

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Luas tanah vulkanis di Indonesia sekitar 5,4 juta ha dari luas dataran, di Pulau Sumatera dengan luas 2.594 ha (Subagyo *et al.*, 2004). Tanah vulkanis terkenal subur dan menjadi sentra produksi pertanian baik tanaman hortikultura maupun padi-padian (Fiantis *et al.*, 2017). Tanah vulkanis memiliki keunikan tersendiri yang ditinjau dari sifat fisik, dan kimianya (Ugolini & Dahlgren, 2002), yaitu memiliki BV yang rendah $<0,9 \text{ Mg m}^{-3}$, P retensi $>85\%$, dan memiliki kandungan karbon (C) organik yang tinggi (Mcdaniel & Wilson, 2007). Namun tanah vulkanis memiliki beberapa permasalahan seperti retensi fosfor (P) yang tinggi dan penurunan C organik (Fiantis *et al.*, 2023). Tanah vulkanis mengandung mineral liat non kristalin (alofan, imogolit dan ferihidrit) yang tersusun dari aluminium (Al) dan besi (Fe) yang reaktif dan memiliki permukaan yang luas sehingga mampu meretensi P dalam jumlah yang besar (Parfit, 1990). Alofan dan imogolit terbentuk pada pH agak masam hingga netral (Dahlgren *et al.*, 2004). Alofan tersusun dari bulatan-bulatan berlubang (*hollow spherules*) berdiameter 35-50 Å dan Imogolit berbentuk tabung dengan diameter 18,3-20,2 Å yang memungkinkan keluar masuknya molekul-molekul air dan karbon akan dapat tersimpan di dalamnya (Parfitt & Wilson, 1985). Oleh karena itu, pemahaman tentang penyebab dan pengendalian dinamika C serta P tanah vulkanis penting untuk mengelolanya secara berkelanjutan.

Karbon organik tanah merupakan komponen dasar dalam siklus karbon secara global, karena hampir seluruh makhluk hidup memerlukan karbon untuk mendukung keberlanjutan ekosistem (Susanti *et al.*, 2021). Peran penting C organik tanah adalah untuk mendukung pertanian berkelanjutan seperti indikator kesuburan tanah, perbaikan sifat fisik dan kimia tanah, menjaga ketersediaan hara, serta menjaga kelangsungan hidup mikroba di dalam tanah (Smith *et al.*, 2013). Beberapa faktor eksternal yang mempengaruhi status C organik salah satunya adalah jenis tanah (Farrasati *et al.*, 2020), yaitu tanah vulkanis.

Tanah vulkanis memiliki kandungan C organik tergolong tinggi (Fiantis *et al.*, 2023), karena C organik tanah terikat pada mineral liat non kristalin sehingga

C organik terlindungi dari proses dekomposisi oleh mikroba di dalam tanah (Fiantis *et al.*, 2016). Karbon organik tanah terdiri dari beberapa fraksi seperti fraksi C sangat labil yang berasal dari mikroorganisme tanah seperti bakteri dan virus, C labil yang berasal dari senyawa sederhana seperti karbohidrat, protein, glukosa, maltose dan arginine. Karbon terikat mineral liat non kristalin merupakan C yang tersimpan pada badan mineral alofan ferihidrit. Karbon metal kompleks merupakan C yang terikat pada logam Al dan Fe yang berada di dalam tanah (Fiantis *et al.*, 2022).

Studi mengenai fraksi karbon dan mineral liat non kristalin tanah vulkanis sudah diteliti, di Kecamatan 2 x 11 Enam Lingkung (Seprianto, 2016), tanah vulkanis Gunung Talang (Auliadesti, 2023), tanah vulkanis Gunung Sinabung (Yulanda, 2022). Tanah yang diteliti juga tentang kandungan mineral liat non kristalin tanah di Gunung Maninjau (Novi, 2020). Namun hingga saat ini informasi mengenai nilai dan sebaran fraksi karbon dan kandungan mineral liat non kristalin pada tanah vulkanis Gunung Marapi masih sedikit bahkan belum diketahui. Wilayah Gunung Marapi merupakan zona vulkanis yang diduga memiliki dinamika C yang unik akibat pengaruh aktivitas vulkanis yang berlangsung secara terus menerus.

Pemanfaatan sistem informasi geografis (SIG) dengan metode geostatistik menggunakan kriging telah dikenal beberapa dekade terakhir yang dapat memudahkan proses pemetaan sifat tanah dalam analisis dan interpretasi variasi spasial tanah (Lyu *et al.*, 2018). Metode menggunakan kriging dapat meningkatkan akurasi estimasi nilai fraksi C tanah dan lebih efisien dalam mempresentasikan pola distribusi karbon dibandingkan metode geostatistik lainnya (Nikpey *et al.*, 2017). Berdasarkan dari permasalahan dan uraian di atas, penulis telah melakukan penelitian yang berjudul “Distribusi Spasial Karbon dan Mineral liat Non-Kristalin pada Tanah Terdampak Erupsi Gunung Marapi”.

B. Rumusan Masalah

Erupsi gunung yang berkelanjutan menyebabkan terjadinya penambahan material anorganik dan menutupi permukaan tanah. Tertutupnya permukaan tanah akan menyebabkan terjadinya perubahan karakteristik tanah seperti kadar karbon yang rendah pada permukaan tanah dan kadar karbon yang tinggi di lapisan bawah

tanah. Maka rumusan masalah dalam tesis ini adalah bagaimana distribusi karbon dan mineral liat non kristalin pada tanah terdampak erupsi G. Marapi, sangat penting untuk diteliti.

C. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan memetakan secara digital karbon dan mineral liat non kristalin pada tanah terdampak erupsi G. Marapi.

