

INTISARI

Pulau Jawa merupakan salah satu lokasi pertemuan antar lempeng yaitu Lempeng Eurasia dan Indo-Australia. Pertemuan dua lempeng tersebut menyebabkan Pulau Jawa memiliki beberapa sesar aktif salah satunya yaitu Sesar Cimandiri yang berada pada Segmen Rajamandala yang memiliki mekanisme sesar geser mengiri (*left-lateral strike-slip*). Aktivitas dari sesar tersebut mengakibatkan terjadinya gempa bumi di daerah Cianjur pada tanggal 21 November 2022 yang berkekuatan 5,6 Mw. Sebagai upaya mitigasi bencana gempa bumi, perlu dilakukan analisis deformasi untuk mengetahui pergerakan dari lempeng tektonik diantaranya pada fase *coseismic* dengan memanfaatkan teknologi GNSS CORS. Penelitian pada gempa ini belum banyak dilakukan terutama pada studi deformasi menggunakan teknologi CORS dan validasi nilai estimasi pergeseran berdasarkan data parameter gempa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil prediksi dari model deformasi pada fase *coseismic* berdasarkan data CORS dan parameter gempa bumi yang bersumber dari BMKG, USGS, dan GFZ.

Data yang digunakan bersumber dari tujuh stasiun CORS di sekitar gempa Cianjur pada *epoch* 10 hari sebelum dan sesudah gempa, yang diikatkan ke sembilan stasiun IGS. Perataan jaring dilakukan dengan perangkat lunak GAMIT/GLOBK mengacu pada ITRF 2014 untuk memperoleh koordinat posisi dan simpangan bakunya. Hasil analisisnya berupa *coseismic displacement* yang diperlukan untuk mengestimasi pergeseran berdasarkan data parameter gempa dari ketiga sumber menggunakan metode *elastic half-space* dari model Okada. Nilai pergeseran dari data parameter gempa dibandingkan dengan nilai *coseismic displacement* hasil perhitungan CORS untuk mengetahui selisih nilai pergeseran dan simpangan baku residunya. Nilai simpangan baku residu terkecil menandakan nilai pergeseran tersebut paling mendekati nilai *coseismic displacement* dari data CORS.

Hasil penelitian ini menunjukkan besar dan arah *coseismic displacement* stasiun CORS antara 3,79 mm hingga 48,62 mm untuk komponen horizontal dengan arah pergerakan dominan ke arah timur laut dengan pergerakan terbesar pada stasiun CJUR. Komponen vertikal mengalami pergeseran antara 6,04 mm hingga 67,93 mm. Nilai pergeseran dari data parameter gempa bumi tidak berbeda secara signifikan. Selisih nilai *coseismic displacement* CORS dengan pergeseran dari data parameter gempa antara 1,65 mm hingga 43,56 mm pada komponen horizontal dan 3,93 mm hingga 76,75 mm pada komponen vertikal. Simpangan baku residu pada komponen vertikal memiliki nilai yang lebih besar dari simpangan baku residu pada komponen horizontal. Simpangan baku residu pergeseran terkecil didapatkan dari data BMKG, yaitu $\pm 2,05$ mm untuk komponen dE, $\pm 2,03$ mm untuk komponen dN, dan $\pm 3,52$ mm untuk komponen dU sehingga pemodelan deformasi permukaan dilakukan dengan parameter gempa dari BMKG. Model deformasi permukaan menunjukkan pergeseran memiliki arah sesuai nilai *rake* yaitu $-167,2^\circ$ dengan *dip* bernilai $82,8^\circ$. Deformasi permukaan yang searah dengan nilai *rake* menandakan mekanisme jenis sesar geser. Semakin menjauhi episentrum gempa maka semakin kecil pergeserannya.

Kata kunci: Segmen Sesar Cimandiri, Cianjur, CORS, *coseismic displacement*, parameter gempa, simpangan baku residu, model deformasi permukaan

ABSTRACT

Java Island is a subduction point between the Eurasian and Indo-Australian plates. The subduction of the two plates causes Java Island to have several active faults, one of which is the Cimandiri Fault located in the Rajamandala Segment which has a left-lateral strike-slip fault mechanism. The activity of the fault resulted in an earthquake in the Cianjur area on November 21, 2022, with a magnitude of 5,6 Mw. For earthquake disaster mitigation efforts, it is necessary to carry out a deformation analysis, including in the coseismic phase using CORS GNSS technology. Research on this earthquake is still limited with regard to deformation studies involving CORS data and on how to validate estimated shifting values based on earthquake parameter data. This study aims to analyze the prediction results of the deformation model in the coseismic phase based on CORS data and earthquake parameters sourced from BMKG, USGS, and GFZ.

This research used seven CORS observation data around Cianjur within ten days before and after the earthquake, which connected to nine IGS stations. The network computation processed using GAMIT/GLOBK software to estimate the points position and their standard deviation referred to ITRF 2014. The coseismic displacement resulted from CORS observation data processing is needed to estimate the displacement based on earthquake parameter data from the three institutions using the Okada elastic half-space model. The displacement value obtained the earthquake parameter data were then compared with the coseismic displacement value to determine the difference between the displacement value and the residual standard deviation. The smallest residual standard deviation value indicates that the displacement from the parameter data is closest to the coseismic displacement value from the CORS data.

This study indicates that the displacement of the CORS stations are from 3.79 to 48.62 mm in magnitude with the direction mostly to the northeast. The vertical component has a displacement from 6.04 to 67.93 mm. The displacement values of the earthquake parameter data are not significantly different. The difference between the CORS coseismic displacement values and the displacements from the earthquake parameter data ranged from 1.65 to 43.56 mm in the horizontal component and 3.93 to 76.75 mm in the vertical component. The residual standard deviation in the vertical component has a greater value than the residual standard deviation in the horizontal component. The smallest residual standard deviation of displacement is obtained from BMKG data, which is ± 2.05 mm for the dE component, ± 2.03 mm for the dN component, and ± 3.52 mm for the dU component so that surface deformation modeling is carried out using earthquake parameters from BMKG. The surface deformation model shows that the displacement has a direction corresponding to the rake value of -167.2° with a dip value of 82.8° . Surface deformation in the direction of the rake value indicates a shear fault type mechanism. The further away from the epicenter of the earthquake, the smaller the displacement.

Keywords: Cimandiri Fault Segment, Cianjur, CORS, coseismic displacement, earthquake parameters, residual standard deviation, surface deformation