

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Antara Pulau Sumatera dan Pulau Jawa terdapat selat yang memisah antara kedua pulau yaitu Selat Sunda dan sekaligus terdapat gunung api yang aktif yaitu Gunung Krakatau. Krakatau (Rakata) adalah kepulauan vulkanik yang masih sangat aktif yang berada di Selat Sunda. Berdasarkan kajian geologi, semua pulau ini berasal dari sistem gunung berapi tunggal yaitu Gunung Krakatau purba yang pernah ada di masa lalu dan letusannya mengakibatkan terbentuknya 4 pulau akibat erupsi besar tersebut yaitu Pulau Rakata, Pulau Anak Krakatau, Pulau Sertung, dan Pulau Panjang (Rakata Kecil) (Sutawidjaya., 2006).

Pulau Rakata, yang merupakan satu dari tiga pulau sisa Gunung Krakatau Purba kemudian tumbuh sesuai dengan dorongan vulkanik dari dalam perut bumi yang dikenal sebagai Gunung Krakatau (atau Gunung Rakata) yang terbuat dari batuan basaltik. Kemudian, dua gunung api muncul dari tengah kawah, bernama Gunung Danan dan Gunung Perbuwatan yang kemudian menyatu dengan Gunung Rakata yang muncul terlebih dahulu. Lalu pada tahun 1880, Gunung Perbuwatan aktif mengeluarkan lava meskipun tidak meletus. Setelah masa itu, tidak ada lagi aktivitas vulkanik di Krakatau hingga puncaknya pada bulan Agustus 1883 (Iskandarsyah dkk., 1883). Puncak erupsi terbesar Gunung Krakatau terjadi pada tahun 1883 yang tercatat sebagai salah satu letusan gunung api terbesar dalam sejarah. Aktivitas Gunung Krakatau sangat aktif hingga saat ini dan tingginya aktivitas vulkanik gunung Anak Krakatau di karenakan oleh tingginya aktivitas tektonik yang sangat aktif dan termasuk batas antara subduksi *oblique* pada Pulau Sumatera dan normal subduksi pada pulau Jawa (Sutawidjaya., 2006).

Pada tahun 1927 atau kurang lebih 40 tahun setelah meletusnya Gunung Krakatau, muncul gunung api yang dikenal sebagai Anak Krakatau dari kawasan kaldera purba tersebut yang masih sangat aktif. Kecepatan

pertumbuhan tingginya sekitar 0.5 meter per bulan (Sutawidjaya., 2006). Setiap tahun pertumbuhannya menjadi lebih tinggi sekitar 6 meter dan lebih lebar 12 meter. Penyebab tingginya gunung Anak Krakatau disebabkan oleh material yang keluar dari perut gunung baru. Lalu Pada 1981, volume tubuhnya mencapai 2.35 kilometer kubik. Tahun 1983 menjadi 2.87 kilometer kubik, dan tahun 1990 mencapai 3.25 kilometer kubik, selanjutnya tahun 2000 mencapai 5.52 kilometer kubik dan pertumbuhan yang pesat membuat Gunung Anak Krakatau terbilang aktif dan mengalami aktivitas vulkanik pasif setiap 1 tahun (Sutawidjaya., 2006).

Dan pada 2 November 2012 terjadi letusan besar dengan kolom asap kelabu mencapai tinggi 1000 meter. Bukan hanya itu, gunung anak Krakatau mengalami perubahan fase dimana setiap setahun sekali mengalami erupsi aktif lalu berubah dan meningkat aktivitas vulkaniknya menjadi 2 kali selama setahun, letusan ini diikuti dengan letusan strombolian dan diakhiri dengan lelehan lava yang mengalir ke arah tenggara dan Barat daya dari tubuh gunung anak Krakatau. Memasuki tahun 2017, tepatnya yaitu pada Februari 2017 letusan terakhir terjadi, yakni berupa letusan strombolian (Sutawidjaya., 2006).

Lalu pada Desember 2018 terjadi beberapa aktivitas vulkanik yaitu Sebanyak 604 kali gempa letusan/erupsi dengan amplitudo 45-58, Sebanyak 247 kali gempa embusan dengan amplitudo 7-47 mm, Sebanyak 44 kali gempa vulkanik dangkal dengan amplitudo 5-30 mm, dan 19 kali gempa vulkanik dengan amplitudo 35-58 mm lalu terlihat letusan dengan tinggi asap berkisar 300-1500 meter di atas puncak kawah. Kemudian terjadi tsunami bersamaan dengan runtuhnya bagian tubuh gunung api (*flank collapse*) anak Krakatau. Pada erupsi ini menunjukkan terjadinya perubahan permukaan tubuh Gunung Anak Krakatau sekitar 357meter dan 1.800 meter (Sutawidjaya., 2006).

Perubahan bentuk dan volume tersebut dapat dilihat dari metode penginderaan jauh, dimana melalui metode tersebut dapat diamati dari sebelum kejadian dan setelah kejadian erupsi pada gunungapi. Selain itu, penginderaan jauh merupakan ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang obyek atau gejala di permukaan bumi maupun di bawah permukaan

bumi tanpa melalui kontak langsung. Pada dasarnya metode ini memanfaatkan energi elektromagnetik pada satu atau beberapa bagian spektrum elektromagnetik yang dipantulkan maupun dipancarkan dari permukaan bumi (Lindgren., 1985 di dalam Bonner dkk., 1992). Sehingga didapatkan hasil gambaran perubahan bentuk serta volume akibat erupsi Krakatau.

Penelitian mengenai pemanfaatan data penginderaan jauh aktif non optik menggunakan citra SAR untuk mengidentifikasi deformasi pernah dilakukan oleh Rani Fitri Febrianti yang berjudul “Analisis Deformasi Permukaan Gunung Raung Menggunakan Teknologi *Differential Interferometry Synthetic Aperture Radar* (DinSAR) Berdasarkan erupsi 28 Juni 2015”. Dalam penelitian ini didapatkan bahwa sebagian besar deformasi yang ada pada Gunung Raung terjadi di bagian kaldera.

Deformasi yang terjadi di area yang dekat dengan kaldera diakibatkan oleh pergerakan ke atas dari magma (Mogi., 1958). Dan pada bagian badan gunung hanya beberapa tempat saja yang mengalami deformasi. Deformasi yang diamati di Gunung Raung mengambil waktu akibat adanya erupsi yang terjadi pada tanggal 28 Juni 2015, dengan melakukan penggunaan data citra SAR dari bulan Juni 2015 – September 2015.

Besarnya deformasi yang ada pada kaldera Gunung Raung didominasi karena adanya erupsi yang terjadi. Dapat dilihat bahwa pada bagian Selatan dan Barat pasangan citra 18 Juni – 12 Juli memiliki nilai deformasi yang besar, yakni -51 mm pada bagian Selatan, dan -44 mm pada bagian Barat. Sedangkan besar nilai deformasi pada wilayah Barat dan Timur kaldera, memiliki nilai penurunan mencapai -51 mm, pada metode *three-pass* (Fitri, 2017).

1.1.Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah perubahan bentuk atau deformasi dari tubuh Gunung Anak Krakatau akibat dari Erupsi pada Desember 2018 dan gejala sebelum dan sesudah letusan gunungapi tersebut.

1.2 Batasan Masalah

Untuk data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dari tampilan citra Sentinel level 1 dengan tipe bentuk data SLC (*Single Look Complex*) menggunakan tipe *Beam Mode IW* dan menggunakan polarisasi VH+VV dari ESA Copernicus dan pengolahan datanya berupa citra satelit melalui pengamatan *Interferometry Synthetic Aperture Radar (InSAR)* yang diolah dengan *Software ESA Snap Sentinel Windows_x64_7.0* dengan menunjukkan perubahan berdasarkan *line of sight (LOS) displacement* berskala meter.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui deformasi pada permukaan tubuh Gunung Anak Krakatau sebelum, sesaat dan setelah erupsi pada tanggal 22 Desember 2018 berdasarkan *Line of Sight (LOS) displacement*.
2. Menganalisis perbedaan pada hasil data *Ascending Passes* dengan data *descending Passes*.
3. Dapat mengetahui pola deformasi pada periode erupsi bulan Juni 2018 sampai bulan Januari 2019.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah mengetahui gejala dalam pemantauan sebelum erupsi pada gunungapi guna untuk menanggapi ketika saat kejadian dan menghindari korban jiwa saat terjadi erupsi maupun gejala lain ketika terjadinya letusan gunungapi.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memahami lebih jelas laporan ini, maka materi-materi yang tertera pada laporan tugas akhir ini dikelompokkan menjadi beberapa sub bab dengan sistematika penyampaian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori yang berupa pengertian dan definisi yang diambil dari kutipan buku yang berkaitan dengan penyusunan laporan skripsi serta beberapa *literature review* yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang proses atau cara ilmiah untuk mendapat data yang akan digunakan untuk keperluan penelitian, dimana metodologi penelitian juga merupakan analisis teoritis mengenai suatu studi penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab berikut membahas hasil pengamatan atau studi penelitian yang mana sebagai laporan observasi yang bersifat objektif atau subjektif sebagai pertimbangan acuan untuk di dalam studi penelitian.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang pernyataan singkat, jelas dan sistematis dari keseluruhan analisis dan pembahasan dari hasil penelitian, serta membahasa tentang usulan atau pendapat dari seorang peneliti yang berkaitan dengan pemecahan masalah yang menjadi objek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka merupakan daftar yang berisi buku atau tulisan ilmiah yang menjadi rujukan dalam melakukan studi penelitian yang bertujuan untuk pendukung ide penulis, kebenaran data yang diambil, dan referensi silang.

LAMPIRAN

Lampiran merupakan dokumen tambahan berupa gambar yang ditambah ke dalam dokumen penelitian yang berisi data tambahan pada kasus studi penelitian untuk mendukung data hasil dan analisis.