

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Makrofauna tanah merupakan sekelompok hewan yang ukurannya relatif besar, biasanya berukuran lebih dari 2 mm, sehingga dapat dilihat dengan menggunakan mata telanjang. Organisme ini umumnya hidup di berbagai habitat tanah seperti permukaan tanah, serasah, maupun di dalam tanah. Makrofauna memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem seperti menghancurkan bahan organik, mempercepat proses dekomposisi, serta membantu siklus unsur hara dan pembentukan struktur tanah. Keberadaan dan aktivitas makrofauna juga sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan serta penggunaan lahan. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa makrofauna tanah merupakan komponen biotik yang berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah melalui perombakan bahan organik dan distribusi unsur hara, serta perbaikan aerasi dan infiltrasi tanah (Haneda *et al.*, 2024).

Struktur komunitas makrofauna tanah adalah susunan taksonomi, kelimpahan, dominansi, dan keanekaragaman organisme tanah pada suatu wilayah yang mencerminkan kondisi ekologis tanah, dan dapat digunakan sebagai indikator kualitas lingkungan. Pengukuran struktur komunitas umumnya dilakukan menggunakan kelimpahan sebagai data dasar, kemudian dilanjutkan dengan indeks keanekaragaman, dominansi, dan kemerataan jenis untuk menggambarkan tingkat kestabilan ekosistem serta respon organisme terhadap tekanan lingkungan (Haryanto & Sari., 2022).

Ekosistem tanah mempunyai peran penting dalam mendukung berbagai proses ekologi, seperti dekomposisi bahan organik, siklus nutrisi, serta menjaga pembentukan dan pemeliharaan struktur tanah. Indonesia sebagai negara yang beriklim tropis, memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi, termasuk keanekaragaman organisme tanah. Makrofauna tanah berkontribusi besar terhadap sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga berkontribusi besar dalam menjaga produktivitas lahan (Mamabolo & Pryke., 2024). Kelompok

makrofauna tanah meliputi beberapa organisme seperti cacing tanah, semut, kumbang, rayap, dan moluska yang berkontribusi besar dalam aktivitas penggemburan, fragmentasi serasah, serta interaksi trofik yang dapat memengaruhi kestabilan ekosistem tanah.

Kondisi tersebut menjadi penting untuk dikaji, terutama pada wilayah dengan penggunaan lahan yang beragam, seperti zona transisi antara kebun teh dan hutan di kawasan dataran tinggi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa struktur komunitas makrofauna tanah berbeda pada setiap tipe penggunaan lahan, penelitian oleh (Wasis, & Sajadad., 2024) menunjukkan adanya perbedaan pada struktur komunitas makrofauna tanah diberbagai tipe ekosistem, terutama pada nilai kelimpahan, dan indeks keanekaragaman hal tersebut dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan tutupan lahan yang berbeda. Pada penelitiannya menunjukkan kelimpahan tertinggi berada pada hutan sekunder sebanyak 80 individu/m² sedangkan pada lahan kosong sebanyak 0 individu/m². Hutan sekunder memiliki indeks keanekaragaman, kelimpahan, serta pemerataan tertinggi dibandingkan dengan lahan kosong, hal tersebut dipengaruhi oleh jenis vegetasi, faktor klimatis, dan faktor edafis. Lahan kosong memiliki kualitas tanah yang buruk dan kelimpahan yang rendah, sehingga reklamasi tanah pada lahan kosong perlu dilakukan untuk menanggulangi kerusakan tanah secara berkelanjutan.

Penelitian lain menyebutkan kelimpahan dan keanekaragaman makrofauna tanah berbeda antar tipe lahan, dimana lahan alang-alang memiliki kelimpahan dan indeks keanekaragaman paling tinggi dibandingkan dengan kebun kelapa dan rambutan. Makrofauna yang dominan berasal dari kelompok *isoptera* dan *oligochaeta*, yang memiliki peran dalam perekayasa kesuburan tanah melalui aktivitas bioturbasi dan dekomposisi bahan organik (Suleman *et al.*, (2025).

Namun, kondisi ekosistem dan komunitas makrofauna tanah tidak selalu berada dalam keadaan yang stabil. Berbagai wilayah mengalami perubahan penggunaan lahan, yang terjadi secara alami maupun melibatkan aktivitas manusia, seperti halnya yang terjadi pada konversi hutan menjadi lahan pertanian dan perkebunan, yang dapat menyebabkan perubahan pada struktur komunitas organisme tanah. Perubahan tersebut mempengaruhi sifat fisik dan

kimia tanah pada akhirnya berdampak pada komposisi, kelimpahan, dan keanekaragaman jenis makrofauna tanah (Rosana *et al.*, 2023).

Selain itu, praktik budidaya intensif pada sektor pertanian dan perkebunan dapat mempercepat perubahan kondisi tanah sehingga berpengaruh pada komposisi, kelimpahan, keanekaragaman, serta dominansi makrofauna tanah. Penelitian diberbagai sistem tipe penggunaan lahan di wilayah tropis menunjukkan bahwa struktur komunitas makrofauna tanah berbeda secara signifikan, hal tersebut dipengaruhi oleh kondisi tanah dan praktik pengelolaan yang berbeda (Brown *et al.*, 2024). Penelitian lain juga menyebutkan bahwa komunitas makrofauna tanah berbeda antara tipe habitat, dengan hutan alami umumnya memiliki komunitas yang lebih beragam dari pada lahan terbuka atau pertanian intensif (Wasis, B., & Sajadad., (2024).

Penelitian di Indonesia menunjukkan adanya perbedaan nyata dalam keanekaragaman makrofauna tanah antara kawasan hutan terlindungi dan habitat lainnya, sehingga mengindikasikan bahwa makrofauna tanah sensitif terhadap perubahan tutupan lahan (Suhandi *et al.*, 2025). Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian pada berbagai sistem penggunaan lahan yang menunjukkan bahwa struktur dan komposisi komunitas makrofauna tanah berubah seiring dengan perbedaan jenis penggunaan lahan dan kondisi lingkungan pada masing-masing tutupan lahan (Brown *et al.*, 2024) & (Zhang *et al.*, 2024).

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji struktur komunitas makrofauna tanah pada berbagai tipe penggunaan lahan, kajian yang secara khusus membahas zona transisi antara perkebunan teh dan hutan, terutama di kawasan dataran tinggi, masih sangat terbatas. Zona transisi merupakan wilayah peralihan yang memiliki karakteristik lingkungan unik akibat interaksi dua ekosistem berbeda, sehingga berpotensi memengaruhi struktur komunitas makrofauna tanah secara spesifik.

Kawasan Puncak Upas Hill Sukawana merupakan kawasan dataran tinggi dengan penggunaan lahan yang beragam, meliputi hutan pinus, perkebunan teh, serta hutan sekunder, serta adanya tekanan aktivitas manusia seperti pariwisata dan pertanian. Zona transisi antara kebun teh dan hutan merupakan wilayah

peralihan tentunya memiliki karakteristik lingkungan yang berbeda dari masing-masing ekosistem asalnya, baik dari segi tutupan vegetasi, kondisi mikroklimat, maupun sifat fisik dan kimia tanah. Perubahan sifat tanah seperti pH, struktur fisik, dan kapasitas air sering mencirikan zona transisi antara hutan dan lahan pertanian karena adanya gradien perubahan habitat yang nyata (Marfo *et al.*, 2019).

Selain itu juga, penelitian terbaru menyebutkan bahwa perubahan penggunaan lahan pada hal yang serupa dapat menyebabkan perubahan yang signifikan pada sifat fisik dan kimia tanah, termasuk densitas bulk, porositas, dan kandungan bahan organik pada profil tanah yang berbeda (Haris, 2022). Kondisi tersebut berpotensi memengaruhi struktur komunitas makrofauna tanah, sehingga data tersebut penting untuk memahami kondisi ekosistem tanah dan dampak perubahan penggunaan lahan terhadap biodiversitas.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian mengenai struktur komunitas makrofauna tanah pada zona transisi antara kebun teh dan hutan di Kawasan Puncak Upas Hill Sukawana perlu dilakukan untuk mengisi kesenjangan informasi terkait dinamika komunitas organisme tanah pada wilayah peralihan ekosistem. Makrofauna digunakan sebagai bioindikator karena sensitif terhadap perubahan penggunaan lahan dan pengelolaan budidaya.

Penelitian ini mengkaji hubungan antara struktur komunitas makrofauna tanah dengan sifat fisik dan juga kimia tanah melalui pengamatan lapangan, sehingga penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah sebagai dasar dalam pengelolaan dan konservasi ekosistem tanah secara berkelanjutan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka identifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Belum diketahui secara jelas keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi makrofauna tanah pada zona transisi antara kebun teh dan hutan di kawasan tersebut.

2. Variasi kondisi pH tanah, dan kelembapan tanah pada zona transisi antara kebun teh dan hutan diduga memengaruhi struktur komunitas makrofauna tanah.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut yaitu : “ Bagaimana struktur komunitas makrofauna tanah yang meliputi keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi pada zona transisi di Kawasan Puncak Upas Hill Sukawana ? “

Untuk memperkuat rumusan masalah yang telah dibuat maka dari itu peneliti menambahkan pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Takson apa saja dari makrofauna tanah yang ditemukan pada zona transisi antara kebun teh dan hutan di Kawasan Puncak Upas Hill Sukawana ?
2. Berapa nilai indeks tingkat keanekaragaman makrofauna tanah pada zona transisi antara kebun teh dan hutan di Kawasan Puncak Upas Hill Sukawana berdasarkan indeks keanekaragaman ?
3. Apakah terdapat takson makrofauna tanah yang dominan pada zona transisi antara kebun teh dan hutan di Kawasan Puncak Upas Hill Sukawana ?

D. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini hanya mencakup sebagai berikut :

1. Penelitian ini difokuskan pada zona transisi antara kebun teh dan hutan di Kawasan Puncak Upas Hill Sukawana. Pengambilan sampel dilakukan pada beberapa titik di dalam zona transisi yang ditentukan berdasarkan gradien jarak dari arah kebun teh menuju hutan sekunder. Sedangkan area kebun teh dan hutan sekunder hanya digunakan sebagai pembanding berdasarkan data dari studi literatur.
2. Objek penelitian dibatasi pada makrofauna tanah, yaitu organisme yang berukuran > 2 mm yang ditemukan pada permukaan tanah, serasah, dan di dalam tanah.
3. Struktur komunitas yang dikaji meliputi keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi, tanpa menganalisis aspek fisiologis atau genetik organisme.
4. Pengambilan sampel dilakukan pada periode tertentu sehingga tidak menggambarkan variasi musiman komunitas makrofauna tanah.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dirumuskan, sehingga didapat tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Tujuan Umum

Mengetahui struktur komunitas makrofauna tanah serta hubungannya dengan kondisi tutupan lahan pada zona transisi antara kebun teh dan hutan di kawasan Puncak Upas Hill Sukawana.

2. Tujuan Khusus

- a. Menganalisis struktur komunitas makrofauna tanah yang meliputi komposisi, kelimpahan, keanekaragaman dan dominansi pada zona transisi antara kebun teh dan hutan di Kawasan Puncak Upas Hill Sukawana.
- b. Menganalisis kondisi fisik dan kimia tanah yang meliputi pH tanah, suhu tanah, dan kelembapan tanah pada zona transisi antara kebun teh dan hutan di Kawasan Puncak Upas Hill Sukawana.

- c. Menganalisis hubungan antara kondisi fisik dan kimia tanah dengan struktur komunitas makrofauna tanah pada zona transisi antara kebun teh dan hutan di Kawasan Puncak Upas Hill Sukawana.
- d. Mengidentifikasi jenis-jenis vegetasi pada tutupan lahan di kawasan penelitian yang dilakukan melalui inventarisasi vegetasi yang dominan pada area penelitian, serta menganalisis perbedaan komposisi vegetasi untuk mengetahui keterkaitannya dengan struktur komunitas makrofauna tanah.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah keilmuan dibidang ekologi tanah, khususnya terkait struktur komunitas makrofauna tanah pada zona transisi antara kebun teh dan hutan di kawasan Puncak Upas Hill Sukawana. Hasil penelitian ini dapat memberikan pemahaman ilmiah mengenai hubungan antara kondisi lingkungan tanah dengan struktur komunitas makrofauna tanah sebagai indikator kondisi ekologis disuatu wilayah. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan ekologi tanah, keanekaragaman hayati tanah, serta dampak perubahan penggunaan lahan terhadap organisme tanah pada zona transisi penggunaan lahan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Pengelola Kawasan Puncak Upas Hill Sukawana

Penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi dasar mengenai kondisi ekologis tanah dan struktur komunitas makrofauna tanah pada zona transisi antara kebun teh dan hutan di Kawasan Puncak Upas Hill Sukawana, sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengelolaan kawasan yang berkelanjutan.

b. Bagi Pengelola Perkebunan Teh Sekitar Kawasan Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan gambaran keterkaitan kondisi fisik dan kimia tanah terhadap keberadaan makrofauna tanah pada zona transisi,

sehingga dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam penerapan praktik pengelolaan lahan yang lebih ramah lingkungan.

c. Bagi Dunia Pendidikan dan Mahasiswa

Penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang ekologi. Penelitian ini juga dapat menjadi sumber referensi dan data ilmiah bagi penelitian selanjutnya, serta kajian biodiversitas organisme tanah pada kawasan daratan tinggi.

d. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi bagi masyarakat luas untuk mendukung upaya konservasi biodiversitas tanah pada kawasan transisi penggunaan lahan yang rentan terhadap tekanan aktivitas manusia.

G. Definisi Operasional

Definisi operasional pada penelitian ini digunakan untuk menjelaskan batasan dari istilah-istilah yang ditemukan dalam penelitian sehingga dapat tercipta makna agar tidak terjadi perbedaan penafsiran serta memudahkan dalam proses pengukuran dan pengumpulan data.

1. Makrofauna Tanah

Makrofauna tanah yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu organisme yang hidup di dalam atau permukaan tanah dengan ukuran tubuh lebih dari >2 mm. Dalam penelitian ini, sampel makrofauna tanah menggunakan dua metode *hand sorting* dan *pitfall trap*, yang kemudian diidentifikasi hingga tingkat famili atau ordo serta dihitung jumlah individunya pada setiap titik pengamatan zona transisi.

2. Struktur Komunitas Makrofauna Tanah

Struktur komunitas makrofauna tanah yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu gambaran susunan komunitas makrofauna tanah yang meliputi keanekaragaman, kelimpahan, komposisi jenis, dan dominansi organisme pada suatu habitat. Struktur komunitas dianalisis berdasarkan jumlah individu setiap jenis menggunakan rumus kelimpahan, indeks keanekaragaman *Shannon–Wiener* (H'), Indeks Keseragaman *Evenness* (E), dan Indeks dominansi Simpson (D).

3. Zona Transisi

Zona transisi yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan wilayah peralihan *ecoton* yang berada di antara dua ekosistem berbeda, yaitu kebun teh dan hutan, sehingga memiliki karakteristik lingkungan yang merupakan perpaduan dari kedua ekosistem tersebut. Zona transisi dalam penelitian ini merupakan lokasi pengambilan sampel makrofauna tanah.

4. Kebun Teh

Kebun teh yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu ekosistem budidaya yang di dominasi oleh tanaman teh *Camellia sinensis* dengan karakteristik vegetasi yang relatif homogen dan dikelola secara intensif. Dalam penelitian ini, kebun teh merupakan salah satu ekosistem yang berbatasan langsung dengan kawasan hutan sehingga membentuk zona transisi

5. Hutan

Hutan yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu ekosistem alami yang di dominasi oleh pepohonan dan memiliki keanekaragaman vegetasi yang tinggi serta kondisi lingkungan yang relatif stabil. pada penelitian ini, hutan merupakan ekosistem yang berbatasan dengan kebun teh dan menjadi bagian pembentuk zona transisi.

6. Kawasan Puncak Upas Hill Sukawana

Kawasan Puncak Upas Hill Sukawana yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan lokasi penelitian yang berada di Sukawana, Kabupaten Bandung Barat, yang memiliki bentang alam berupa kebun teh dan hutan dengan zona transisi diantara keduanya. Kawasan ini di pilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki kondisi habitat yang mendukung keberadaan berbagai jenis makrofauna tanah.

H. Sistematika Skripsi

Pada sistematika skripsi terbagi menjadi tiga bagian yaitu pembuka, isi dan penutup.

1. Bagian Pembuka

Bagian pembuka skripsi memuat unsur-unsur pendukung meliputi halaman sampul, halaman pengesahan, halaman moto dan persembahan, halaman

pernyataan keaslian skripsi, kata pengantar, ucapan terimakasih, abstrak daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, serta daftar lampiran.

2. Bagian Isi

Pada bagian isi terdiri dari Bab I sampai dengan Bab V, dengan uraian sebagai berikut :

a. Bab I Pendahuluan

Bab I merupakan bagian yang memiliki tujuan mengantarkan pembaca ke dalam pembahasan suatu masalah yang melatar belakangi penelitian yang berjudul “ Struktur Komunitas Makrofauna Tanah Pada Zona Transisi antara Kebun Teh dan Hutan di Kawasan Puncak Upas Hill Sukawana “ Melalui pendahuluan, pembaca dapat memperoleh gambaran mengenai arah dan ruang lingkup penelitian. Pada bagian ini, terdapat beberapa bagian yaitu latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi oprasional, sistematika skripsi.

b. Bab II Kajian Teori dan Kerangka Pemikiran

Bab II Kajian teori mendeskripsikan teoritis yang berkaitan dengan struktur komunitas makrofauna tanah, termasuk konsep, kebijakan, dan peraturan yang ditunjang oleh hasil penelitian terdahulu yang sesuai dengan masalah penelitian. Kemudian dilanjutkan dengan perumusan kerangka pemikiran yang menjelaskan keterkaitan antara variabel yang terlibat dalam penelitian.

c. Bab III Metode Penelitian

Bab III menjelaskan secara sistematis langkah-langkah dan cara yang digunakan dalam penelitian ini. Pada bab ini memuat pendekatan penelitian, desain penelitian, subjek serta objek penelitian, pengumpulan data dan instrumen penelitian, teknik analisis data, dan prosedur penelitian.

d. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab IV menyampaikan dua hal, yaitu (1) temuan penelitian berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data dengan berbagai kemungkinan sesuai

dengan urutan rumusan permasalahan penelitian, (2) pembahasan temuan penelitian untuk menjawab penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan. Hasil ini didapatkan dari pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis data yang didapatkan sehingga menjadi sebuah pembahasan pada penelitian ini.

e. Bab V Simpulan dan Saran

Bab V simpulan merupakan uraian yang menyajikan penafsiran dan pemaknaan penelitian terhadap analisis temuan hasil penelitian. Simpulan harus menjawab rumusan permasalahan atau pertanyaan penelitian, sedangkan saran merupakan rekomendasi yang ditujukan kepada pembuat kebijakan, pengguna, atau para peneliti berikutnya, untuk melakukan penelitian lanjutan dengan tujuan penelitian lebih baik lagi.

3. Bagian Penutup

Pada bagian penutup ini merupakan bagian akhir yang mencakup daftar pustaka yang terdiri dari referensi berbagai sumber yang digunakan sebagai acuan pembuatan skripsi, sedangkan lampiran berisikan informasi tambahan untuk menunjang kelengkapan skripsi seperti dokumentasi, persuratan yang diperlukan selama penelitian berlangsung.