

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Gunung Sinabung yang terletak di dataran tinggi Kabupaten Karo, Sumatera Utara mulai aktif dengan beberapa letusan freatik pada 27 Agustus sampai September 2010 (Sutawidjaja *et al.*, 2013). Setelah 3 tahun masa dorman, erupsi kembali terjadi pada September 2013 sampai November 2014. Selama periode tersebut, material erupsi mengalir ± 2 km ke arah Tenggara dari pusat erupsi di bulan November 2013 dengan ketinggian kolom abu mencapai 7,5 km dari puncak erupsi (Pallister *et al.*, 2019), dan di bulan Januari 2014 mengalirkan material vulkanis ke arah Tenggara sejauh 4 km dari lokasi runtuhnya kawah gunung (Nakada *et al.*, 2019).

Aktivitas G. Sinabung terjadi secara temporal dan fluktuatif yang diiringi dengan peningkatan sebaran material hasil letusan. Erupsi G. Sinabung berlanjut di Januari 2015 sampai Oktober 2017 (Gunawan *et al.*, 2019), dengan mengeluarkan material vulkanis yang tersebar ke arah Selatan hingga Timurdengan sebarannya membentuk kipas seluas 18,46 km² (Kadavi *et al.*, 2017). Erupsi G. Sinabung terjadi pada tanggal 10 Juni 2019 dengan ketinggian semburan kolom abu hitam mencapai 500 m yang materialnya tersebar hingga radius 3 km ke Selatan, 5 km ke Tenggara dan 4 km ke Timur Laut dari puncak gunung (Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, 2020).

Material vulkanis padat dari semburan gunung api dikenal sebagai material piroklastik yang terdiri dari material batuan (> 64 mm), pasir (> 2 mm), dan abu berukuran < 2 mm (Schmid, 1981). Jauhnya jangkauan sebaran abu maupun ketebalan tutupan abu suatu wilayah dipengaruhi oleh kekuatan letusan (Watson *et al.*, 2017), ukuran material (Murniasih *et al.*, 2019), arah dan kecepatan angin serta curah hujan mempengaruhi arah sebaran abu (Wilcox dan Coats, 1959). Letusan gunung yang kuat dengan angin kencang dapat menerbangkan abu dan menyelimuti wilayah hingga radius 2.000 km namun dengan endapan yang tipis (Rocha-Campos *et al.*, 2011; Pearson dan Brooker, 2020).

Sebaran dan ketebalan abu vulkanis memberikan pengaruh buruk pada wilayah terdampak erupsi karena dapat merusak agroekosistem hutan, sungai, lahan pertanian, dan pemukiman (Nakada *et al.*, 2019). Untuk itu sebaran material perlu dipantau agar dapat menentukan mitigasi ataupun pemanfaatannya untuk

bidang pertanian dan non pertanian. Upaya pemantauan sebaran material piroklastik dari aktivitas gunung api dapat dilakukan dengan pengolahan data Inderaja (Joyce *et al.*, 2009), yaitu dari satelit bersensor pasif seperti citra Landsat-8 dan Sentinel-2 (Musacchio *et al.*, 2021). Kombinasi kedua citra tersebut dapat menghasilkan karakterisasi dan perubahan tutupan lahan pada akurasi dengan tingkat detail tanpa harus melihat langsung ke lapangan (Griffiths *et al.*, 2020). Dengan menggunakan citra Landsat-8 telah diketahui luasan sebaran abu G. Sinabung tahun 2010 dan dari tahun 2013 sampai 2018 berturut – turut 2.165 ha; 223,3 ha; 223,5 ha; 224,2 ha; 1.165,7 ha; 254,52 ha; dan 30.320 ha (Ginting *et al.*, 2018).

Abu vulkanis mampu meningkatkan kesuburan tanah pada lahan yang terdampak erupsi, karena dapat menyumbangkan hara seperti kalsium, kalium, magnesium, natrium, sulfur, dan fosfor (Ca, K, Mg, Na, S, dan P) ke dalam tanah selama proses pelapukannya (Anda *et al.*, 2015). Akan tetapi komposisi dan konsentrasinya tergantung pada ketebalan abu, kandungan mineral, serta proses pelapukannya (Fiantis *et al.*, 2017 dan Latif *et al.*, 2016). Melalui studi sebaran, ketebalan, dan geokimia abu, maka dapat dilakukan prediksi cadangan hara yang terkandung dalam abu vulkanis.

Analisis indeks pelapukan dapat dievaluasi untuk memprediksi sampai mana tahap geopedogenesis abu vulkanis (Fiantis *et al.*, 2010), mobilitas unsur selama pelapukan, dan dapat menentukan produk akhir pelapukan (Ceryan, 2008). Analisis geopedometrik dari geokimia abu vulkanis menghasilkan klasifikasi sifat material yang dibuat dalam bentuk peta digital. Berdasarkan dari permasalahan dan uraian di atas, penulis telah melakukan penelitian yang berjudul “**Pemetaan Digital Sebaran Abu Vulkanis Erupsi Gunung Sinabung dari Tahun 2013 – 2019: Determinasi Cadangan Hara Abu Vulkanis dan Geopedometrik**”.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk memetakan dan memprediksi cadangan hara beserta estimasi waktu habis oleh konsumsi tanaman, mengetahui karakteristik geokimia abu vulkanis G. Sinabung pasca erupsi tahun 2019, dan pemetaan digital sebaran material piroklastik hasil erupsi G. Sinabung dari tahun 2013 – 2019 di radius 3 – 5 km dari puncak gunung.