

INTISARI

Pergerakan permukaan tanah adalah perubahan posisi titik-titik tertentu di permukaan tanah, baik secara absolut maupun relatif, yang terjadi akibat dinamika pergerakan dari dalam permukaan tanah. Fenomena ini mencakup dua aspek utama, yaitu pengangkatan permukaan tanah (*land uplift*) dan penurunan permukaan tanah (*land subsidence*). Pengukuran dan pemantauan pergerakan permukaan tanah menjadi penting untuk mengetahui dan memperkirakan pergerakan serta bahaya yang ditimbulkan. Penelitian sebelumnya oleh Susilo dkk. (2023) yang dilakukan di seluruh stasiun CORS di pesisir utara Pulau Jawa menemukan adanya anomali pergerakan vertikal di stasiun CORS Tuban (CTBN) yang menunjukkan indikasi kenaikan permukaan tanah (*land uplift*) dengan laju $0,4 \pm 0,042$ mm/tahun. Pola ini berbeda dengan pergerakan vertikal di stasiun CORS lainnya yang umumnya menunjukkan penurunan. Untuk mengetahui apakah pergeseran ini bersifat lokal di sekitar stasiun CORS CTBN atau terjadi di seluruh wilayah Tuban, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

Metodologi penelitian ini melibatkan penggunaan data citra Sentinel-1A dengan *frame ID* tertentu untuk perekaman *ascending* dan *descending* yang direkam antara Desember 2014 hingga April 2023. Proses koreksi atmosferik dilakukan menggunakan *Generic Atmospheric Correction Online Service* (GACOS). Pemrosesan citra dilakukan menggunakan metode *Small Baseline Subset Interferometric Synthetic Aperture Radar* (SBAS-InSAR) dengan bantuan perangkat lunak LiCSBAS. Pergerakan vertikal permukaan tanah dihitung dengan ekstraksi 2,5-D dari *Line of Sight* (LOS) yang dihasilkan dari dua set data citra. Hasil pengukuran divalidasi dengan data *Global Navigation Satellite System* (GNSS) yang diamati secara kontinu di stasiun CORS Tuban (CTBN).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah selatan dan barat Tuban mengalami *uplift* signifikan dengan laju rata-rata 16 mm/tahun, sementara *subsidence* signifikan terjadi di pesisir utara dengan laju rata-rata -8 mm/tahun. Validasi dengan data GNSS menunjukkan korelasi tinggi antara hasil pengukuran *displacement* dari InSAR dan data GNSS, dengan nilai korelasi sebesar 0,99. Hasil ini menunjukkan bahwa metode SBAS-InSAR efektif dalam mengamati pergerakan permukaan tanah dan memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai anomali pergerakan di Tuban.

Kata kunci: Pergerakan permukaan tanah, InSAR, *Small Baseline Subset* (SBAS), LiCSBAS, Tuban

ABSTRACT

Ground surface movement refers to the change in position of specific points on the ground surface, either absolutely or relatively, due to dynamic movements from within the earth's surface. This phenomenon encompasses two main aspects: land uplift and land subsidence. Measuring and monitoring ground surface movement is crucial to understanding and predicting these movements and their associated hazards. Previous research by Susilo et al. (2023) conducted at all CORS stations along the northern coast of Java Island, identified an anomaly in vertical movement at the CORS Tuban (CTBN) station, indicating land uplift at a rate of 0.4 ± 0.042 mm/year. This pattern differs from the vertical movements at other CORS stations, which generally show subsidence. Further research is needed to determine whether this shift is localized around the CTBN CORS station or occurs throughout the Tuban region.

The methodology of this study involves using Sentinel-1A imagery data with specific frame IDs for ascending and descending recordings between December 2014 and April 2023. Atmospheric correction was performed using the Generic Atmospheric Correction Online Service (GACOS). Image processing was conducted using the Small Baseline Subset Interferometric Synthetic Aperture Radar (SBAS-InSAR) method with the aid of LiCSBAS software. Vertical ground surface movement was calculated using 2.5-D extraction from the Line of Sight (LOS) derived from two image data sets. The measurement results were validated with continuously observed Global Navigation Satellite System (GNSS) data at the CORS Tuban (CTBN) station.

The results indicate that the southern and western regions of Tuban experienced significant uplift at an average rate of 16 mm/year, while significant subsidence occurred along the northern coast at an average rate of -8 mm/year. Validation with GNSS data showed a high correlation between the displacement measurements from InSAR and GNSS data, with a correlation value of 0.99. These findings demonstrate that the SBAS-InSAR method is effective in observing ground surface movements and provides a more comprehensive understanding of movement anomalies in Tuban.

Keywords: *Ground surface movement, InSAR, Small Baseline Subset (SBAS), LiCSBAS, Tuban*