

INTISARI

Gunung Api Soputan merupakan salah satu gunung api paling aktif di wilayah busur Sulawesi yang terletak di Kabupaten Minahasa Tenggara, Provinsi Sulawesi Utara. Perubahan bentuk permukaan tanah akan terjadi pada gunung api yang sedang aktif yang biasa disebut dengan deformasi. Deformasi pada gunung api terjadi akibat adanya perubahan tekanan dalam tubuh gunung api karena aktivitas magma. Teknologi InSAR berkembang sebagai metode yang mampu mengukur deformasi permukaan bumi. Teknologi ini dapat mencakup wilayah yang luas dengan kemudahan perolehan data. InSAR dapat mencapai ketelitian sub-sentimeter serta resolusi spasial dan temporal yang tinggi. Perbandingan data InSAR dengan data seismik yang diperoleh dari stasiun pemantauan Gunung Api Soputan perlu dilakukan untuk meningkatkan keandalan hasil analisis. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis besaran deformasi yang terjadi pada Gunung Api Soputan sebelum dan sesudah erupsi dengan metode InSAR.

Periode erupsi terakhir Gunung Api Soputan tercatat pada tanggal 16 Desember 2018. Pemantauan deformasi dengan metode InSAR menggunakan data citra satelit sentinel-1 dalam rentang waktu sebelum dan sesudah kejadian erupsi pada tahun 2018. Citra yang digunakan yaitu citra dalam waktu pengamatan tahun 2017 s.d. tahun 2019. Pengolahan data citra sentinel-1 dilakukan dengan perangkat lunak LiCSBAS sehingga menghasilkan data *time series* perubahan permukaan bumi. Analisis dilakukan dengan membandingkan pergeseran pada titik-titik sampel yang diambil di area Gunung Api Soputan meliputi area puncak dan kaki gunung api. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan trend hasil *time series* InSAR dengan trend kegempaan dari data seismik pemantauan Gunung Api Soputan.

Hasil penelitian berupa visualisasi zona deformasi vertikal dan grafik deformasi vertikal. Berdasarkan grafik, diketahui bahwa pada kaki gunung api terjadi inflasi atau kenaikan saat sebelum erupsi akibat magma yang naik ke permukaan menekan lapisan batuan di atasnya, sedangkan setelah erupsi deformasi berupa deflasi atau penurunan terjadi karena magma telah keluar dari dalam gunung. Puncak gunung api terjadi pergerakan *uplift* secara drastis dibandingkan dengan kaki gunung. Pola deformasi yang bervariasi antara puncak dan kaki gunung mengindikasikan bahwa puncak gunung lebih rentan terhadap perubahan permukaan akibat aktivitas vulkanik yang terjadi di bawahnya. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa tekanan internal magma sangat memengaruhi pergerakan permukaan di berbagai area gunung api. Data seismik pemantauan Gunung Api Soputan menunjukkan adanya peningkatan kegempaan secara ekstrem pada kejadian erupsi. Hal ini sejalan dengan deformasi yang terdeteksi melalui teknologi InSAR, yang menunjukkan adanya pergerakan tanah vertikal akibat tekanan magma di bawah permukaan.

Kata Kunci: Gunung Api Soputan, Deformasi Vertikal, InSAR

ABSTRACT

Soputan Volcano is one of the most active volcanoes in the Sulawesi Arc region, located in Southeast Minahasa Regency, North Sulawesi Province. Changes in the shape of the land surface will occur in an active volcano, commonly known as deformation. Deformation in volcanoes happens because of the pressure changes in the body of the volcano due to magma activity. InSAR technology is developing to measure the earth's surface deformation, covering large areas with easy data acquisition. InSAR can provide sub-centimeter accuracy and high spatial and temporal resolution. Comparison of InSAR data with seismic data obtained from the Soputan Volcano monitoring station is necessary to improve the reliability of the analysis results. This study used the InSAR method to analyze the amount of deformation that occurred on Soputan Volcano before and after the eruption.

The last eruption period of Soputan Volcano was recorded on December 16, 2018. Deformation monitoring using the InSAR method uses sentinel-1 satellite image data from before and after the 2018 eruption. The imagery used is from 2017 to 2019. Sentinel-1 image data processing was performed with LiCSBAS software to produce time series data of earth surface changes. Analysis was carried out by comparing the shifts at sample points taken in the Soputan Volcano area, including the summit and foot of the volcano. The evaluation was performed by comparing the InSAR time series results with the seismicity trend from the Soputan Volcano monitoring seismic data.

The research results are in the visualization of vertical deformation zones and vertical deformation graphs. Based on the graph, it is known that at the foot of the volcano, there is inflation or increase before the eruption due to magma rising to the surface and pressing the rock layer above it. In contrast, after the eruption, deflation or decreased deformation occurs because the magma has come out of the mountain. The volcano's summit has a drastic uplift movement compared to the foot of the mountain. The pattern of deformation that varies between the summit and the foot of the mountain indicates that the summit is more susceptible to surface changes due to volcanic activity underneath. This difference indicates that internal magma pressure strongly influences surface movements in different areas of the volcano. Seismic monitoring data of Soputan Volcano shows an extreme increase in seismicity during the eruption. This result is based on the deformation detected through InSAR technology, which shows vertical ground movement due to magma pressure below the surface.

Keywords: *Soputan Volcano, Vertical Deformation, InSAR*