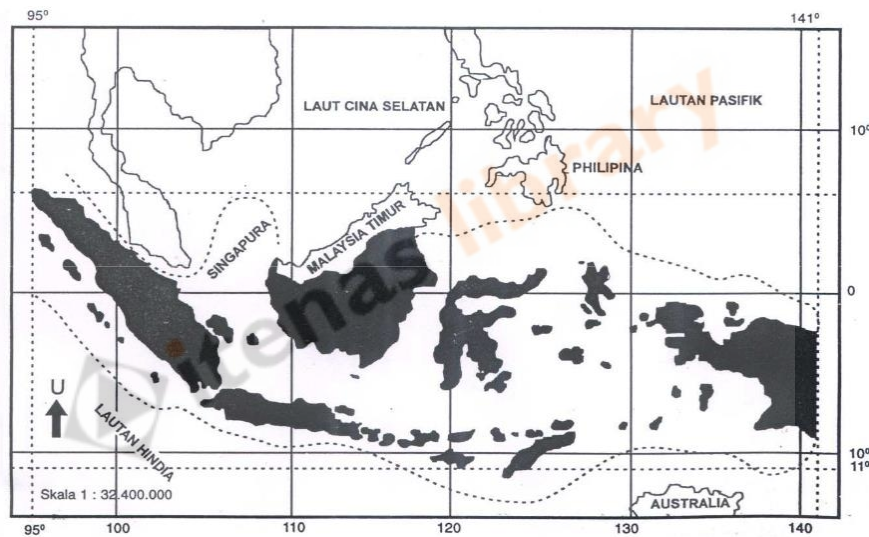


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara geografis posisi Indonesia terletak di antara Benua Asia dan Benua Australia serta di antara Samudera Hindia dan Samudera Pasifik, sehingga dengan melihat letak geografis Indonesia tersebut sangat strategis dari berbagai bidang. Selain letak geografis, Indonesia juga memiliki letak geologis yang berhubungan dengan tektonik (pergerakan kulit bumi) dan vulkanisme (kegunungapian) (Susilawati, 2010).



Gambar 1.1 Letak Geografis Indonesia (Sumber: Susilawati, 2010)

Kepulauan Indonesia merupakan pertemuan Lempeng Pasifik dan Lempeng Indo-Australia di bagian timur, Lempeng Eurasia dan Lempeng Indo-Australia di bagian barat. Batas-batas lempeng dapat diperkirakan melalui zona gempa aktif, zona gerakan tanah di wilayah pegunungan, zona vulkanisme, zona magmatisme dan zona hidrokarbon (Zakaria, 2007). Ketika terjadi pertemuan lempeng tektonik maka akan menghasilkan gejala alam seperti palung laut, gempa bumi dan sebaran gunung api. Akibat letak geologis tersebut menyebabkan Indonesia merupakan salah satu negara yang terletak di jalur cincin api pasifik yang terdapat 400 gunung api dan 127 gunung api terdapat di Indonesia dan 17 diantaranya merupakan gunung api aktif.

Terdapat beberapa gunung api aktif di Indonesia salah satunya adalah Gunung Tangkuban Parahu secara geografis terletak pada koordinat $6^{\circ}45'34''$ LS dan $107^{\circ}36'56''$ BT. Gunung Tangkuban Parahu memiliki ketinggian 2.087 m dpl, memiliki tipe gunung api Strato dan memiliki karakter letusan eksplosif berintensitas kecil serta diselingi oleh erupsi freatik. Erupsi tertua terjadi pada tahun 1829, erupsi tersebut mengakibatkan hujan abu serta batu dari Kawah Ratu dan Kawah Domas. Gunung ini tidak pernah menunjukkan erupsi magmatik besar kecuali erupsi abu tanpa diikuti oleh leleran lava, awan panas ataupun lontaran batu pijar (ESDM, 2014). Pada rangkaian erupsi pada tahun 2019 diawali dengan erupsi freatik pada 26 Juli 2019, menghasilkan kolom erupsi berwarna kelabu-hitam dengan tinggi kolom erupsi 200-300 m dari dasar kawah, diikuti dengan rangkaian erupsi menerus pada awal bulan Agustus 2019, menghasilkan kolom erupsi berwarna putih-kelabu tebal dengan tinggi kolom erupsi 120-200 m dari dasar kawah (Kasbani, 2019). Menurut data dari instansi Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG), Gunung Tangkuban Parahu kembali erupsi pada 7 September 2019 pada pukul 16.57 WIB dengan durasi yang terekam di seismogram selama 3 menit 17 detik. Kolom abu terlihat 200 meter dari atas kawah berwarna putih hingga kelabu dengan intensitas tebal condong ke arah selatan dan barat daya.

Berdasarkan aktivitas Gunung Tangkuban Parahu saat ini, probabilitas terjadinya potensi bencana di masa yang akan datang sangat besar, untuk mengantisipasi bahaya erupsi yang diakibatkan oleh erupsi Gunung Tangkuban Parahu, maka perlu dilakukan pemantauan dengan menggunakan metode dan teknologi yang ada untuk saat ini. Ada beberapa metode yang digunakan untuk pemantauan aktivitas gunung api yaitu metode seismik, metode deformasi, metode kimia gas, dan metode penginderaan jauh (Abidin dkk., 2002). Deformasi dapat diartikan perubahan posisi dari titik pantau atau titik GPS yang diletakkan di sekitar tubuh gunung api. Perubahan secara geometrik ini dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu gaya, fenomena fisik batuan dan waktu. Deformasi pada permukaan tubuh gunung api berupa vektor pergeseran titik dan vektor kecepatan, prinsip dari aktivitas gunung api berupa inflasi yaitu pengangkatan permukaan tanah di sekitar gunung api akibat adanya magma yang naik dan deflasi yaitu penurunan permukaan

setelah terjadinya letusan karena tekanan magma berkurang. Pada dasarnya, penggunaan GPS untuk memantau pergerakan tanah dilakukan dengan menentukan koordinat titik-titik pantau secara teliti dan berkala, dengan mempelajari perubahan koordinat titik GPS secara kontinu maka kecepatan, arah pergerakan dan perubahan baseline dapat diketahui.

Penelitian mengenai pemantauan deformasi pada tubuh gunung api pernah dilakukan oleh Azhar Fuadi Siregar pada tahun 2017 yang berjudul "*Correlation Between Volcanic Seismic and Kinematic GPS Processing on Sinabung Volcano in Februari 2017*". Data GPS kinematik diolah menggunakan perangkat lunak RTKLIB ver 2.4.2, dalam skripsinya tujuan dari penelitian tersebut untuk menganalisis perpindahan titik pantau GPS kinematik di sekitar Gunung Api Sinabung dan menganalisis baseline antara dua titik pantau GPS kinematik serta mengaitkan komponen seismik vulkanik dan hasil pemrosesan GPS kinematik di Gunung Api Sinabung.

Pada tanggal 7 September 2019 telah terjadi erupsi di Gunung Tangkuban Parahu sehingga dilakukan penelitian pemantauan deformasi menggunakan data pengamatan GPS kinematik. Pengolahan data GPS menggunakan perangkat lunak TRACK untuk mendapatkan nilai pergeseran titik pantau ITBR dan SUCI serta mendapatkan nilai perubahan baseline yang terjadi. Terdapat lima titik pantau GPS di Gunung Tangkuban Parahu yaitu titik pantau DOMS, ITBR, JYGR, SUCI dan POSP. Dalam penelitian ini menggunakan tiga titik pantau yaitu titik pantau ITBR, SUCI dan POSP sebagai titik referensi pengamatan yang letaknya stabil tidak terpengaruh deformasi, sedangkan titik pantau DOMS dan JYGR tidak digunakan dalam pengolahan karena titik tersebut hanya melakukan pengamatan periodik dan belum menjadi titik tetap di Gunung Tangkuban Parahu serta tidak memiliki data yang lengkap khususnya pada tanggal 7 September 2019.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan dalam penelitian ini yaitu bagaimana perubahan baseline dan pola deformasi yang terjadi saat aktivitas erupsi yang terjadi pada tanggal 7 September 2019 ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin di capai yaitu :

1. Menganalisis perubahan baseline titik pantau ITBR terhadap titik referensi POSP dan titik pantau SUCI terhadap titik referensi POSP pada tanggal 7 September 2019.
2. Menganalisis pola deformasi titik pantau ITBR dan SUCI pada tanggal 7 September 2019.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu dapat memberikan informasi mengenai perubahan panjang baseline dan pola deformasi yang dilihat dari grafik *time series* di Gunung Tangkuban Parahu menggunakan titik pengamatan GPS serta penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya. Untuk instansi PVMBG hasilnya sebagai salah satu upaya mitigasi bencana erupsi gunung api.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Menggunakan tiga titik pantau GPS yaitu titik pantau ITBR, SUCI dan titik referensi yaitu POSP.
2. Pengolahan data GPS kinematik menggunakan perangkat lunak TRACK untuk mendapatkan pergeseran pada titik pantau ITBR dan SUCI.
3. Menggunakan MATLAB R2014b dan OriginPro untuk *plotting time series* pergeseran pada titik pantau ITBR dan SUCI.
4. Penyajian arah vektor pergeseran titik pantau ITBR dan SUCI menggunakan perangkat lunak Generic Mapping Tools (GMT).
5. Hanya menganalisis perubahan baseline dan *time series* pergeseran pada jam 1:59:00 am – 12:59:45 pm UTC pada tanggal 7 September 2019.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Laporan Tugas Akhir akan terbagi menjadi lima bab, dengan rincian per bab sebagai berikut :

A. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

B. BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan disajikan penjelasan umum mengenai Gunung Api, Gempa Vulkanik, Deformasi Gunung Api, Penentuan Posisi dengan GPS secara Kontinu, Penentuan Posisi GPS Kinematik, Gunung Tangkuban Parahu, Perangkat Lunak TRACK 1.30, Vektor Pergeseran, Perhitungan Perubahan Panjang Baseline, Uji Statistik Pergeseran dan Penelitian Terdahulu.

C. BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN

Bab ini akan menjabarkan pelaksanaan penelitian yang menjelaskan wilayah penelitian, data dan peralatan yang digunakan, metodologi penelitian, tahapan persiapan, hingga pengolahan data.

D. BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Pada bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan secara detail dari hasil penelitian yaitu berupa hasil analisis perubahan baseline dan pola deformasi titik pantau ITBR dan SUCI.

E. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi jawaban atas rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah diuraikan berdasarkan hasil analisis terhadap hasil-hasil pengolahan yang telah dilakukan. Bab ini juga memuat tentang saran mengenai penelitian, baik saran untuk penelitian lanjutan maupun saran terhadap pihak-pihak yang terkait.