

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia menjadi negara dengan jumlah gunung api terbanyak di dunia dengan 127 gunung api aktif saat ini. Hal tersebut dipengaruhi posisi Indonesia berada pada pertemuan 3 lempeng tektonik besar yaitu, Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia dan Lempeng Pasifik. Salah satu gunung api aktif di Indonesia adalah Gunung Agung yang terletak di Provinsi Bali tepatnya di Kabupaten Karangasem. Gunung Agung memiliki ketinggian 3.142 meter di atas permukaan laut. Gunung Agung termasuk gunung berapi aktif yang bertipe *stratovolcano* dengan kawah yang lebar dan dalam. Sejarah mencatat letusan Gunung Agung terbesar terjadi pada tahun 1963 yang setidaknya menelan korban hingga 1.500 jiwa.

Dalam rangka mereduksi dampak negatif dari erupsi gunung api dilakukan monitoring aktifitas magma pada gunung api. Aktifitas magma dalam perut gunung api menyebabkan perubahan ketinggian di permukaan tanah. Semakin intensif aktifitas magma yang terjadi maka tekanan di dalam perut gunung semakin besar, hal inilah yang menyebabkan tubuh gunung mengalami deformasi. Deformasi dari tubuh gunung api dapat berupa *inflasi* (kenaikan permukaan tanah) atau berupa *deflasi* (penurunan permukaan tanah). Deformasi berupa *inflasi* terjadi karena adanya tekanan magma menuju permukaan yang menekan permukaan tanah di atasnya. Sedangkan deformasi berupa *deflasi* umumnya terjadi selama atau sesudah masa letusan. *Deflasi* ini terjadi karena tekanan magma di dalam tubuh gunung api telah melemah.

Pengukuran deformasi gunung api dapat dilakukan secara langsung di lapangan dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*), maupun dengan metode geofisika lainnya. Pengukuran secara langsung bisa mendapatkan hasil yang lebih akurat namun terbatas dengan area tertentu. Untuk pengukuran secara global membutuhkan waktu dan biaya operasional

yang sangat besar. Disamping itu kendala keamanan, medan yang berat serta cuaca yang sering berubah membuat pengukuran secara langsung sulit dilakukan. Teknik penginderaan jauh aktif atau sistem radar dapat digunakan dalam pengukuran deformasi gunung api dengan cakupan area yang luas. Selain itu, sistem radar memanfaatkan gelombang elektromagnetik dapat digunakan meskipun keadaan cuaca tertutup awan.

Salah satu citra radar yang dapat digunakan dalam pengukuran deformasi adalah DinSAR (*Differential Interferometry Synthetic Aperture Radar*) yang menggunakan data SAR level 1 yang memuat data berupa amplitudo dan fase gelombang. Sebelumnya penelitian mengenai deformasi menggunakan metode DInSAR pernah dilakukan dalam pengukuran deformasi Gunung Raung. Penelitian tersebut menggunakan 3 buah data SAR Level 1 *ascending* pada bulan Juni 2015, Juli 2015, dan September 2015 dengan membandingkan metode *two pass* dan *three pass* pada DInSAR.. Penggunaan dua metode ini digunakan untuk membandingkan hasil pengolahan dari kedua metode tersebut jika diterapkan bersamaan apakah memiliki hasil yang sama atau berbeda.

Pada penelitian deformasi Gunung Agung kali ini hanya dilakukan metode *two pass*. Namun digunakan 9 data *ascending* dan juga 2 data *descending* sebagai pembanding untuk menunjukkan perbedaan hasil *interferogram* yang didapatkan dari data *ascending* dan *descending*. Pada dasarnya data yang digunakan dalam pengukuran deformasi adalah perubahan fase gelombang yang diakibatkan adanya deformasi di atas permukaan. Perubahan ketinggian permukaan tanah yang disebabkan oleh deformasi menyebabkan perubahan jarak antara permukaan tanah terhadap radar. Nilai fase gelombang yang didapat dari hasil pengukuran sebelum dan setelah terjadinya deformasi akan berbeda. Metode DinSAR (*Differential Interferometry Synthetic Aperture Radar*) akan menghilangkan atau meminimalkan parameter lain yang mempengaruhi nilai fase gelombang sehingga perbedaan fase antara data merupakan pengaruh dari deformasi.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam penelitian kali ini akan membahas masalah mengenai aktivitas vulkanologi dan pengaruh perubahan bentuk atau deformasi dari Gunung Agung yang mengalami erupsi pada periode Agustus 2017 hingga Februari 2018.

1.3. Batasan Masalah

Penelitian kali ini berfokus pada aktivitas Gunung Agung pada periode erupsi Agustus 2017 hingga Februari 2018 dengan menggunakan Teknik Penginderaan jauh menggunakan data SAR level 1 SLA (*Single Look Complex*) dengan polarisasi VV+VH dan arah lintasan satelit *ascending* yang diperoleh dari ASF (*Alaska Satellite Facility*). Pengolahan data menggunakan *software* ESA SNAP Sentinel menggunakan metode DinSAR (*Differential Interferometry Synthetic Aperture Radar*)

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Membandingkan karakteristik citra Sentinel 1 *ascending* dan *descending*.
2. Identifikasi peningkatan aktivitas dan pola deformasi Gunung Agung dalam periode Agustus 2017 hingga Februari 2018.
3. Memetakan besarnya laju deformasi akibat kegiatan erupsi Gunung Agung dalam periode Agustus 2017 hingga Februari 2018.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai bentuk upaya dalam mitigasi kebencanaan yang diakibatkan oleh aktivitas vulkanik dengan memanfaatkan metode penginderaan jauh.

1.6. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini sebagai berikut.

1. ESA SNAP SENTINEL 8.0, digunakan untuk pengolahan data SAR.
2. ArcGIS 10.3, untuk melakukan pengolahan data raster, vector, serta representasi data.