

BAB I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Penciri tanah andik merupakan tanah yang berkembang dari bahan induk material vulkanis dan dicirikan oleh sifat-sifat unik yang membedakannya dari kelompok tanah lain. Ciri utamanya meliputi berat volume rendah ($\leq 0,90 \text{ g/cm}^3$), kapasitas retensi fosfat yang sangat tinggi ($\geq 85\%$), serta kandungan aluminium dan setengah besi yang diekstrak dengan amonium oksalat ($\text{Al}_0 + \frac{1}{2}\text{Fe}_0$) $\geq 2\%$ (Parfitt & Kimble, 1989). Sifat-sifat tersebut muncul akibat dominasi mineral liat non-kristalin seperti alofan, imogolit, dan ferrihidrit yang terbentuk selama proses pelapukan material vulkanis. Mineral liat non-kristalin tersebut memiliki luas permukaan spesifik tinggi dan reaktivitas kimia kuat sehingga berperan penting dalam fiksasi fosfat, stabilisasi bahan organik, serta pembentukan struktur tanah yang gembur dan berpori. Kombinasi karakteristik ini menjadikan sifat andik tanah sangat potensial untuk mendukung produktivitas pertanian, namun pada saat yang sama menghadirkan tantangan dalam pengelolaan unsur hara, terutama fosfor.

Indonesia sebagai negara dengan banyak gunung api aktif memiliki sebaran penciri tanah andik yang luas. Aktivitas vulkanisme menghasilkan variasi bahan induk, umur material dan tingkat pelapukan yang berbeda antardaerah, sehingga menyebabkan keragaman sifat andik pada skala lokal maupun regional (Shoji *et al.*, 1993). Secara pedogenetik, perkembangan tanah pada wilayah vulkanis dipengaruhi oleh curah hujan tinggi, topografi, organisme, bahan induk serta intensitas pelapukan yang berkontribusi terhadap dinamika pembentukan sifat andik. Hal ini menunjukkan pentingnya memahami sifat andik tanah, terutama pada wilayah yang secara geomorfologis dipengaruhi oleh aktivitas gunung api.

Gunung Marapi di Sumatera Barat merupakan salah satu gunung api aktif yang menghasilkan material vulkanis muda sebagai bahan pembentuk tanah. Bahan induk ini memiliki kandungan *glass vulcan*, mineral primer dan fraksi piroklastik yang rentan mengalami pelapukan cepat pada kondisi iklim lembap. Proses tersebut mendorong pembentukan mineral liat non-kristalin yang menjadi penciri utama sifat andik (Nanzyo *et al.*, 2002). Faktor lainnya seperti penggunaan lahan juga ikut berkontribusi terhadap sifat andik melalui perbedaan masukan bahan organik, intensitas pengolahan tanah, serta dinamika siklus hara. Lahan hutan dianggap

memiliki sifat andik lebih matang dibanding hortikultura, kebun campuran dan sawah karena pasokan bahan organik yang kontinu dan minimnya aktivitas manusia (Nasution *et al.*, 2023). Oleh karena itu, perbedaan penggunaan lahan menjadi faktor penting yang memengaruhi pembentukan dan distribusi sifat andik di suatu wilayah.

Distribusi spasial sifat andik memerlukan pendekatan yang mampu menggambarkan perubahan nilai tanah secara kontinu di suatu wilayah. Pemetaan tanah secara konvensional memiliki keterbatasan dalam menangkap variasi tersebut, khususnya pada skala detail. Perkembangan pemetaan tanah digital (*Digital Soil Mapping/DSM*) dan metode geostatistika seperti *ordinary kriging* menawarkan kemampuan untuk mengestimasi nilai parameter tanah pada lokasi yang tidak terukur dengan memanfaatkan autokorelasi spasial antar titik sampel (Dharumarajan *et al.*, 2021).

Kajian mengenai sebaran spasial sifat andik sangat penting, tidak hanya dalam konteks pedogenesis tanah vulkanis, tetapi juga bagi pengelolaan sumber daya tanah. Sifat-sifat seperti retensi fosfat yang tinggi dan nilai $Al_0 + \frac{1}{2}Fe_0$ yang besar berimplikasi langsung terhadap pemupukan, konservasi tanah, dan pengelolaan lahan di wilayah pertanian. Namun, hingga saat ini informasi mengenai distribusi spasial parameter penciri sifat andik di wilayah Gunung Marapi, khususnya pada sektor Barat hingga Utara masih terbatas dan belum tersedia dalam bentuk peta digital yang komprehensif.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji dan memetakan distribusi spasial sifat andik tanah pada wilayah Barat hingga Utara Gunung Marapi. Pemahaman yang dihasilkan diharapkan mampu memberikan gambaran lebih utuh mengenai variasi pedogenetik tanah vulkanis setempat serta menjadi dasar penting dalam pengelolaan lahan pertanian dan penelitian lanjutan terkait dinamika tanah vulkanis.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan memetakan secara digital sifat dan ciri tanah andik Gunung Marapi bagian Barat hingga Utara.