

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Gunung Sinabung berada di Kabupaten Karo Provinsi Sumatra Utara dikategorikan sebagai gunung api aktif tipe A setelah erupsi pada 28 Agustus 2010 dan terus berlangsung hingga pertengahan bulan September 2010, rentetan erupsi dimulai lagi pada bulan September 2013 dan terus berlangsung hingga tahun 2019 (Pallister *et al.*, 2019). Pada saat erupsi berlangsung pusat erupsi akan mengeluarkan material piroklastik (gas, lava, dan partikel padat) yang dapat mengandung belerang, keberadaan unsur belerang ini dapat berupa endapan garam sulfat pada permukaan partikel atau gas (Fiantis *et al.*, 2021).

Gas belerang atau sulfur dioksida (SO_2) hasil erupsi akan bereaksi di udara yang mengandung uap air membentuk asam sulfit (H_2SO_3), dan jika ada oksigen (O_2) dan masa uap air dapat membentuk asam sulfat (H_2SO_4), kemudian akan turun bersama air hujan dan mempengaruhi sifat kimia tanah wilayah sekitar (Kristanto, 2002). Emisi vulkanis gas SO_2 jika terhirup langsung oleh manusia dalam jumlah banyak akan sangat berbahaya, karena dapat teroksidasi menjadi H_2SO_4 di saluran pernafasan manusia. Tanaman dapat menyerap SO_2 melalui stomata, namun jika konsentrasinya terlalu banyak justru akan merusak stomata yang ditandai oleh adanya bercak bercak kuning pada daun (Kristanto, 2002).

Beberapa tahun terakhir upaya pemantauan emisi vulkanis gas SO_2 berbasis penginderaan jauh (satelit) telah banyak dilakukan (Carn *et al.*, 2017). Spektral dari sensor satelit sudah mampu menginterpretasikan distribusi emisi vulkanis gas SO_2 yang berada di atmosfer secara berkala pada saat dan setelah erupsi gunung terjadi (Shikwambana *et al.*, 2020). Penelitian pada gunung yang mengalami erupsi sebelumnya didapatkan bahwa pemantau emisi vulkanis gas SO_2 dari erupsi Gunung Anak Karakatau tahun 2018 mencapai 70 kilo ton (Gouhier *et al.*, 2019), Gunung Samalas 158 kilo ton (Vidal *et al.*, 2016), dan Gunung Semeru 2013 mencapai 8 kilo ton (Smekens *et al.*, 2015). Satelit yang diluncurkan khusus untuk melakukan pemantauan atmosfer bumi adalah satelit Sentinel 5P, dengan sensor khusus yang disebut Tropospher Monitoring Instrumen (TROPOMI) (Kaplan *et al.*, 2019a), data perekaman ini dapat diakses secara gratis, salah satu platform yang menyediakan data citranya adalah pada

Google Earth Engine (GEE) (<https://earthengine.google.com/>). Data perekaman itu dapat langung diolah dengan memanfaatkan Platform GEE untuk menghasilkan visualisasi distribusi spasial kolom densitas gas SO₂ dan kapasitas masa kolom densitasnya (Kaplan *et al.*, 2019b).

Upaya pemantauan emisi vulkanis SO₂ Gunung Sinabung sebelumnya sudah pernah dilakukan, tahun 2013 erupsi Gunung Sinabung melepaskan gas sulfur dioksida ke atmosfer mencapai 1800 ton/detik selama puncak erupsi (Primulyana *et al.*, 2019), hingga menyebabkan atmosfer disekitar Gunung Sinabung tertutup abu vulkanis hingga 7 km dari pusat erupsi (Simanungkalit *et al.*, 2016). Kekurangan dari metode pemantauan berbasis penginderaan jauh adalah hanya dapat memberikan gambaran kondisi SO₂ di atmosfer. Kebaruan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode observasi secara langsung di lapangan untuk mendapatkan gambaran dampak sebaran sulfur dioksida terhadap sifat kimia tanah. Sisa-sisa material piroklastik yang tesebar di permukaan tanah diambil dan dianalisis, lalu data hasil analisis ditampilkan melalui peta digital sebaran sifat kimia tanah dengan metode regresi kriging (Lubis *et al.* 2021 dan Rajmi *et al.* 2021). Sehingga akan dapat dilihat pengaruh dari sebaran emisi gas sulfur dikosida hasil perekaman spektral sensor satelit dengan perbandinganya kondisi sifat kimia tanah di wilayah terdampak erupsi.

B. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeteksi distribusi spasial emisi vulkanis gas sulfur dioksida hasil erupsi Gunung Sinabung di atmosfer dan untuk memberikan gambaran tentang pengaruhnya terhadap nilai kemasaman tanah (pH), jumlah SO₃, nilai Sulfat- tersedia pada tanah, dan dipetakan distribusinya.