

INTISARI

Pada tanggal 15 Januari 2021 pukul 01:28:21 WIB, wilayah Mamuju dan sekitarnya diguncang gempa bumi tektonik dengan magnitudo Mw 6,2 (*moment magnitude*) yang berdampak pada jatuhnya korban jiwa dan kerusakan bangunan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memahami besaran deformasi vertikal yang terjadi pada fase koseismik sebagai akibat dari gempa bumi Mamuju-Majene yang terjadi pada tanggal 15 Januari 2021. Dengan menganalisis data deformasi vertikal ini mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang dampak gempa tersebut terhadap kerentanan wilayah tersebut terhadap gempa bumi di masa depan.

Penelitian ini menerapkan teknologi InSAR (*Interferometric Synthetic Aperture Radar*) untuk melakukan estimasi deformasi vertikal dengan studi kasus gempa bumi Mamuju-Majene tahun 2021. Penggunaan teknologi ini memanfaatkan citra ALOS-2 PALSAR-2 mode ScanSAR. Metode yang digunakan adalah *Two-Pass DInSAR*, yang mengintegrasikan dua pasangan citra dengan arah orbit perekaman yang berbeda (*ascending* dan *descending*). DEM SRTM1 digunakan untuk menghilangkan pengaruh topografi pada fase interferogram.

Hasil penelitian menunjukkan deformasi vertikal dalam *true vertical* yang diperoleh dari dekomposisi *Line of Sight (LOS) displacement*. Pada citra arah *ascending*, pergeseran vertikal berkisar antara -10 cm hingga 27,6 cm, sementara pada citra arah *descending*, pergeseran vertikal berkisar antara -25,2 cm hingga 41,8 cm. Setelah dilakukan dekomposisi dengan mengkombinasikan kedua arah orbit, pergeseran vertikal memiliki rentang antara -30,5 cm hingga 17 cm. Hasil penelitian ini dilakukan uji statistik dengan data GNSS (*Global Navigation Satellite System*) pada dua titik pengamatan di stasiun CMJU dan CMJN. Uji statistik menunjukkan bahwa besar deformasi vertikal metode DInSAR tidak berbeda secara signifikan dengan data GNSS yang dibuktikan dengan uji-t dengan tingkat kepercayaan 95%.

Kata kunci: gempa bumi, *Interferometric SAR*, ALOS-2 PALSAR-2, deformasi vertikal

ABSTRACT

On January 15, 2021, at 01:28:21 WIB (Western Indonesia Time), the Mamuju region and its surroundings were struck by a tectonic earthquake with a magnitude of Mw 6.2 (moment magnitude). This event resulted in loss of life and damage to buildings. The aim of this research is to comprehend the magnitude of vertical deformation that occurred during the coseismic phase as a consequence of the Mamuju-Majene earthquake that took place on January 15, 2021. By analyzing this vertical deformation data to gain a better understanding of the earthquake's impact on the region's vulnerability to future earthquakes.

This research applies InSAR (Interferometric Synthetic Aperture Radar) technology to estimate vertical deformation, with a case study of the 2021 Mamuju-Majene earthquake. This technology utilizes ALOS-2 PALSAR-2 ScanSAR mode imagery. The method employed is Two-Pass DInSAR, which integrates two pairs of images with different orbital acquisition directions (ascending and descending). SRTM1 DEM is used to mitigate the topographic influence on the interferogram phase.

The research results indicate vertical deformation in the true vertical direction obtained through the decomposition of Line of Sight (LOS) displacement. In the ascending image, vertical displacement ranges from -10 cm to 27.6 cm, while in the descending image, it ranges from -25.2 cm to 41.8 cm. After decomposition by combining both orbital directions, vertical displacement has a range of -30.5 cm to 17 cm. This research conducted a statistical test using GNSS (Global Navigation Satellite System) data at two observation points at CMJU and CMJN stations. Statistical tests indicate that the magnitude of vertical deformation using the DInSAR method is not significantly different from GNSS data, as confirmed by a t-test with a 95% confidence level.

Keywords: earthquake, Interferometric SAR, ALOS-2 PALSAR-2, vertical displacement