

INTISARI

Jawa Barat merupakan wilayah dengan struktur tektonik kompleks akibat Zona Subduksi Jawa. Pada tanggal 21 November 2022, terjadi gempa bumi dengan magnitudo 5,6 yang meskipun kekuatannya tidak terlalu besar, tapi memiliki dampak destruktif. Episenter gempa ini terletak di barat daya Kabupaten Cianjur. Jumlah korban jiwa akibat gempa ini mencapai 334 orang, dengan 593 orang luka berat. Terdapat pula kerugian materiil yang signifikan, termasuk ribuan rumah rusak dan berbagai fasilitas umum terdampak. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki deformasi vertikal fase *coseismic* di area sekitar episenter gempa menggunakan metode *Differential Interferometry Synthetic Aperture Radar* (D-InSAR). Perhitungan deformasi vertikal dilakukan dengan *band maths* menggunakan *incidence angle* dan *LOS displacement*.

Analisis penelitian ini difokuskan pada area sesar yang teridentifikasi di sekitar episenter gempa. Data pengamatan menggunakan citra ALOS-2/PALSAR-2 dalam satu pasang, yaitu citra sebelum gempa (citra *master*) dan citra setelah gempa (citra *slave*). Pengolahan data dilakukan dengan metode D-InSAR *two pass* menggunakan perangkat lunak GMTSAR. Hasil utama pengolahan adalah citra *LOS displacement*. Hasil ini digunakan untuk menentukan deformasi vertikal dengan persamaan trigonometri berdasarkan geometri pencitraan SAR. Validasi dilakukan dengan membandingkan hasil deformasi vertikal dari D-InSAR dengan data deformasi vertikal dari tiga stasiun CORS yang diproses menggunakan perangkat lunak GAMIT/GLOBK.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa deformasi vertikal pada fase *coseismic* gempa Cianjur berkisar antara -17 cm hingga -1 cm dengan simpangan baku rerata 1,289 cm. Besaran ini diperoleh melalui analisis profil melintang sepanjang garis sesar yang teridentifikasi di sekitar episenter gempa. Validasi hasil D-InSAR dengan data GNSS menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antara keduanya. Temuan ini memberikan kontribusi dalam pemahaman aktivitas seismik dan pengembangan teknik pemantauan deformasi vertikal pada gempa Cianjur. Metode D-InSAR dengan citra *L-band* menawarkan alternatif yang efektif dalam memahami aktivitas deformasi vertikal pada saat terjadinya gempa bumi.

Kata Kunci: Gempa Cianjur, deformasi vertikal, D-InSAR, *coseismic*, validasi CORS

ABSTRACT

West Java has a complex tectonic structure due to the Java Subduction Zone. On November 21, 2022, an earthquake with a magnitude of 5,6 occurred, which, although not very strong, had a destructive impact. The epicentre was located southwest of Cianjur Regency. The death toll from this earthquake reached 334 people, with 593 seriously injured. Significant material losses also occurred, including thousands of damaged houses and various affected public facilities. This study aims to investigate the vertical deformation of the coseismic phase around the epicentre using the Differential Interferometry Synthetic Aperture Radar (D-InSAR) method. Vertical deformation calculations are performed with band maths using incidence angle and LOS displacement.

This research analysis focuses on the identified fault area around the earthquake's epicentre. The observation data used ALOS-2/PALSAR-2 images in one pair: images before the earthquake (master image) and images after the earthquake (slave image). Data processing was performed using the two-pass D-InSAR method using GMTSAR software. The main result of the processing is the LOS displacement image. These results were used to determine vertical deformation with trigonometric equations based on SAR imaging geometry. Validation was done by comparing the vertical deformation results from D-InSAR with vertical deformation data from three CORS stations processed using GAMIT/GLOBK software.

The results showed that the vertical deformation in the coseismic phase of the Cianjur earthquake ranged from -17 cm to -1 cm with a mean standard deviation of 1,289 cm. This magnitude was obtained by analysing transverse profiles along the fault lines identified around the earthquake's epicentre. The validation of D-InSAR results with GNSS data showed no significant difference. This finding contributes to understanding seismic activity and developing techniques for monitoring vertical deformation in Cianjur earthquakes. The D-InSAR method with L-band imagery offers an effective alternative to understanding vertical deformation activity during earthquakes.

Keywords: Cianjur earthquake, vertical deformation, D-InSAR, coseismic, CORS validation.