

INTISARI

Kompleks Gunung Lewotobi berada di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Kompleks Lewotobi terdiri dari dua gunung yang berdekatan yaitu Lewotobi Laki-laki dan Lewotobi Perempuan. Gunung Lewotobi Laki-laki merupakan salah satu gunung api aktif di Indonesia. Lewotobi Laki-laki mengalami peningkatan aktivitas magmatik menjelang erupsi eksplosif pada November 2024 yang menimbulkan korban jiwa dan dampak sosial-ekonomi. Pemantauan deformasi permukaan penting dilakukan untuk mengidentifikasi potensi aktivitas vulkanik. Proyek akhir ini bertujuan mendeteksi deformasi vertikal di area kompleks Gunung Lewotobi dari tahun 2016 hingga 2023 sebagai upaya memahami dinamika gunung api tersebut.

Proyek akhir ini menggunakan metode pemantauan deformasi permukaan berbasis InSAR (*Interferometric Synthetic Aperture Radar*) *time series* dengan pendekatan *Small Baseline Subset* (SBAS). Data interferogram dari Sentinel-1 dengan pengamatan *ascending* dan *descending* digunakan untuk mendapatkan nilai deformasi permukaan pada kompleks Gunung Lewotobi. Interferogram Sentinel-1 diproses melalui portal *Looking Into Continents from Space with Synthetic Aperture Radar* (LiCSAR) yang dikembangkan oleh *Center for Observation & Modeling of Earthquakes, Volcanos & Tectonics* (COMET). Koreksi atmosfer dilakukan menggunakan *Generic Atmospheric Correction Online Service* (GACOS). *Processor LiCSBAS* digunakan untuk memproses data interferogram hingga menghasilkan nilai pergerakan permukaan dari *Line of Sight* (LOS). Nilai LOS dari kedua arah pengamatan diekstrak menjadi komponen vertikal menggunakan metode ekstraksi 2.5D untuk mendapatkan nilai pergerakan vertikal permukaan kompleks Lewotobi.

Hasil ekstraksi 2.5D menunjukkan tren penurunan permukaan pada Lewotobi Laki-laki dan tren kenaikan permukaan di Lewotobi Perempuan. Nilai penurunan permukaan terbesar terjadi pada area puncak Lewotobi Laki-laki mencapai -32.08 mm dan nilai kenaikan terbesar terjadi pada area puncak Lewotobi Perempuan mencapai 32.7 mm. Pola ini mengindikasikan adanya dinamika pengisian magma yang tidak simetris dan pergerakan tektonik lokal di bawah kompleks Gunung Lewotobi. Perhitungan inversi perlu dilakukan pada penelitian selanjutnya untuk mendapatkan pergerakan magma di bawah permukaan gunung.

Kata kunci: Gunung Lewotobi, InSAR, Deformasi Vertikal, LiCSBAS, Deformasi Vulkanik

ABSTRACT

The Lewotobi volcanic complex is located in East Nusa Tenggara Province, consisting of two adjacent volcanoes: Lewotobi Laki-laki and Lewotobi Perempuan. Lewotobi Laki-laki is one of Indonesia's active volcanoes. This volcano experienced increased magmatic activity leading up to an explosive eruption in November 2024, which caused casualties and socio-economic impacts. Monitoring surface deformation is essential to identify potential volcanic activity. This final project aims to detect vertical deformation in the Lewotobi complex area from 2016 to 2023 as an effort to understand the volcano's dynamics.

This study employs surface deformation monitoring using time-series InSAR (Interferometric Synthetic Aperture Radar) with the Small Baseline Subset (SBAS) approach. Interferogram data from Sentinel-1 ascending and descending observations are used to obtain surface deformation values over the Lewotobi complex. The Sentinel-1 interferograms are processed using the Looking Into Continents from Space with Synthetic Aperture Radar (LiCSAR) portal, developed by the Center for Observation & Modeling of Earthquakes, Volcanoes & Tectonics (COMET). Atmospheric correction is performed using the Generic Atmospheric Correction Online Service (GACOS). The LiCSBAS processor is used to process interferograms and derive surface displacement values in the Line of Sight (LOS) direction. LOS measurements from both viewing geometries are then decomposed using the 2.5D extraction method to obtain vertical displacement values of the Lewotobi complex.

The 2.5D extraction results show a subsidence trend at Lewotobi Laki-laki and an uplift trend at Lewotobi Perempuan. The highest subsidence occurs at the summit area of Lewotobi Laki-laki, reaching -32.08 mm, while the highest uplift is observed at the summit of Lewotobi Perempuan, reaching 32.7 mm. This pattern indicates asymmetric magma intrusion dynamics and local tectonic movement beneath the Lewotobi volcanic complex. An inversion analysis is recommended for future studies to better understand subsurface magma migration.

Keywords: *Mount Lewotobi, InSAR, Vertical Deformation, LiCSBAS, Volcanic Deformation*