

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) sangat mudah ditemukan, terutama di daerah pedesaan yang memiliki dataran tinggi atau pegunungan. Hal ini dikarenakan perkebunan kakao merupakan penunjang kebutuhan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia. Untuk itu, kakao menjadi salah satu tanaman yang banyak dibudidayakan pada sektor pertanian. Kakao merupakan salah satu dari sekian komoditas tanaman yang ada di Indonesia memiliki peluang cukup besar untuk perdagangan dalam dan luar negeri. Perkembangan perkebunan kakao saat ini termasuk pesat, terutama pada luas perkebunan kakao rakyat dan perkebunan swasta (Sitohang, 2024).

Tanaman kakao dapat dibudidayakan dengan sistem monokultur atau agroforestri dengan kakao sebagai komoditas utama. Tanaman kakao dapat tumbuh apabila dicampur dengan tanaman penayang lainnya. Tanaman penayang ini berfungsi sebagai pelindung kakao dari radiasi sinar matahari. Salah satu faktor penunjang peningkatan produksi tanaman kakao adalah kualitas tanah pada perkebunan kakao. Kualitas tanah pada perkebunan kakao dapat dipengaruhi oleh fauna tanah. Fauna tanah merupakan hewan-hewan yang berada pada permukaan tanah, yang terbagi menjadi mikrofauna, mesofauna dan makrofauna. Dari ketiga kelompok hewan tanah tersebut, makrofauna merupakan kelompok yang cukup penting kehadirannya dalam menentukan kualitas tanah. Makrofauna adalah kelompok fauna tanah yang memiliki ukuran tubuh relatif besar, umumnya berdiameter lebih dari 2 mm, dan dapat diamati secara langsung tanpa bantuan mikroskop. Kelompok ini meliputi organisme seperti cacing tanah, semut, rayap, kumbang, dan siput yang berperan penting dalam proses dekomposisi bahan organik, perbaikan struktur tanah, serta siklus hara dalam ekosistem tanah (Mochamad, 2020).

Peran penting makrofauna tanah di lahan pertanian adalah menjaga kualitas lingkungan melalui keterlibatannya dalam berbagai proses ekologi tanah. Makrofauna tanah berperan dalam mempercepat dekomposisi bahan organik dengan cara menghancurkan serasah dan mencampurkannya ke dalam tanah, sehingga meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Aktivitas pergerakan dan penggalian oleh makrofauna, seperti cacing tanah dan rayap, juga membantu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan porositas, aerasi, serta kemampuan tanah dalam menahan air. Selain itu, keberadaan makrofauna tanah dapat menjadi indikator biologis kondisi tanah, karena keanekaragaman dan kelimpahannya mencerminkan tingkat kesuburan serta kesehatan ekosistem tanah. Dengan demikian, makrofauna tanah berkontribusi penting dalam menjaga keberlanjutan sistem pertanian dan mendukung produktivitas lahan secara alami. Pengelolaan tanah yang tidak optimal dapat menyebabkan penurunan kelimpahan dan keragaman makrofauna tanah sehingga berakibat pada terganggunya unsur hara tanah (Juliarni & Rambe, 2024).

Keberadaan fauna dalam tanah sangat tergantung pada ketersediaan energi dan sumber makanan untuk kelangsungan hidupnya, seperti bahan organik dan biomassa hidup yang semuanya berkaitan dengan aliran siklus karbon dalam tanah. Ketersediaan energi dan hara bagi fauna tanah memberikan efek positif untuk perkembangan dan aktivitas fauna tanah dan akan memberikan dampak positif juga bagi kesuburan tanah. Makrofauna tanah merupakan indikator yang paling sensitif terhadap perubahan dalam penggunaan lahan, sehingga dapat digunakan untuk memprediksi tingkat kualitas lahan. Untuk kelangsungan hidup makrofauna tanah memerlukan persyaratan tertentu. Kondisi lingkungan merupakan faktor utama yang menentukan kelangsungan hidupnya, yaitu: iklim (curah hujan, suhu), tanah (kemasaman, kelembaban, suhu tanah, hara), dan vegetasi (hutan, padang rumput) serta cahaya matahari (Wibowo & Slamet, 2021).

Berbagai penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa makrofauna tanah merupakan komponen penting dalam ekosistem perkebunan kakao karena berperan dalam proses dekomposisi bahan organik, perbaikan sifat fisik tanah, serta siklus unsur hara. Pada lahan kakao, ditemukan sekitar 7–19 spesies makrofauna tanah dengan nilai indeks keanekaragaman (H') berkisar antara 1,7–2,2, yang termasuk kategori sedang dan mencerminkan kondisi biologis tanah yang relatif stabil. Keanekaragaman dan kelimpahan makrofauna tanah diketahui dipengaruhi oleh sistem pengelolaan lahan, khususnya perbedaan antara sistem monokultur dan agroforestri, yang menentukan ketersediaan serasah dan bahan organik tanah (Sunarto et al., 2020). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan dan keanekaragaman makrofauna tanah pada lahan kakao monokultur dan lahan kakao agroforestri di Desa Mendatte, Kecamatan Anggeraja, Kabupaten Enrekang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi dan referensi ilmiah dalam mempelajari keragaman fauna tanah pada lahan kakao di wilayah tersebut serta mendukung pengelolaan lahan kakao yang berkelanjutan.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kelimpahan dan keanekaragaman makrofauna tanah pada lahan kakao monokultur dan lahan kakao agroforestri berbasis pala di Desa Mendatte, Kecamatan Anggeraja, Kabupaten Enrekang.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi untuk mempelajari keragaman jenis fauna tanah pada lahan kakao di daerah tersebut.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada lahan kakao monokultur dan agroforestri berbasis pala di Desa Mendatte, Kecamatan Anggeraja, Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – November 2025.

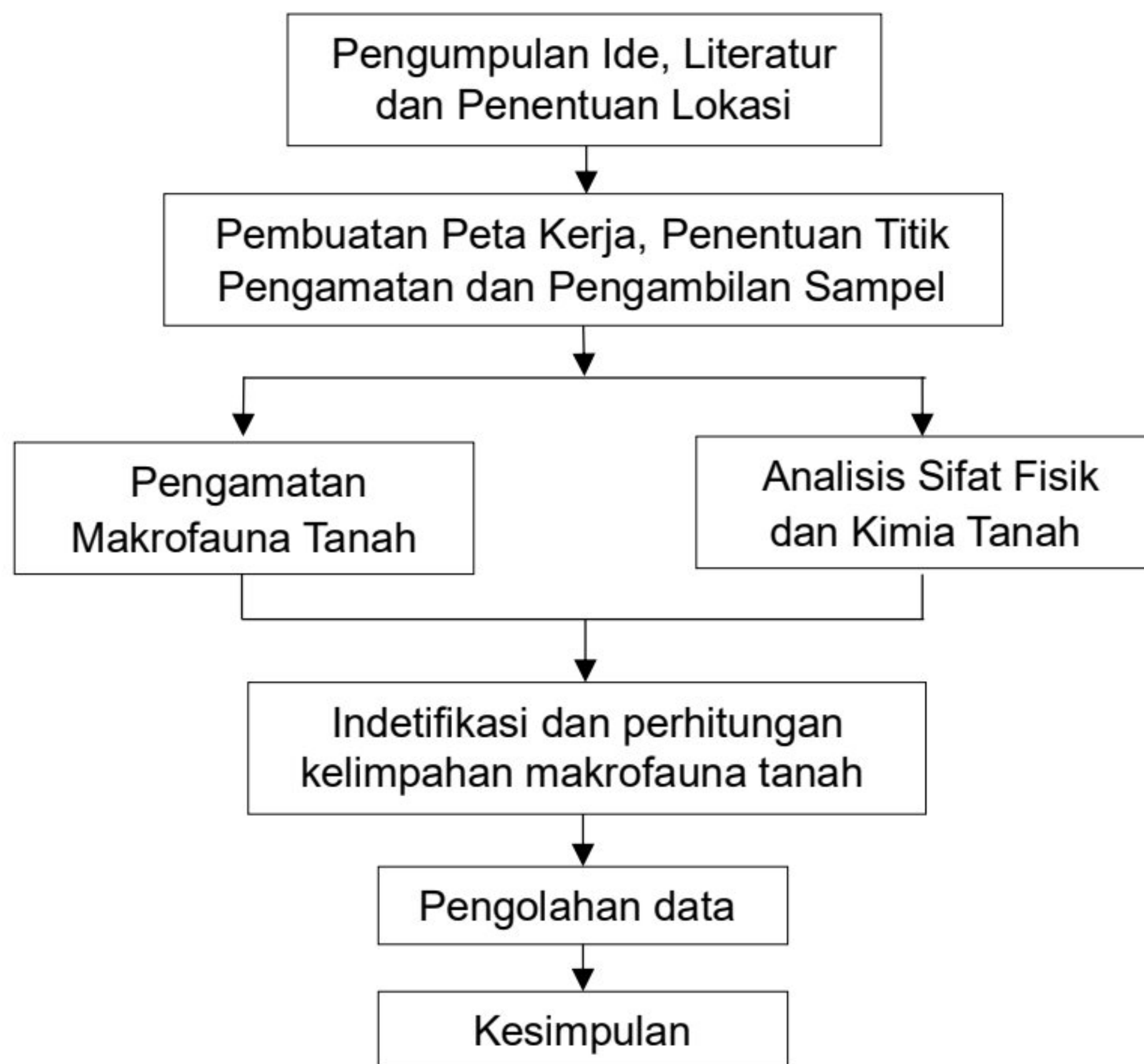
2.2 Alat dan bahan

Alat yang digunakan adalah laptop, kamera, peta kerja, GPS (*Global Positioning System*), plot tanah berukuran panjang 30 cm x lebar 30 cm x kedalaman 30 cm, ring sampel, cangkul, pisau lapangan, plastik cetik, meteran, alat tulis menulis, kertas aluminium, nampan, dan pinset anatomis.

Bahan untuk analisis sifat fisik tanah adalah sampel tanah, air suling (akuades), larutan dispersan (natrium heksametafosfat (NaPO_3)₆). Bahan untuk analisis sifat kimia tanah adalah sampel tanah, air suling (akuades), kalium dikromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$), asam sulfat pekat (H_2SO_4), ferro ammonium sulfat ($\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$), katalis Kjeldahl (campuran K_2SO_4 dan CuSO_4 atau Se), natrium hidroksida (NaOH), asam borat (H_3BO_3), larutan asam standar (HCl atau H_2SO_4). Bahan untuk analisis sifat biologi tanah adalah sampel tanah dan serasah, alkohol 70%.

2.3 Metode Penelitian

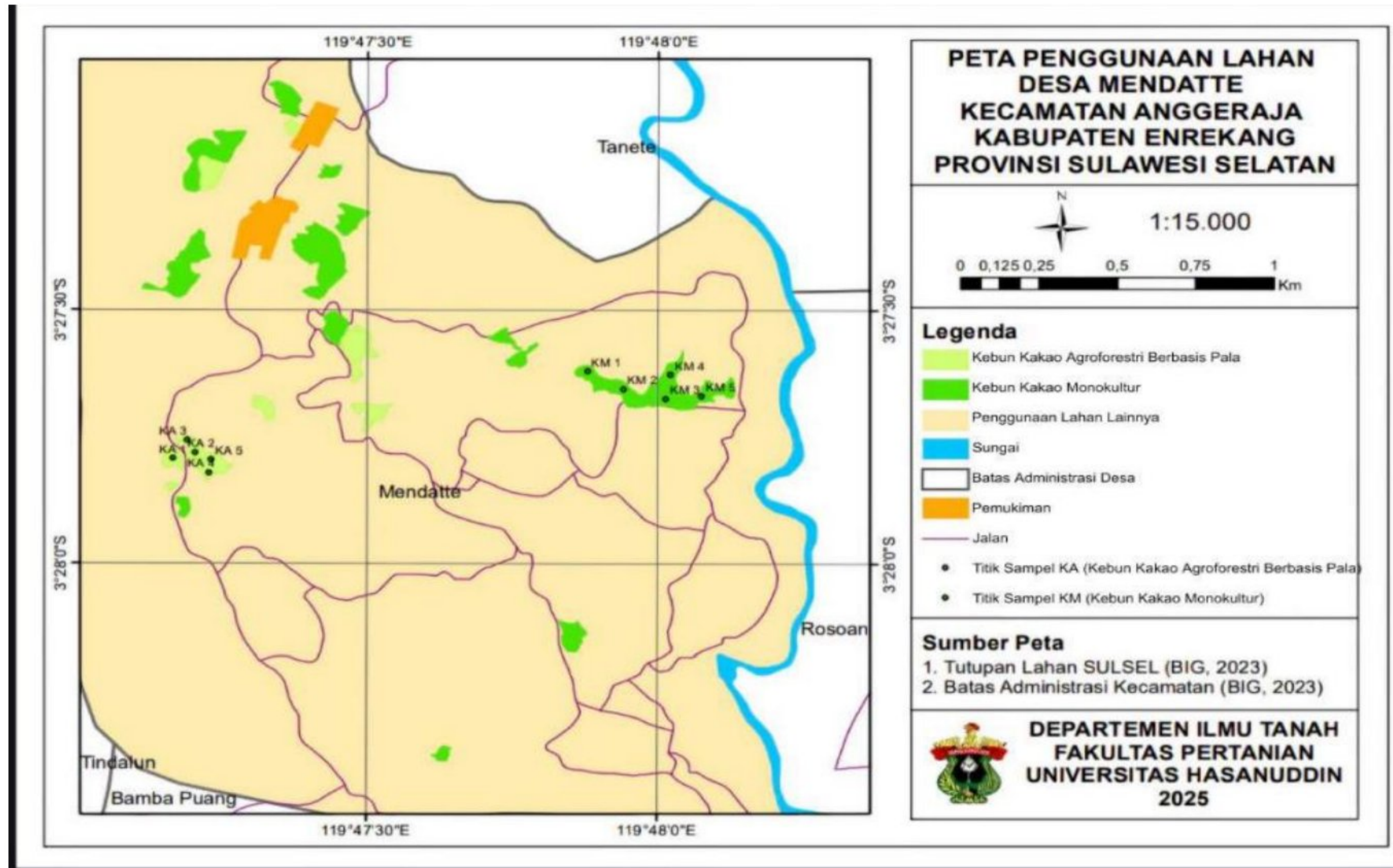
Penelitian ini menggunakan metode eksplorasi, yaitu dengan cara observasi secara langsung di lokasi penelitian dengan teknik seperti *hand sorting* (pemilihan manual dengan kuandran dan penggalian) untuk menangkap fauna di permukaan atau didalam tanah dan pengambilan sampel tanah. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap penelitian yang dapat dilihat pada gambar 2.1. Tahap pengumpulan ide, literatur dan penentuan lokasi dilakukan untuk mengumpulkan referensi yang berkaitan dengan metode dan pengumpulan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Kemudian dilakukan pembuatan peta kerja menggunakan hasil *overlay* dari beberapa peta, penentuan titik pengamatan dan pengambilan sampel. Setelah itu dilakukan pengamatan untuk mengidentifikasi serta menghitung kelimpahan makrofauna tanah dan analisis sifat fisik dan kimia tanah.



Gambar 2.1 Kerangka alur penelitian

2.3.1 Pembuatan Peta Kerja

Pembuatan peta kerja dilakukan untuk mempermudah dalam menentukan lokasi penelitian dan pengambilan sampel. Adapun peta yang digunakan dalam penyusunan peta kerja adalah peta penggunaan lahan. Peta lokasi pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta dasar yang dibuat menggunakan Arcgis 10.8. Peta lokasi dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Peta lokasi pengambilan sampel makrofauna tanah pada lahan kakao monokultur dan agroforestri berbasis pala di Desa Mendatte, Kecamatan Anggeraja, Kabupaten Enrekang

2.3.2 Survei lapangan

Survei lapangan dilakukan untuk menentukan titik pengamatan makrofauna tanah pada lahan kakao monokultur dan agroforestri berbasis pala di Desa Mendatte, Kecamatan Anggeraja, Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan. Penentuan titik pengamatan menggunakan 5 titik pada masing-masing lahan menggunakan metode *random sampling*.

2.3.3 Pengamatan Makrofauna Tanah

Pengamatan makrofauna tanah dilakukan untuk mengetahui jenis dan jumlah makrofauna tanah yang terdapat pada lahan penelitian. Pengambilan sampel dilakukan pada titik pengamatan yang telah ditentukan pada masing-masing lahan. Sampel makrofauna tanah diambil menggunakan plot tanah berukuran panjang 30 cm x lebar 30 cm x kedalaman 30 cm, dengan cara menggali tanah hingga kedalaman 30 cm. Tanah dan serasah yang berada di dalam plot kemudian dikumpulkan dan diperiksa secara langsung.

Pemilahan makrofauna tanah dilakukan secara manual menggunakan metode *hand sorting*, yaitu dengan memisahkan makrofauna dari tanah dan serasah satu per satu. Setiap makrofauna yang ditemukan dihitung jumlah individunya dan dikumpulkan sebagai sampel. Makrofauna tanah yang telah dikoleksi kemudian diawetkan menggunakan alkohol 70% dan disimpan dalam wadah yang telah diberi label sesuai dengan kode titik pengamatan. Selanjutnya, makrofauna tanah diidentifikasi berdasarkan ciri morfologi menggunakan buku kunci identifikasi dan literatur pendukung. Data hasil pengamatan digunakan untuk menganalisis kelimpahan dan keanekaragaman makrofauna tanah pada lahan kakao monokultur dan lahan kakao agroforestri.

2.3.4 Analisis Sampel Tanah

Pada analisis sampel tanah di laboratorium digunakan sampel tanah yang telah diambil dari masing-masing titik pengambilan sampel penelitian. Metode tersebut diuraikan pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1 Parameter dan Metode Penelitian.

Parameter	Metode	Referensi
1. Sifat Fisik		
• Tekstur tanah	Hidrometer	Bouyoucos (1962); Gee & Bauder (1986)
2. Sifat Kimia		
• pH tanah	pH meter (elektrometri)	Thomas (1996)
• C-organik	Walkley & Black	Walkley & Black (1934); Nelson & Sommers (1996)
• N-Total	Metode Kjeldahl	Bremner (1996)
3. Sifat Biologi		
• Fauna tanah	<i>Hand sorting</i>	Anderson & Ingram (1993); Swift et al. (1979)

2.3.5 Analisis Data

Hasil identifikasi dan perhitungan makrofauna tanah disusun dalam beberapa daftar yang akan dilakukan perhitungan kelimpahan makrofauna tanah dan indeks keanekaragaman jenis Shannon Wiener dalam Magurran (2005). Rumus yang digunakan dalam perhitungan data adalah sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i (\ln p_i), P_i = \frac{n_i}{N}$$

Dimana :

n_i = Jumlah individu

N = Populasi seluruh jenis fauna yang tertangkap

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

P_i = Kelimpahan makrofauna tanah

$\ln$ = Logaritma natural

Nilai H' kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria:

$H' < 1$: keanekaragaman rendah

$H' 1-3$: keanekaragaman sedang

$H' > 3$: keanekaragaman tinggi

Kelimpahan populasi dan makrofauna tanah Suin (2003)

$$K \text{ jenis A} = \frac{\text{Jumlah individu jenis A}}{\text{jumlah unit contoh atau luas atau volume tanah}}$$

Dimana:

K = Kelimpahan Populasi