

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kucing dan anjing, yang dianggap sebagai sahabat terbaik manusia, adalah hewan peliharaan yang paling disukai manusia. Sebagai hasil dari survei "*Pet Market in Asia*" yang dilakukan pada Juli 2018 oleh "*Rakuten Insight*", 67% dari 4200 responden rakyat Indonesia menjawab bahwa mereka memiliki hewan peliharaan. Di antara responden yang menjawab bahwa mereka memiliki hewan peliharaan, hewan yang paling populer adalah kucing, yang diwakili oleh 37% dari responden, dan anjing, yang diwakili oleh 15,5% dari responden. Memelihara hewan berarti pemelihara harus memenuhi kebutuhan sehari-hari hewan dan mematuhi pola makan supaya hewan tidak kekurangan atau gemuk. Menurut survei internasional yang dilakukan pada tahun 2018 oleh "Mars", sekitar 52% kucing dan 59% anjing mengalami obesitas (Setiawan *et al.*, 2023).

Obesitas adalah penumpukan lemak yang berlebihan atau abnormal yang dapat mengganggu kesehatan karena tidak seimbangnya jumlah energi yang dikonsumsi dan dikonsumsi dalam jangka waktu yang lama. Terbesar dari masalah kesehatan masyarakat di seluruh dunia adalah obesitas. Bahkan, obesitas sekarang dianggap sebagai salah satu dari tiga penyebab utama penyakit jangka panjang, termasuk diabetes, stroke, kanker, jantung, dan lainnya (Asiah *et al.*, 2024). Hiperglikemia adalah penurunan kepekaan sel penghasil insulin dan reseptor insulin, yang menyebabkan peningkatan kadar gula darah pada orang obesitas. Hiperlipidemia, kondisi di mana penyerapan energi tubuh lebih besar daripada pengeluarannya, menyebabkan obesitas, di mana penyimpanan energi dalam lemak tubuh meningkat, terutama pada jaringan adiposa (Sigit *et al.*, 2020).

Kadar kolesterol dalam darah yang tinggi, termasuk kadar kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL), disebabkan oleh konsumsi lemak jenuh yang tinggi atau makanan yang mengandung kolesterol tinggi, dikenal sebagai hiperlipidemia. Kelebihan kolesterol akan berinteraksi dengan zat lain dan mengendap di dalam pembuluh darah, menyebabkan plak, atau penyempitan pembuluh darah, yang menyebabkan tekanan darah meningkat. Salah satu kondisi metabolik yang dapat menyebabkan obesitas adalah hiperlipidemia dan hiperglikemia, yang dapat terjadi pada manusia dan hewan (Ruslin *et al.*, 2024).

Diabetes mellitus adalah kelainan metabolik yang rumit yang berasal dari kekurangan sekresi insulin, kurangnya kinerja insulin, atau keduanya. Hiperglikemia adalah kondisi di mana kadar glukosa darah lebih tinggi dari normal. Hiperglikemia bersamaan dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein adalah



as (Ruslin *et al.*, 2024).
enyawa yang ditemukan dalam daun mangga, seperti alkaloid,
erpenoid, saponin, kumarin, komponen fenolik, flavonoid,
mikroba. Dengan menggunakan metode infusa *Mangifera*
ol *Mangifera indica* menurunkan kadar kolesterol dalam darah.
lipoprotein (HDL) darah meningkat, sementara total kolesterol

serum, trigliserida, *Low Density Lipoprotein* (LDL), dan *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) turun (Destiana *et al.*, 2022). Ada bukti bahwa senyawa mangiferin yang dapat diisolasi dari tanaman mangga memiliki kemampuan untuk mengurangi tingkat trigliserida dalam darah (Mahdiyah dan Husni, 2019).

Ekstrak etanol daun mangga dapat mengurangi kadar glukosa dalam darah. Senyawa mangiferin yang diisolasi dari tanaman mangga memiliki aktivitas inhibisi α -amilase dan α -glukosidase. Inhibisi kedua enzim ini menyebabkan berkurangnya kadar glukosa setelah makan karena penghambatan proses hidrolisis dan penyerapan karbohidrat di usus (Mahdiyah dan Husni, 2019).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka untuk mengetahui pengaruh penggunaan ekstrak daun mangga (*Mangifera Indica L.*) pada kasus pakan tinggi lemak terhadap sistem metabolik maka dilakukan penelitian pengaruh pemberian ekstrak etanol daun mangga (*Mangifera Indica L.*) terhadap kadar kolesterol dan glukosa darah tikus wistar (*Rattus Norvegicus*) yang diinduksi pakan tinggi lemak.

Penelitian mengenai Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Mangga (*Mangifera Indica L.*) terhadap Kadar Kolesterol dan Glukosa Darah Tikus Wistar (*Rattus Novergicus*) yang Diinduksi Pakan Tinggi Lemak. Penelitian belum pernah dilakukan tetapi penelitian serupa dilakukan dengan objek yang berbeda oleh Kasmawati *et al.* (2024), dengan judul penelitian: Aktivitas Antihiperurisemia Beberapa Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera Indical*) Var. *Cengkir* terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Kalium Oksonat. Hasil pengujian menunjukkan penurunan kadar asam urat pada ekstrak etanol, ekstrak etil asetat dan n-heksana berturut-turut sebesar 50,61%; 49,84% dan 42,17%. Tidak terdapat perbedaan bermakna data kadar asam urat antara kelompok kontrol positif, kelompok dosis ekstrak etanol dan kelompok dosis etil asetat. Kelompok dosis ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat memberikan aktivitas antihiperurisemia terbaik.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1. Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol daun mangga (*Mangifera Indica L.*) terhadap kadar kolesterol darah pada tikus wistar (*Rattus novergicus*) yang diinduksi pakan tinggi lemak.
- b. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol daun mangga (*Mangifera Indica L.*) terhadap kadar glukosa darah puasa pada tikus wistar (*Rattus Novergicus*) yang diinduksi pakan tinggi lemak.

1.2.2 Manfaat Penelitian

a. Manfaat Pengembangan Ilmu



Manfaat pengembangan ilmu pada penelitian ini adalah untuk mengetahui pemberian ekstrak etanol daun mangga (*Mangifera indica L.*) terhadap kadar kolesterol dan glukosa darah pada tikus wistar (*Rattus novergicus*) yang diinduksi pakan tinggi lemak.

Manfaat

Manfaat praktis pada penelitian ini agar dapat menjadi rujukan bagi

penelitian selanjutnya.

1.3 Kajian Pustaka

1.3.1 Daun Mangga (*Mangifera Indica L.*)



Gambar 1. Daun mangga (*Mangifera Indica L.*) (Jabar *et al.*, 2024)

Source: Jabar *et al.* (2024), e-ISSN 2722-2829

Menurut Mahdiyah dan Husni (2019), Morfologi mangga (*Mangifera indica L.*) adalah pohon berbentuk kubah dengan dedaunan lebat, yang biasanya memiliki percabangan berat yang berasal dari batang yang kokoh. Tanaman ini dapat tumbuh hingga 10 hingga 45 meter tinggi dan terus memiliki daun hijau sepanjang tahun. Daunnya berbentuk spiral dan panjangnya sekitar 25 cm, dan lebarnya 8 cm. Taksonomi *Mangifera indica L.* sebagai berikut:

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

Daun mangga dapat digunakan sebagai obat diabetes karena kandungan senyawa aktif mengiferinnya yang tinggi. Daun mangga mengandung banyak senyawa, termasuk glikosid, steroid, triperpenoid, sapodiun, kumarin, tanin, dan komponen fenolik, flavonoid, antioksidan, dan antimikroba. Pengurangan kadar kolesterol dalam darah dapat dicapai melalui ekstrak metanol *Mangifera indica* (Destiana *et al.*, 2022).

Flavonoid meningkatkan jalur glikolitik dan glikogenik dengan menekan jalur glikogenolisis dan glukoneogenesis yang akan menyebabkan glukosa darah dapat terkendali sehingga kadar glukosa darah menurun. Aktivitas antioksidan senyawa cegah dan mengurangi penumpukan lemak di dalam tubuh mengobati masalah obesitas yang merupakan faktor penyebab diabetes mellitus. Senyawa flavonoid dapat menurunkan kadar glukosa dengan menstimulasi pelepasan insulin dari sel β pankreas yang tidak berfungsi, sehingga mampu mengembalikan fungsi sel β pankreas dan meningkatkan sekresi insulin di dalam tubuh. Selain itu, flavonoid mengurangi resistensi insulin, mengontrol enzim yang berperan dalam metabolisme



karbohidrat, dan mencegah polisakarida terurai menjadi monosakarida (Anwar *et al.*, 2017).

Flavonoid memperbaiki fungsi endotel pembuluh darah dan dapat mengurangi kepekaan LDL, yang berarti penurunan kadar kolesterol total, trigliserida, dan peningkatan HDL. Hal ini dilakukan dengan menghambat enzim HMG CoA reduktase (*3-hydroxy-3-methyl-glutaryl-CoA reduktase*). Polifenol memiliki kemampuan untuk mengurangi kadar kolesterol dan mencegah pembentukan arterosklerosis. Ketika kolesterol dalam hati direduksi, kolesterol diambil dari darah ke hati, yang kemudian berfungsi sebagai prekursor asam empedu. Akibatnya, kadar kolesterol dalam darah akan turun. Tanin, senyawa polar aktif, dapat larut dalam air. Selain itu, temperatur tinggi dapat mengurangi sifat antioksidan tanin (Anggraeni *et al.*, 2021).

1.3.2 Tikus Wistar



Gambar 2. Tikus wistar (*Rattus norvegicus*) dengan ciri mata merah menonjol dan ekor panjang (Robinson, 1979)

Menurut Wati *et al.* (2024), taksonomi tikus (*Rattus norvegicus*) dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Class	: Mammalia
Subclass	: Theria
Infraclass	: Eutheria
Order	: Rodentia
Suborder	: Myomorpha
Family	: Muridae
Superfamily	: Muroidea
Subfamily	: Murinae
Genus	: <i>Rattus</i>
Spesies	: <i>Rattus norvegicus</i>



orfologi *Rattus norvegicus* strain wistar termasuk kepala yang panjang, dan ekor yang panjangnya proporsional dengan panjang badan. Tikus dengan fenotip albino memiliki bulu yang pucat dan mata merah muda atau merah yang menonjol. Selain itu, tikus-tikus ini termasuk yang sebanding dengan tikus laboratorium, yaitu dari moderat

hingga besar. memiliki usia reproduksi pada 7-10 minggu, berat badan 100-227 g, dan lama kehamilan 19–22 hari (Wati *et al.*, 2024).

Tikus (*Rattus norvegicus*) strain wistar merupakan tikus albino yang sering digunakan dalam penelitian. Sejarah tikus strain Wistar dimulai pada awal abad ke-20 di Wistar Institute di Philadelphia. Strain ini berasal dari perkawinan tikus Wistar dengan tikus jantan liar Norwegia yang ditangkap di Berkeley, California (Wati *et al.*, 2024).

1.3.3 Obesitas

Obesitas adalah peningkatan berat badan individu karena adanya timbunan triasilgliserol pada jaringan lemak yang berlebih mengakibatkan meningkatnya asupan energi daripada penggunaannya. Asupan lemak makanan sering dikaitkan dengan meningkatnya adipositas (Obesitas). Kelebihan jaringan adiposa atau abnormal atau akumulasi lemak tubuh bisa menjadi penyebabnya obesitas. Keluarnya kalori lebih sedikit daripada asupan kalori bisa menjadi penyebab umum terjadinya akumulasi lemak. Masalah pada hewan kesayangan yang mengalami obesitas cenderung beresiko mengalami penyakit diabetes melitus, dan abnormalitas kadar lemak darah (Sigit *et al.*, 2020).

1.3.4 Kolesterol (C₂₇H₄₆O)

Kolesterol adalah jenis lemak yang ditemukan di dalam sel-sel tubuh manusia dan hewan. Sering dianggap negatif karena kaitannya dengan penyakit kardiovaskular, tetapi kolesterol sebenarnya melakukan banyak fungsi biologis. Kolesterol memainkan peran penting dalam pembentukan membran sel, lapisan yang melindungi sel-sel tubuh. Tubuh dapat memproduksi kolesterol sendiri melalui hati, namun juga dapat diperoleh dari makanan (Rais *et al.*, 2024).

Kolesterol dalam darah diklasifikasikan menjadi dua jenis utama yaitu LDL dan HDL. LDL sering disebut sebagai "kolesterol jahat" merupakan lipoprotein yang mengangkut paling banyak kolesterol di dalam darah, yang dapat menghambat aliran darah dan menyebabkan penyakit jantung. Di sisi lain, HDL sering disebut sebagai "kolesterol baik" karena membantu mengangkut kolesterol dari jaringan tubuh kembali ke hati untuk diproses dan dibuang. Untuk menjaga keseimbangan kadar kolesterol dalam tubuh diperlukan pola makan sehat dan gaya hidup aktif. Diet tinggi lemak jenuh dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL dalam darah, dan diet tinggi serat, serta lemak tak jenuh dapat membantu meningkatkan rasio kolesterol baik terhadap kolesterol jahat (Rais *et al.*, 2024).

Meskipun kolesterol berfungsi sebagai lemak penting bagi tubuh, jumlah yang berlebihan dapat menyebabkan hiperkolesterolemia. Kadar kolesterol darah yang



an LDL tinggi dan HDL rendah, adalah tanda kondisi kesehatan sebagai hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia adalah faktor risiko tipe-2, yang ditandai dengan hiperglikemia, dan dapat menyebabkan aterosklerosis. Proses lipolisis yang tinggi dari jaringan adiposa dan diabetes melitus biasanya menyebabkan hiperkolesterolemia. Proses lipoprotein metabolisme, yang ditandai dengan peningkatan kadar trigliserida, dan penurunan kadar HDL (Thalhah *et al.*, 2024).

1.3.5 Glukosa (C₆H₁₂O₆)

Glukosa mengandung gugus aldehida (CHO) pada atom karbon pertama, glukosa disebut sebagai gula aldosa. Glukosa selanjutnya diserap oleh usus halus dan kemudian didistribusikan ke seluruh tubuh melalui aliran darah ke setiap sel. Glukosa dapat disimpan di dalam tubuh sebagai glikogen di hati dan otot serta sebagai glukosa darah di plasma. Selain itu, berfungsi sebagai energi untuk tubuh menjalankan metabolisemenya. Glukosa juga merupakan sumber energi utama untuk aktivitas otak (Ahyar *et al.*, 2024).

Dalam kelas karbohidrat yang disebut monosakarida, glukosa, yang juga dikenal sebagai gula sederhana, adalah molekul karbohidrat yang tidak dapat dihidrolisis menjadi molekul karbohidrat yang lebih kecil. Ini adalah gula bebas utama dalam darah dan ada dalam buah-buahan dan madu. Ini mengatur metabolisme (glukoneogenesis), dan menyediakan energi untuk aktivitas sel (Ahyar *et al.*, 2024).

Aktivitas fisik dapat memengaruhi kadar glukosa darah. Selama aktivitas fisik, hati dan otot membakar lemak dan glikogen, yang menghasilkan glukosa sebagai sumber energi. Secara sederhana, proses ini menyimpan glukosa yang berlebihan dalam kondisi absorptif untuk membantu menjaga keseimbangan glukosa darah. Lipolisis juga mengurangi simpanan lemak tubuh, membantu mencegah resistensi insulin. Aktivitas fisik meningkatkan penyerapan glukosa oleh otot dan menjaga kadar gula darah stabil (Ramadan *et al.*, 2024).



BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan bulan Agustus hingga Desember 2024. Penelitian menggunakan hewan model berupa tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar berkelamin jantan. Tikus yang digunakan memiliki bobot 190-200 gram yang diperoleh dari Kabupaten Maros. Kemudian akan diaklimatisasi dan diberikan perlakuan di Animal Lab Rumah Sakit Hewan Pendidikan Universitas Hasanuddin. Tempat pengambilan sampel serta pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Terpadu Rumah Sakit Hewan Pendidikan Universitas Hasanuddin. Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Rumah Sakit Hewan Pendidikan Universitas Hasanuddin untuk penggunaan hewan model (tikus Wistar) dalam penelitian, dengan nomor surat No. 002/UN4.1.RSHUH/B/PP36/2025.

2.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu berupa penelitian eksperimental laboratoris untuk melihat pengaruh pemberian ekstrak etanol daun mangga terhadap kadar kolesterol dan glukosa darah tikus wistar yang diinduksi pakan tinggi lemak.

2.3 Materi Penelitian

2.3.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat tulis, batang pengaduk, botol minum tikus, cawan porselin 100 mL, chamber KLT, *centrifuge hettich EBA 20, eppendorf*, gelas piala 100 mL, glucometer, *hot plate, ice box cooler*, kandang ukuran 45 cm x 35 cm, kamera *handphone*, lempeng *silica gel*, mikro pipet, *oven*, pipet hematokrit, rak tabung, spuit 3 mL, sonde *needle*, tabung *eppendorf* 1,5 mL, tabung non-EDTA, tabung reaksi, tempat spesimen 100 mL, *thermo scientific indiko automatic analyzer*, timbangan elektrik (*ohaus*), *vaccum rotary evaporator*, dan *yellow tip*.

2.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 24 ekor tikus wistar jantan umur 2-3 bulan dengan berat 190-200 gram, akuades, anestesi eter, daun mangga arumanis, daun mangga golek, dragendorf, etanol 70%, FeCl (III), *handscoon*, H₂SO₄, *ice gel pack*, kapas steril, label, masker, mentega, minyak kelapa, pakan standar AD II, sitroborat, dan telur bebek.

2.4 Metode Penelitian

2.4.1 Pemeliharaan Hewan Coba

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



2.4.2 Pengambilan Sampel

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

Rumus Federer:

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

n= jumlah sampel perkelompok

t= jumlah pengelompokan

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

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

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

$$3n-3 \geq 15$$

$$3n \geq 15+3$$

$$3n \geq 18$$

$$n \geq 6$$

Tikus terlebih dahulu diaklimatisasi selama 7 hari untuk penyesuaian dengan lingkungan baru. Hewan coba dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu 2 kelompok kontrol (K- dan K+), dan 2 kelompok perlakuan (Kp1 dan Kp2).

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

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

Kp1 : Kelompok yang diberikan pakan tinggi lemak, kemudian pemberian ekstrak etanol daun mangga arum manis dosis 150 mg/kg BB selama 30 hari

Kp2 : Kelompok yang diberikan pakan tinggi lemak, kemudian pemberian ekstrak etanol daun mangga golek dosis 150 mg/kg BB selama 30 hari

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

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:

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



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

Pembuatan Formulasi Tinggi Lemak

Formulasi yang akan diberikan kepada masing-masing kelompok perlakuan dengan kombinasi beberapa bahan yang mengandung kadar

lemak. Bahan yang digunakan untuk membuat pakan formulasi pakan tinggi lemak terdiri dari campuran mentega, minyak kelapa, dan kuning telur bebek. Perbandingan ketiga bahan yang mengandung lemak tersebut yaitu 1:1:1 (gram). Mentega dan campuran pakan ini diberikan kepada tikus sebanyak 2% dari total berat badan.

2.4.5 Skrining Fitokomia

1. Identifikasi senyawa flavonoid

Sebanyak 10 µL ekstrak di dalam mikropipet, ditotolkan pada plat silika gel, fase gerak n-hexane:etil asetat:asam formiat (6:4:0,2), dengan penampak bercak sitroborat. Uji positif jika bercak berwarna kuning-hijau berpendar di bawah sinar UV-366nm setelah penyemprotan penampak bercak (Dewi *et al.*, 2021).

2. Identifikasi senyawa tanin

Sebanyak 10 µL ekstrak di dalam mikropipet, ditotolkan pada plat silika gel, fase gerak metanol:air (6:4) dengan penampak bercak FeCl₃ 5%. Uji positif jika bercak berwarna biru di bawah sinar UV-366nm setelah penyemprotan penampak bercak (Dewi *et al.*, 2021).

3. Identifikasi senyawa alkaloid

Sebanyak 10 µL ekstrak di dalam mikropipet, ditotolkan pada plat silika gel, fase gerak butanol:asam asetat:air (4:1:5) dengan penampak bercak Dragendorf. Uji positif jika bercak berwarna merah coklat di bawah sinar tampak setelah penyemprotan penampak bercak (Dewi *et al.*, 2021).

1. Identifikasi senyawa saponin

Sejumlah sampel ekstrak daun mangga dalam tabung reaksi ditambahkan 10 mL akuades 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 (Yuliawati *et al.*, 2022).

2.4.6 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan sebanyak satu kali yakni pada akhir penelitian setelah pemberian pakan tinggi lemak dan ekstrak daun mangga. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini merupakan darah dan serum darah. Pengambilan darah diambil pada vena caudalis, sedangkan serum darah dimulai dengan pengambilan darah sebanyak 3 mL pada *vena orbitalis* yang kemudian di simpan dalam tabung darah *vaculab plain*, sedangkan. Selanjutnya sampel akan dimasukkan ke dalam *Centrifuge Hettich EBA 20* kecepatan 3000 RPM untuk melakukan sentrifugasi atau memisahkan darah dan juga serumnya. Serum yang terbentuk kemudian disimpan pada tabung *eppendorf* dan diberi label.

2.4.7 Analisa Darah



Sampel darah diambil dan dianalisa menggunakan *Clinical Chemistry* *entific Indiko* dan kemudian diamati profil biokimia darah kolesterol total, sedangkan glukosa darah puasa diamati *meter GCU Nesco*.

Analisa dilakukan dengan cara analisis statistik yang membandingkan kolesterol total dan glukosa darah pada setiap kelompok perlakuan

dengan menggunakan aplikasi *Statistical Program for Social Scienc* (SPSS) untuk melakukan analisa statistik interaktif untuk melihat kelompok yang paling unggul berdasarkan data yang telah didapatkan dengan metode pengujian *Analysis Of Varian* (ANOVA) One Way. Pengujian lanjutan dilakukan apabila didapatkan hasil yang memiliki perbedaan nyata. Uji lanjutan yang dilakukan adalah uji Duncan untuk melihat pengaruh dari perlakuan yang sangat nyata.

2.6 Alur Penelitian



Gambar 3. Bagan Penelitian

