

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Bentuk tubuh pada hewan merupakan salah satu aspek penting yang sangat memengaruhi kesehatan. Setiap perubahan pada komponen tubuh dapat berdampak terhadap kondisi fisik dan kesejahteraan hewan, namun lemak tubuh menjadi faktor utama yang paling berpengaruh. Lemak tubuh yang berlebihan dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, baik dalam jangka pendek seperti gangguan pergerakan, maupun dalam jangka panjang seperti peningkatan risiko penyakit metabolik dan kronis (Teresa *et al.*, 2018). Lemak berfungsi sebagai cadangan energi, namun konsumsi berlebihan dapat meningkatkan risiko penyakit kronis seperti stroke dan penyakit jantung. Kadar lemak tinggi dalam darah, terutama kolesterol LDL, dapat menyebabkan penumpukan lemak di pembuluh darah, yang mengganggu aliran darah dan mempengaruhi fungsi sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit, yang penting untuk kesehatan tubuh secara keseluruhan (Al Rasyid *et al.*, 2018).

Obesitas adalah kondisi ketidakseimbangan antara masukan dan keluaran energi yang menyebabkan penumpukan lemak tubuh, ditandai dengan peningkatan indeks massa tubuh (BMI) di atas normal. Pada hewan peliharaan, obesitas didefinisikan sebagai kelebihan berat badan lebih dari 10-20% dari berat ideal. Obesitas dapat mengurangi jumlah dan kualitas sel darah merah (eritrosit) dengan memengaruhi produksi sel darah merah di sumsum tulang, mengganggu distribusi oksigen, dan menyebabkan peradangan kronis. Hal ini dapat berisiko menyebabkan anemia dan memperburuk kesehatan hewan secara keseluruhan (Tarkosova *et al.*, 2016).

Penelitian kedokteran hewan tentang obesitas pada anjing dan kucing telah dilakukan di Australia, Selandia Baru, Amerika Utara, dan Eropa untuk mengukur prevalensi kelebihan berat badan. Di Amerika, rumah sakit hewan menangani 2 juta anjing dan ½ juta kucing setiap tahun, dengan kejadian obesitas meningkat 37% pada anjing dan 90% pada kucing pada tahun 2012 (Ryan, 2018). Prevalensi obesitas pada hewan kesayangan di negara maju berkisar antara 23-44% (Triaksono, 2016). Di Amerika, jumlah kucing yang obesitas mencapai 81,06% pada 2014 (Tarkosova *et al.*, 2016). Obesitas dapat memicu peningkatan tekanan darah dan kadar kolesterol, serta berpotensi menyebabkan sindrom metabolik yang dapat berkembang menjadi hipertensi, hiperlipidemia, atau diabetes jika tidak ditangani dengan tepat (Sinulingga, 2023).

Ada dua jenis pengobatan yang umum digunakan, yaitu obat kimia (sintetik) dan obat tradisional (herbal). Namun, obat kimia sering kali menimbulkan efek samping (Sumihran dan Proietto, 2014). Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai obat herbal adalah tanaman mangga, karena mengandung berbagai zat aktif. Selain flavonoid, mangga juga mengandung saponin, tanin, dan senyawa lain yang bermanfaat (Ningsih *et al.*, 2017). Daun mangga (*Mangifera indica* L.) dapat

bersifat beracun dan memengaruhi beberapa fungsi tubuh, termasuk parameter hematologi, seperti jumlah sel darah merah, sel darah putih, kadar hemoglobin, dan volume sel darah (Nyah *et al.*, 2023).

Untuk menentukan keaslian penelitian berdasarkan pengetahuan peneliti sebagai penulis dengan judul "Parameter Hematologi pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) yang diberikan Pakan Tinggi Lemak dan Ekstrak Etanol Daun Mangga (*Mangifera indica* L.)" sudah pernah dilakukan penelitian serupa oleh Nyah *et al.* (2023), dengan judul "Effects of Ethanol leaf extracts of *Mangifera indica* and *Gongronoma latifolium* on some Haematological Parameters of Albino Wistar Rats"

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun mangga (*Mangifera indica* L.) pada kasus diet tinggi lemak terhadap parameter hematologi maka dilakukan penelitian Parameter Hematologi pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) yang diberikan Pakan Tinggi Lemak dan Ekstrak Etanol Daun Mangga (*Mangifera Indica* L.).

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

### **1.2.1 Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun mangga (*Mangifera indica* L.) terhadap parameter hematologi tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diberikan pakan tinggi lemak

### **1.2.2 Manfaat Penelitian**

Manfaat pengembangan ilmu pada penelitian ini adalah untuk mengetahui parameter hematologi oleh tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diberikan diet tinggi lemak dengan ekstrak daun mangga (*Mangifera indica* L.)

Manfaat Aplikasi pada penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi penelitian selanjutnya yang ingin meneliti lebih lanjut.

## **1.3 Kajian Pustaka**

### **1.3.1 Daun Mangga (*Mangifera indica* L.)**

Menurut Mahdiyah dan Husni (2019), tanaman mangga berasal dari India dan telah menyebar ke banyak wilayah Asia Tenggara, termasuk Indonesia, yang memiliki iklim tropis yang cocok untuk pertumbuhannya. Mangga adalah tanaman musiman yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan karena keragaman genetiknya yang tinggi. Keragaman ini dapat dilihat dari berbagai bentuk, ukuran, rasa, dan warna buahnya, yang menunjukkan kemampuan tanaman mangga untuk beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan. Dengan potensi ini, mangga menjadi salah satu tanaman buah yang penting secara ekonomi dan banyak diminati.

Pohon mangga (*Mangifera indica* L.) bisa tumbuh hingga 10-45 meter dan memiliki daun hijau sepanjang tahun. Pohon ini memiliki bentuk seperti kubah dengan cabang yang kuat, berasal dari batang yang kokoh. Daunnya tumbuh dengan pola yang berputar di cabang, dengan panjang sekitar 25 cm dan lebar 8 cm. Daun muda biasanya berwarna merah, lebih tipis, dan mengeluarkan aroma khas ketika diremas (Mahdiyah dan Husni, 2019). Menurut Mahdiyah dan Husni (2019),

Taksonomi dari *Mangifera indica* L. adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
 Divisi : Tracheophyta  
 Kelas : Magnoliopsida  
 Ordo : Sapindales  
 Famili : Anacardiaceae  
 Genus : *Mangifera*  
 Spesies : *Mangifera indica* L.

Pada tahun 2012, Kementerian Pertanian menyatakan bahwa ketersediaan mangga lebih banyak dibandingkan dengan buah-buahan lainnya. Ekstrak daun mangga mengandung banyak senyawa seperti alkaloid, fenol, saponin, kumarin, tanin, flavonoid, triterpenoid, steroid, dan glikosida, yang memiliki fungsi sebagai antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Tanaman mangga merupakan tanaman yang berpotensi digunakan sebagai obat herbal (Mahdiyah dan Husni, 2019).

### 1.3.2 Diet Tinggi Lemak

Diet tinggi lemak (*High Fat Diet/HFD*) adalah diet yang mengandung lemak dalam jumlah sangat tinggi, yaitu sekitar 60-70% dari total kalori harian. Diet ini sering digunakan dalam penelitian untuk mempelajari dampaknya terhadap kesehatan, termasuk risiko penyakit jantung, stroke, diabetes, dan obesitas. Diet tinggi lemak biasanya mengandung lemak jenuh dan lemak trans dalam jumlah besar. Lemak jenuh banyak ditemukan dalam makanan hewani, seperti daging, unggas, produk susu, dan minyak kelapa. Sedangkan lemak trans terdapat dalam makanan olahan, seperti makanan cepat saji, makanan beku, dan makanan ringan. Diet tinggi lemak dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol total, LDL (low density lipoprotein), dan trigliserida dalam darah. Kadar kolesterol dan trigliserida yang tinggi dapat meningkatkan risiko penyakit jantung dan stroke. Selain itu, diet tinggi lemak juga berisiko menyebabkan peningkatan berat badan dan obesitas. Obesitas sendiri merupakan faktor risiko utama untuk berbagai penyakit kronis, termasuk penyakit jantung, diabetes, dan stroke. Oleh karena itu, diet tinggi lemak tidak dianjurkan untuk orang sehat dan hanya boleh dikonsumsi dalam jangka pendek untuk tujuan penelitian medis (Singgih *et al.*, 2021).

### 1.3.3 Hematologi

Hematologi adalah studi mengenai darah, baik dalam kondisi normal maupun patologis, karena darah memiliki peran penting dalam diagnosis berbagai penyakit. Sebagai cairan tubuh, darah terdiri dari dua komponen utama, yaitu plasma darah dan sel-sel darah. Plasma darah, yang berbentuk cair berwarna kekuningan, terutama terdiri dari air dan zat-zat terlarut. Fungsi utama plasma adalah untuk mengatur keseimbangan asam-basa darah serta berperan dalam menjaga integritas jaringan tubuh (Alviameita dan Puspitasari, 2019).

Pemeriksaan hematologi merupakan salah satu pemeriksaan darah yang paling sering dilakukan dalam praktek klinis. Pemeriksaan ini membantu dalam menegakkan diagnosis, menentukan prognosis, serta memantau perkembangan

penyakit selama proses pengobatan. Untuk pemeriksaan hematologi, diperlukan penambahan antikoagulan pada sampel darah agar proses pembekuan darah (koagulasi) tidak terjadi. Antikoagulan yang paling umum digunakan dalam pemeriksaan hematologi rutin adalah Ethylenediamine tetraacetic acid (EDTA), dengan jenis yang sering digunakan adalah tri-potassium ethylenediamine tetraacetic acid (K3EDTA). Berbagai faktor dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan hematologi, seperti penyakit yang diderita dan faktor fisiologis, termasuk umur, jenis kelamin, ras, suhu lingkungan, dan kondisi geografis. Selain itu, pengumpulan dan pengambilan sampel, volume sampel, jenis antikoagulan, pengawetan sampel, serta waktu juga dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan hematologi (Azzahra *et al.*, 2024).

#### **1.3.4 Obesitas**

Obesitas merupakan salah satu masalah kesehatan paling serius di abad ke-21 yang mempengaruhi sekitar 300 juta orang di seluruh dunia. Kondisi ini bersifat multifaktorial, yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti genetika, fisiologi, perilaku, dan lingkungan, yang menyebabkan ketidakseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran energi (Chaithanya *et al.*, 2020). Obesitas dapat didefinisikan sebagai penumpukan sel-sel lemak yang berlebihan di dalam tubuh, yang dapat memicu berbagai komplikasi kesehatan, seperti tekanan darah tinggi, aterosklerosis, penyakit jantung, diabetes, kolesterol tinggi, kanker, dan gangguan tidur (Kok *et al.*, 2023). Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan ada sekitar 800 juta orang di seluruh dunia yang hidup dengan obesitas, dengan 39 juta di antaranya adalah anak-anak dan remaja berusia antara 5 hingga 19 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa obesitas kini menjadi masalah kesehatan yang semakin serius, tidak hanya untuk orang dewasa, tetapi juga untuk anak-anak dan remaja. Selain itu, lebih dari 1 miliar orang diperkirakan berisiko mengalami kelebihan berat badan atau obesitas, yang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan seperti diabetes, hipertensi, dan penyakit jantung. Penelitian selama 20 tahun terakhir telah menunjukkan bahwa faktor genetik memiliki peran besar dalam menyebabkan obesitas. Ini mencakup mutasi genetik, yang berarti adanya perubahan pada DNA yang dapat meningkatkan risiko obesitas, serta polimorfisme, yaitu variasi genetik yang terjadi pada sebagian besar populasi namun tetap dapat berpengaruh pada kecenderungan seseorang mengalami obesitas. Selain itu, perubahan dalam cara gen diekspresikan atau diaktifkan juga turut berperan dalam pengembangan obesitas. Obesitas genetik ini dibagi menjadi tiga jenis, yaitu obesitas monogenik, yang disebabkan oleh perubahan pada satu gen tertentu yang mengatur nafsu makan atau metabolisme; obesitas poligenik, yang melibatkan banyak gen dengan efek kecil, tetapi jika digabungkan dapat meningkatkan risiko obesitas; dan obesitas sindromik, yang biasanya terjadi bersamaan dengan gangguan genetik lainnya, seperti masalah perkembangan atau kesehatan lainnya (Masood dan Myuri, 2023).

#### **1.3.5 Tikus Wistar**

Tikus (*Rattus*) merupakan hewan percobaan yang sering digunakan dalam penelitian ilmiah. Sebelum suatu percobaan diterapkan pada manusia atau primata

lainnya, serangkaian uji coba harus dilakukan terlebih dahulu pada hewan percobaan. Tikus memiliki banyak kesamaan dengan manusia dalam sistem fisiologisnya (Fitria dan Sarto, 2014). Sebagai hewan model, tikus banyak digunakan dalam penelitian karena memiliki siklus hidup yang pendek, biaya perawatan yang relatif murah, dan perawatan yang cukup mudah (Rosidah *et al.*, 2020).

Menurut Rejeki *et al.* (2018), klasifikasi taksonomi tikus wistar (*Rattus norvegicus*) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Rodentia
Famili	: Muridae
Genus	: <i>Rattus</i>
Spesies	: <i>Rattus norvegicus</i>



**Gambar 1.** Tikus wistar (*Rattus norvegicus*) (Rosidah *et al.*, 2020).

Source: Rosidah *et al.* (2020) Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia. 7(1): 136-146. <https://DOI:10.30972/vet.3416606>

Tikus memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dan tingkat kecerdasan yang lebih tinggi dibandingkan dengan mencit. Tikus putih adalah jenis tikus yang sering digunakan dalam penelitian karena sifatnya yang lebih tenang dan mudah untuk diberi berbagai intervensi. Tikus putih juga tidak takut terhadap cahaya dan tidak cenderung berkumpul dengan sesama jenisnya. Namun, tikus bisa menjadi agresif dan sering menyerang manusia jika diperlakukan kasar atau kekurangan makanan. Secara umum, perilaku tikus menunjukkan ketertarikan terhadap tanah, dengan kebiasaan menggali, mengunyah, dan kepekaan terhadap aroma (Rejeki *et al.*, 2018)

## **BAB II METODE PENELITIAN**

### **2.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan Agustus hingga November. Penelitian menggunakan hewan coba berupa tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar berkelamin jantan. Tikus yang digunakan memiliki bobot 190-200 gram yang diperoleh dari Kabupaten Maros. Kemudian akan diaklimasi dan diberikan perlakuan di *Animal Lab* Rumah Sakit Hewan Pendidikan Universitas Hasanuddin. Tempat pengambilan sampel serta pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Patologi Rumah Sakit Hewan Pendidikan Universitas Hasanuddin.

### **2.2 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini yaitu berupa penelitian eksperimental laboratoris untuk melihat parameter hematologi pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diberikan diet tinggi lemak dengan ekstrak etanol daun mangga (*Mangifera indica* L.)

### **2.3 Materi Penelitian**

#### **2.3.1 Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat tulis, ayakan ukuran 40 mesh, batang pengaduk, blender, botol minum tikus, gelas ukur, hematology analyzer, ice box cooler, jas laboratorium, kamera handpone, kandang tikus, kompor portabel, pemanas, pinset, sendok, seperangkat alat maserasi, sonde needle, spuit 3 ml, timbangan elektrik (merk *Ohaus*), dan timbangan tikus.

#### **2.3.2 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini mencakup alkohol, anestesi eter, daun mangga Arummanis, daun mangga Golek, Eppendorf, label, masker, mentega, minyak kelapa, pakan komersial, pakan tinggi lemak, pipet hematokrit, sampel darah tikus Wistar (*Rattus norvegicus*), sarung tangan (handschoon), tabung EDTA, telur, dan 24 ekor tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) jantan berumur 2–3 bulan dengan berat 200–300 gram.

### **2.4 Metode Penelitian**

#### **2.4.1 Pemeliharaan Hewan Coba**

Kandang tikus terlebih dahulu disterilkan dengan cara dikeringkan di bawah sinar matahari, kemudian diberi serbuk kayu sebagai alas kandang. Setelah kandang steril, tikus langsung ditempatkan dan diberi pakan *pellet* serta minum secara *ad libitum* secukupnya. Kandang juga diberi anyaman kawat sebagai penutup dan kemudian tikus diaklimatisasi selama 7 hari.

#### **2.4.2 Pembuatan Pakan Formulasi Diet Tinggi Lemak**

Pakan formulasi yang akan diberikan kepada masing-masing kelompok perlakuan dibuat dengan kombinasi beberapa bahan yang mengandung kadar lemak. Bahan yang digunakan untuk membuat pakan formulasi diet tinggi lemak terdiri dari campuran mentega, minyak kelapa, dan telur bebek. Perbandingan ketiga bahan yang mengandung lemak tersebut yaitu 1:1:1 (gram). Mentega dan minyak

terlebih dahulu dipanaskan kemudian dicampur dengan kuning telur. Campuran pakan ini diberikan kepada tikus sebanyak 2% dari total berat badan.

### 2.4.3 Ekstraksi Daun Mangga (*Mangifera Indica L.*)

Menurut Hanifa *et al.* (2022), Ekstraksi daun mangga arumanis dan mangga golek dilakukan dengan metode maserasi menggunakan 200 gram serbuk daun mangga arumanis direndam dengan 2000 mL etanol, maserasi pertama direndam dengan 1000 mL etanol selama 24 jam sambil diaduk, setelah 24 jam residu dipisahkan dari filtrat, kemudian dilanjutkan proses maserasi dengan pelarut etanol sebanyak 500 mL didiamkan selama 24 jam, selanjutnya maserasi dilakukan kembali dengan sisa etanol 500 mL didiamkan 24 jam. Lalu disaring dan residu dipisahkan dari filtrat. Selanjutnya rendemen ekstrak dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Rendeman} = \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Simplisia}} \times 100\%$$

Setelah proses maserasi selesai dilakukan maka ekstrak cair dikentalkan dengan *rotary evaporator* atau *vaccum evaporator*.

### 2.4.4 Skrining Fitokimia

#### a. Identifikasi Senyawa Flavonoid

Sejumlah sampel ekstrak daun mangga dalam tabung reaksi ditambahkan 0,1 gram serbuk magnesium, 0,4 mL alkohol (campuran asam klorida 37% dan etanol 95% dengan volume yang sama) dan 4mL alkohol, kemudian dikocok. Dikatakan mengandung senyawa flavonoid apabila terjadi perubahan warna merah, kuning atau warna jingga pada lapisan amil alcohol (Yulawati *et al.*, 2022).

#### b. Identifikasi Senyawa Tanin

Sejumlah sampel ekstrak daun mangga dalam tabung reaksi ditambahkan 10ml aquades FeCl (III) sebanyak 1%. Adanya kandungan senyawa tanin dibuktikan dengan terbentuknya warna biru atau hijau kehitaman (Yulawati *et al.*, 2022).

#### c. Identifikasi Senyawa Steroid

Sejumlah sampel ekstrak daun mangga dalam tabung reaksi dilarutkan dalam 2 mL kloroform, ditambahkan 10 tetes anhidrat asetat dan 3 tetes asam sulfat pekat. Terbentuknya larutan berwarna merah untuk pertama kali lalu berubah menjadi biru dan hijau menandakan sampel menunjukkan reaksi positif adanya senyawa steroid (Yulawati *et al.*, 2022).

#### d. Identifikasi Senyawa Saponin

Sejumlah sampel ekstrak daun mangga dalam tabung reaksi ditambahkan 10 mL aquades panas, biarkan dingin lalu kocok secara kuat selama 30 detik. Kemudian tetesi asam klorida (HCL) 2N ke dalam tabung dan amati perubahan yang terjadi. Busa yang tidak hilang selama 10 menit setinggi 1-10 cm menunjukkan adanya senyawa saponin (Yulawati *et al.*, 2022).

### 2.4.5 Perlakuan Sampel

Penentuan besar sampel yang digunakan dalam satu kelompok serta jumlah pengelompokan yang akan dilakukan dihitung dengan menggunakan rumus *Federer*.

Rumus Federer:

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

n= jumlah sampel perkelompok

t= jumlah pengelompokan

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

$$(n-1)(4-1) \geq 15$$

$$(n-1)(3) \geq 15$$

$$3n-3 \geq 15$$

$$3n \geq 15+3$$

$$3n \geq 18$$

$$n \geq 6$$

Besar sampel pada penelitian ini yaitu 24 ekor tikus wistar yang dibagi dalam 4 kelompok perlakuan, untuk setiap kelompok perlakuan terdapat 6 ekor tikus wistar.

K- : Kelompok kontrol negatif diberikan pakan standar selama 30 hari

K+ : Kelompok kontrol positif yang diberikan pakan diet tinggi lemak selama 30 hari

KP1 : Kelompok yang diberikan pakan diet tinggi lemak dan pakan formulasi kemudian pemberian ekstrak etanol daun mangga arum manis dosis 150 mg/kg BB selama 30 hari

KP2 : Kelompok yang diberikan pakan diet tinggi lemak dan pakan formulasi kemudian pemberian ekstrak etanol daun mangga golek dosis 150 mg/kg BB selama 30 hari

Mekanisme pemberian ekstrak etanol daun mangga (*Mangifera indica* L.) dimulai dengan pemberian pakan diet tinggi lemak komersil berupa pakan pellet di pagi hari pukul 08.00 WITA. Kemudian diikuti dengan pemberian ekstrak etanol daun mangga (*Mangifera indica* L.) pada pukul 10.00 WITA secara oral. Pemberian ekstrak diberikan sebanyak 0,9 ml dengan ekstrak etanol daun mangga 44 mg. Selanjutnya pada pukul 16.00 WITA tikus kembali diberi pakan diet tinggi lemak dan pakan formulasi. Pemberian perlakuan dilakukan 30 hari.

#### 2.4.6 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel darah dilakukan pada bagian mata tepatnya pada Sinus orbita menggunakan pipet hematokrit dengan cara tikus di anestesi terlebih dahulu menggunakan eter, kemudian menusukkan pipet mikrohematokrit pada bagian mata yang selanjutnya darah dimasukkan ke dalam tabung EDTA.

#### 2.4.7 Pemeriksaan Hematologi

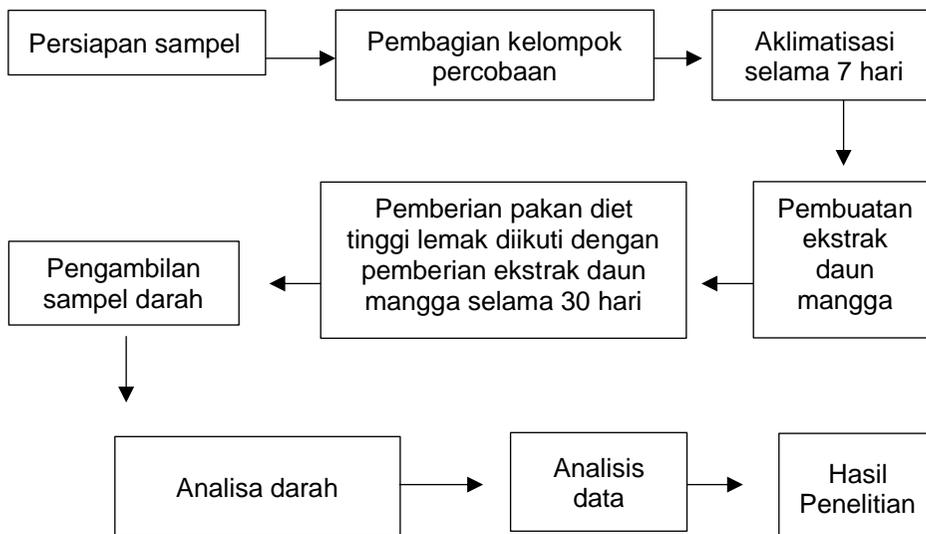
Tahapan pemeriksaan jumlah eritrosit menggunakan mesin koleksi darah adalah menyiapkan alat pipet hematokrit dan tabung EDTA serta menyiapkan bahan eter untuk menganestesi tikus. Selanjutnya tikus di anestesi terlebih dahulu menggunakan eter. Kemudian setelah pingsan, tusukkan pipet hematokrit pada mata tikus hingga darah keluar. Selanjutnya darah dimasukkan ke dalam tabung EDTA. Darah yang ditampung dalam tabung EDTA perlu dilakukan homogenesis guna

mencampur sampel dengan antikoagulan. Kemudian darah dihitung jumlah eritrosit menggunakan alat hematology analyzer (Haiti dkk. 2021).

## 2.5 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan cara analisis statistik yang membandingkan profil eritrosit di setiap kelompok perlakuan dengan menggunakan aplikasi Statistical Program for Social Science (SPSS). Analisis awal yang dilakukan yaitu Uji Distribusi Normal. Apabila data yang dimiliki terdistribusi normal, selanjutnya dilakukan analisis statistik parametrik yaitu *Paired Simple T-Test* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan. Sebaliknya apabila data yang dimiliki tidak terdistribusi normal, maka dilakukan uji non parametrik menggunakan *Uji Kruskal-Wallis*, untuk menentukan apakah Kadar Eritrosit terdapat perbedaan bermakna antara kelompok. Apabila terdapat perbedaan bermakna antar kelompok, maka dilanjutkan dengan Uji Mann-Whitney, untuk mengetahui kelompok mana yang mempunyai perbedaan signifikan.

## 2.6 Alur Penelitian



**Gambar 2. Alur Penelitian**