

INTISARI

Analisis model *coseismic slip* gempa bisa dilakukan dengan metode statik dan kinematik. Pergeseran *coseismic* dengan metode statik masih dipengaruhi oleh bias pengamatan akibat dari efek *postseismic*. Pergeseran *coseismic* metode kinematik memiliki kelebihan yaitu merekam sinyal *coseismic* yang sebenarnya dan tidak terpengaruh efek *postseismic*. Nilai pergeseran *coseismic* dan parameter gempa digunakan untuk mendapatkan model *coseismic slip* yang terbaik. Penelitian sebelumnya banyak menganalisis model *coseismic slip* gempa bumi di Indonesia dengan metode statik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan model *coseismic slip* gempa bumi Mamuju-Majene 6,2 Mw tahun 2021 dengan metode statik dan kinematik.

Data GNSS *highrate* tujuh stasiun GNSS CORS diproses dengan PRIDE PPP-AR dengan metode statik dan kinematik. Pengolahan data GNSS dengan metode statik mendapatkan koordinat harian sedangkan pengolahan metode kinematik mendapatkan koordinat per detik. Estimasi pergeseran *coseismic* metode statik dihitung dengan data tiga puluh hari sebelum dan tiga puluh hari sesudah kejadian gempa. Estimasi pergeseran *coseismic* metode kinematik dihitung dengan data dua puluh tiga detik sebelum dan dua puluh tiga detik setelah kejadian gempa. Pergeseran *coseismic* metode statik dan kinematik dilakukan uji signifikansi dua parameter untuk mengevaluasi perbedaan yang signifikan. Model *coseismic slip* dihitung dengan metode inversi *Steepest Descent Method* (SDM). Parameter gempa dalam pemodelan diperoleh berdasarkan studi sebelumnya dan model terbaru untuk mendapatkan model *coseismic slip*. Model *coseismic slip* terbaik ditentukan dengan uji *chi-square misfit*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pergeseran horizontal metode statik terbesar terdapat pada stasiun CMJU sebesar 0,78 cm, sedangkan pergeseran horizontal metode kinematik terbesar terdapat pada stasiun CMJU sebesar 1,17 cm. Pergeseran vertikal metode statik terbesar pada stasiun CMJU sebesar 0,58 cm, sedangkan pergeseran vertikal metode kinematik terbesar pada stasiun CPAL sebesar 3,85 cm. *Coseismic slip* model keempat dengan metode statik menghasilkan kecocokan yang lebih baik dengan data pengukuran daripada model keempat metode kinematik. Model *coseismic slip* terbaik dihasilkan model keempat dengan metode statik dengan nilai *misfit* sebesar 0,0135. Maksimum *slip* dengan metode statik terjadi pada kedalaman 20 km dengan *slip* sebesar 10,8 cm. Sementara *moment seismic* yang dihasilkan model keempat metode statik sebesar $2,4 \times 10^{25}$ N.m atau setara magnitudo 6,22. Pola distribusi *coseismic slip* model keempat metode statik cenderung terpusat di area sebelah utara dari pusat gempa Mamuju-Majene Mw 6,2 tahun 2021.

Kata kunci: *Coseismic slip*, GNSS, *Highrate*, Kinematik, *Moment seismic*, Statik

ABSTRACT

The analysis of coseismic slip models can be conducted using static and kinematic methods. Coseismic displacement with the static method is still influenced by observation biases resulting from postseismic effects. The kinematic method of coseismic displacement offers the advantage of recording the actual coseismic signal without being affected by postseismic effects. The values of coseismic displacement and earthquake parameters are used to obtain the best coseismic slip model. Previous studies have mostly analyzed coseismic slip models of earthquakes in Indonesia using the static method. This study uses static and kinematic methods to analyze the differences in the coseismic slip model of the Mamuju-Majene earthquake of magnitude 6.2 in 2021.

The high-rate GNSS data from seven GNSS CORS stations were processed using PRIDE PPP-AR with static and kinematic methods. The static method processing of GNSS data yields daily coordinates, while the kinematic method processing provides coordinates per second. The estimation of coseismic displacement using the static method is calculated using data from thirty days before and thirty days after the earthquake. The analysis of coseismic displacement using the kinematic method is calculated using data from twenty-three seconds before and twenty-three seconds after the earthquake. Significance tests on two parameters are performed for static and kinematic coseismic displacements to evaluate significant differences. The coseismic slip model is computed using the Steepest Descent Method (SDM) inversion. Earthquake parameters in the modeling are obtained from previous studies and the latest models to derive the coseismic slip model. The best-fitting coseismic slip model is determined using a chi-square misfit test.

This research shows that the largest horizontal displacement was observed at the CMJU station, measuring 0.78 cm for the static method. In contrast, the kinematic method showed the largest horizontal displacement at the CMJU station, measuring 1.17 cm. The largest vertical displacement for the static method was found at the CMJU station, measuring 0.58 cm. In contrast, the kinematic method showed the largest vertical displacement at the CPAL station, measuring 3.85 cm. The fourth coseismic slip model using the static method better fits the measurement data compared to the fourth model using the kinematic method. The fourth model produces the best coseismic slip model using the static method, with a resulting misfit value of 0.0135. The maximum slip generated by the static method occurs at a depth of 20 km with a magnitude of 10.8 cm. Meanwhile, the seismic moment produced by the fourth model using the static method is 2.4×10^{25} N.m, equivalent to a magnitude of 6.22. Therefore, the distribution pattern of coseismic slip in the fourth model using the static method tends to be concentrated in the northern area of the epicenter of the Mw 6.2 Mamuju-Majene earthquake in 2021.

Keywords: Coseismic slip, GNSS, Highrate, Kinematic, Moment seismic, Static