

## INTISARI

Pulau Sumatra terletak di zona pertemuan Lempeng Eurasia dan Indo-Australia. Kawasan ini memiliki beberapa sesar aktif, salah satunya adalah Sesar Mentawai yang memiliki mekanisme sesar naik. Secara historis, Sesar Mentawai pernah menyebabkan gempa bumi dengan kekuatan 6,1 Mw di Kepulauan Mentawai pada tanggal 2 Februari 2019. Analisis deformasi fase *coseismic* akibat gempa tersebut perlu dilakukan untuk tindak mitigasi lebih lanjut. Analisis tersebut dapat direalisasikan dengan teknologi GNSS CORS yang memanfaatkan data SuGAR dan melakukan validasi pergeseran berdasarkan data parameter gempa menggunakan pemodelan Okada. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil prediksi model permukaan pada fase *coseismic*. Analisis ini didasarkan pada data SuGAR dan parameter gempa bumi dari USGS, GFZ, dan BMKG.

Data yang digunakan terdiri atas pengamatan delapan stasiun CORS SuGAR di sekitar Pulau Sumatra. Kedelapan stasiun tersebut yaitu stasiun MKMK, PARY, PKRT, SMGY, TIKU, TLLU, TNTI, dan TRTK. Waktu pengamatan meliputi tujuh hari sebelum dan tujuh hari setelah terjadinya gempa Mentawai 2 Februari 2019. Metode yang digunakan yaitu analisis deformasi geometrik menggunakan perangkat lunak GAMIT/GLOBK dengan mengacu pada ITRF 2014 untuk mendapatkan koordinat dan nilai simpangan baku setiap koordinat. Selain itu, data parameter gempa dari USGS, GFZ, dan BMKG digunakan untuk menghasilkan model pergeseran permukaan menggunakan metode Okada 1985. Data parameter gempa memberikan informasi yang terkait dengan waktu kejadian, lokasi episenter, kedalaman sumber gempa bumi, dan magnitudo. Hasil analisis berupa *coseismic displacement* diestimasi berdasarkan data parameter gempa dari ketiga sumber tersebut dengan metode *elastic half-space* dari Okada (1985).

Hasil penelitian menunjukkan besar dan arah *coseismic displacement* stasiun SuGAR. Pergeseran horizontal berkisar antara 40,57 hingga 164,86 mm dengan pergeseran terbesar terjadi pada stasiun PKRT dan dominasi pergeseran ke arah tenggara. Sementara itu, pergeseran vertikal berkisar antara 5,07 hingga 680,26 mm dengan pergeseran terbesar pada stasiun SMGY yang menunjukkan akumulasi dan pelepasan energi di zona sesar. Parameter gempa dari BMKG menghasilkan simpangan baku residu yang mendekati nilai *coseismic displacement* SuGAR, yaitu sebesar  $\pm 104,36$  mm untuk komponen dE dan  $\pm 96,31$  mm untuk komponen dN. Model permukaan menunjukkan arah pergeseran yang sesuai dengan nilai *rake*  $74,2^\circ$  dan nilai *dip*  $53,34^\circ$ .

**Kata Kunci:** gempa bumi, SuGAR, *coseismic displacement*, parameter gempa, model pergeseran permukaan

## ABSTRACT

*Sumatra Island is located in the convergence zone of the Eurasian and Indo-Australian Plates. This region has several active faults, including the Mentawai Fault, characterised by a thrust fault mechanism. Historically, the Mentawai Fault caused a 6.1 Mw earthquake in the Mentawai Islands on February 2, 2019. Analysis of coseismic deformation resulting from this earthquake is necessary for further mitigation measures. This analysis can be realised through GNSS CORS technology utilising SuGAR data and validating displacement based on earthquake parameters using Okada modeling. Therefore, this research aims to analyse the surface model prediction results during the coseismic phase. This analysis is based on SuGAR data and earthquake parameters from USGS, GFZ, and BMKG.*

*The data consists of observations from eight SuGAR CORS stations around Sumatra Island. These eight stations are MKMK, PARY, PKRT, SMGY, TIKU, TLLU, TNTI, and TRTK. The observation period covers seven days before and seven days after the February 2, 2019, Mentawai earthquake. We employ a geometric deformation analysis method using GAMIT/GLOBK software, referencing ITRF 2014 to obtain coordinates and standard deviation values for each coordinate. Additionally, earthquake parameter data from USGS, GFZ, and BMKG were used to generate surface displacement models using the Okada 1985 method. The earthquake parameter data provides information on the time of occurrence, epicentre location, earthquake source depth, and magnitude.*

*The analysis results in the form of seismic displacement were estimated based on earthquake parameter data from these three sources using Okada's (1985) elastic half-space method. The research results show the magnitude and direction of coseismic displacement at SuGAR stations. Horizontal displacement ranges from 40.57 to 164.86 mm, with the largest displacement occurring at the PKRT station and predominantly moving southeast. Meanwhile, vertical displacement ranges from 5.07 to 680.26 mm, with the largest displacement at the SMGY station, indicating energy accumulation and release in the fault zone. Earthquake parameters from BMKG produced residual standard deviations closest to SuGAR coseismic displacement values, at  $\pm 104.36$  mm for the dE component and  $\pm 96.31$  mm for the dN component. The surface model shows displacement directions consistent with a rake value of  $74.2^\circ$  and a dip value of  $53.34^\circ$ .*

**Keywords:** *earthquake, SuGAR, coseismic displacement, earthquake parameters, surface displacement model*