Pengaruh Penggunaan Video Tutorial Merangkai Alat Praktikum Terhadap Pemahaman dan Pengetahuan Mahasiswa pada Praktikum Isolasi dan Sintesis Senyawa Organik. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(3), 205. <https://doi.org/10.22146/ijl.v1i3.90342>
- Swastini, I. G. A. A. P. (2021). Gambaran kolesterol total pada lansia di Puskesmas I Denpasar Selatan. *Meditory : The Journal of Medical Laboratory*, 9(2), 68–77. <https://doi.org/10.33992/m.v9i2.1526>
- Tari, M., & Indriyana, D. (2021). ( *Chromolaena odorata* ( L .) TERHADAP MENCIT PUTIH JANTAN. 1, 21–34.
- Tri Cahyaningsih, S. (2022). *Hubungan Antara Hiperkolesterolemia Terhadap Kejadian Hipertensi Di Klinik Pratama Mutiara Medika Kota Bekasi*.
- Triyanti, S. B., Lestari, F. P., Fitriana, P. A. N., Rostiana, H. R., Silalahi, D. D., Syalsabina, T. D., Putri, R. Y., & Saputra, I. S. (2025). Pengaruh Metode Ekstraksi Maserasi, Sonikasi, dan Sokletasi Terhadap Nilai Rendemen Sampel Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 8(1), 71–78. <https://doi.org/10.24246/juses.v8i1p71-78>

- Widiyanto, S., & Handayani, D. Y. (2024). Pengaruh Konsumsi Suplemen Omega 3 Terhadap Kadar Kolesterol Total Pada Pengunjung Dewasa Pertengahan Di Posbindu Desa Cijati Kecamatan Cimanggu Kabupaten Cilacap. *The Shine Cahaya Dunia S-I Keperawatan*, 9(02), 21–32. <https://doi.org/10.35720/tscs1kep.v9i02.570>
- Wiyati, E. P. (2020). IDENTIFIKASI DAN PENETAPAN KADAR SENYAWA FLAVONOID TOTAL DARI EKSTRAK ETANOL DAUN BIDURI (*Calotropis gigantea* L) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI VIS. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 7(1), 123–131. <https://doi.org/10.52161/jiphar.v7i1.129>
- Yemie Kharniawati, Desi, M. (2024). Edukasi gizi menggunakan e-booklet untuk pasien hiperkolesteolemia di rawat jalan UPTD puskesmas kendawangan. *Media Gizi Khatulistiwa*, 1, 30–35. <http://nutritionjournal.my.id/index.php/NNJ/article/view/21%0Ahttps://nutritionjournal.my.id/index.php/NNJ/article/download/21/14>
- Yulisma, A., Ardila, S., & Meilina, R. (2024). Uji Efektivitas Antikolesterol Ekstrak Etanol Daun Sawo (*Manilkara zapota* L.) pada Mencit (*Mus musculus* L.). *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 10(2), 611–624.