

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanah merupakan sumber daya alam yang memiliki peranan penting dalam mendukung keberlangsungan ekosistem dan kegiatan pertanian. Produktivitas suatu lahan sangat dipengaruhi oleh kondisi sifat fisik dan kimia tanah yang saling berkaitan dalam menentukan tingkat kesuburan tanah. Sifat fisik tanah meliputi tekstur, struktur, *bulk density*, porositas, permeabilitas, dan kemampuan menahan air, sedangkan sifat kimia tanah meliputi reaksi tanah (pH), kandungan bahan organik, kapasitas tukar kation (KTK), serta kandungan unsur hara makro dan mikro (Brady & Weil, 2016).

Sifat fisikokimia tanah merupakan indikator kunci yang menentukan kualitas, kesehatan, dan kesuburan tanah dalam mendukung sistem pertanian. Sifat fisik tanah, meliputi tekstur, struktur, berat volume, porositas, dan permeabilitas, berperan besar dalam mengatur kemampuan tanah menahan air, aerasi, serta penetrasi akar tanaman (Wardana & Hartono, 2012). Sifat fisik tanah sangat berkaitan dengan kemampuan tanah dalam mengatur tata air dan aerasi tanah. Struktur tanah yang stabil dan porositas yang seimbang dapat meningkatkan infiltrasi air serta mengurangi limpasan permukaan dan erosi. Sebaliknya, tanah dengan berat volume tinggi dan porositas rendah akan menyebabkan perakaran tanaman sulit berkembang dan kemampuan tanah menyimpan air menjadi rendah. Menurut Abshiba *et al.* (2025), kondisi fisik tanah yang buruk dapat mempercepat degradasi lahan dan menurunkan produktivitas pertanian, terutama pada daerah dengan topografi berbukit dan curah hujan tinggi.

Selain aspek fisik, sifat kimia tanah juga memegang peranan penting. Faktor-faktor pH, kandungan bahan organik, KTK, serta ketersediaan unsur hara makro dan mikro menjadi indikator utama kesuburan tanah (Rahayu *et al.*, 2010). Kondisi sifat kimia tanah yang menurun dapat menyebabkan defisiensi nutrisi, toksisitas unsur tertentu, hingga terganggunya aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan dalam siklus hara. Dengan demikian, keseimbangan sifat fisik dan kimia tanah menjadi syarat mutlak dalam mendukung keberlanjutan produktivitas pertanian.

Sub Daerah Aliran Sungai (Sub DAS) Wih Balek merupakan salah satu bagian hulu DAS Krueng Peusangan yang terletak di Kabupaten Aceh Tengah Provinsi Aceh. Kawasan ini memiliki topografi yang bervariasi dengan dominasi penggunaan lahan untuk kegiatan pertanian dan perkebunan masyarakat yang cukup intensif. Sebagai wilayah hulu DAS, kondisi tanah di kawasan ini memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan hidrologi sebagai area penampung, penyimpan dan penyalur air hujan, mengendalikan erosi, serta mempertahankan kualitas lingkungan di daerah hilir. Penelitian Ananda dan Iqbal (2021) serta Khaira (2022), menunjukkan bahwa wilayah ini potensial dikembangkan melalui sistem pertanian berkelanjutan berbasis agroforestri untuk menyeimbangkan fungsi ekologis dengan kepentingan produksi pertanian masyarakat. Namun, meningkatnya aktivitas pertanian di wilayah Sub DAS Wih Balek yang dilakukan secara intensif tanpa memperhatikan kondisi dan kemampuan lahan dapat menyebabkan degradasi lahan dan perubahan sifat fisikokimia tanah.

Perubahan penggunaan lahan dan praktik budidaya pertanian yang terus berlangsung tanpa memperhatikan kaidah konservasi telah terbukti secara luas menyebabkan degradasi kualitas tanah, khususnya melalui perubahan sifat fisikokimia tanah seperti penurunan kandungan bahan organik, nitrogen, fosfor, KTK, pH, serta peningkatan *bulk density*. Berbagai studi terbaru menunjukkan bahwa konversi hutan alam menjadi lahan pertanian secara signifikan menurunkan produktivitas lahan akibat hilangnya unsur hara dan struktur tanah yang baik. Penelitian Fenite *et al.* (2020), menunjukkan bahwa perubahan penggunaan lahan dari hutan ke pertanian menyebabkan kehilangan stok karbon organik tanah hingga 41% dan penurunan biomassa mikroba, sedangkan pada penelitian Leul *et al.* (2023), hasil serupa ditemukan bahwa lahan pertanian menunjukkan kualitas tanah terendah dibandingkan hutan dengan penurunan nyata pada pH, bahan organik, N total, dan KTK. Menghadapi potensi ancaman tersebut di tengah kurangnya data karakteristik tanah lokal, maka evaluasi karakteristik tanah menjadi langkah preventif yang esensial.

Kondisi tanah di Sub DAS Wih Balek sangat menentukan keseimbangan ekosistem dan produktivitas lahan di sekitarnya. Sayangnya, informasi mengenai karakteristik spesifik sifat fisikokimia tanah di kawasan ini masih terbatas.

Keterbatasan data dasar tentang kondisi tanah menjadi kendala utama dalam perencanaan pengelolaan lahan yang efektif dan berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian mengenai identifikasi sifat fisikokimia tanah di Sub DAS Wih Balek, Kabupaten Aceh Tengah sangat perlu dilakukan. Penelitian ini diharapkan tidak hanya dapat memberikan informasi terkait kondisi terkini tanah, tetapi juga menyediakan dasar ilmiah yang kuat bagi penyusunan strategi pengelolaan lahan pertanian berkelanjutan yang tidak hanya mengutamakan produktivitas, tetapi juga mendukung kelestarian fungsi ekologis kawasan hulu DAS Krueng Peusangan.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana karakteristik sifat fisikokimia tanah di Sub DAS Wih Balek Kabupaten Aceh Tengah Provinsi Aceh?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sifat fisikokimia tanah di Sub DAS Wih Balek Kabupaten Aceh Tengah Provinsi Aceh.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Memberikan data informasi ilmiah kepada pengguna ilmu pengetahuan, terutama dibidang Ilmu Pertanian dalam bidang kajian Ilmu Tanah mengenai sifat fisikokimia tanah di Sub DAS Wih Balek Kabupaten Aceh Tengah Provinsi Aceh.
2. Memberikan informasi kepada pemerintah dan masyarakat mengenai sifat fisikokimia tanah di Sub DAS Wih Balek Kabupaten Aceh Tengah Provinsi Aceh, sehingga dapat membantu dalam pengelolaan sumber daya lahan dan praktik pengelolaan lahan yang lebih efektif serta berkelanjutan.

1.5. Hipotesis Penelitian

Karakteristik sifat fisikokimia tanah di berbagai lokasi dalam wilayah Sub DAS Wih Balek Kabupaten Aceh Tengah Provinsi Aceh bervariasi.