

INTISARI

Indonesia rawan terjadi bencana gempa bumi akibat letaknya yang dilalui empat lempeng tektonik dunia. Salah satu daerah di Indonesia, yaitu pesisir barat Sumatra dekat dengan zona penunjaman lempeng Indo-Australia terhadap Sunda Blok. Oleh karena itu, daerah ini rawan terjadi bencana gempa bumi. Untuk peringatan dini gempa bumi, diperlukan informasi yang akurat dan sedini mungkin. Data GNSS 1 Hz mampu mengestimasi pergeseran *coseismic* gempa bumi secara cepat dan akurat karena *sampling rate*-nya yang tinggi.

Pada penelitian ini, estimasi pergeseran *coseismic* beberapa gempa dihitung menggunakan data GNSS 1 Hz, data GNSS interval 5 detik, dan data GNSS interval 30 detik dari 23 stasiun. Gempa tersebut meliputi gempa M7,8 Kepulauan Mentawai 2010, gempa M8,6 dan M8,2 *Indian Ocean* 2012, serta gempa M7,1 Ridgecrest 2019. Nilai pergeseran yang diperoleh dibandingkan secara statistik. Nilai pergeseran dari data 1 Hz dibandingkan dengan nilai pergeseran dari data dengan interval 5 detik untuk melihat dinamikanya. Selain itu, nilai pergeseran dari data 1 Hz juga dibandingkan dengan nilai pergeseran dari data 30 detik yang merupakan *sampling rate* tertinggi yang disediakan oleh BIG.

Hasil penelitian ini menunjukkan informasi pergeseran *coseismic* dapat diperoleh dari data GNSS. Data GNSS dengan interval kecil mampu merekam informasi pergeseran *coseismic* lebih baik dibandingkan interval di atasnya. Nilai pergeseran *coseismic* gempa dengan *moment magnitude* 7,1 dan 7,8 yang diperoleh dari data GNSS 1 Hz dan data interval 5 detik tidak berbeda signifikan. Pada gempa dengan *moment magnitude* di atas 8, nilai pergeseran *coseismic* yang diperoleh dari data GNSS 1 Hz dan data interval 5 detik berbeda signifikan. Hal tersebut mungkin terjadi karena nilai pergeseran akibat *major earthquake* (M7,0 sampai M7,9) lebih kecil dibandingkan *great earthquake* (\geq M8,0). Nilai pergeseran *coseismic* yang diperoleh dari data GNSS 1 Hz dan data interval 30 detik berbeda signifikan pada gempa M8,2 dan M8,6 *Indian Ocean* 2012. Pada gempa Ridgecrest M7,1 tahun 2019, dua stasiun terdekat yaitu CCCC dan P580 berbeda signifikan tetapi tujuh stasiun yang lain tidak. Akibat data yang berbeda signifikan, informasi yang dihasilkan pun akan berbeda. Informasi pergeseran *coseismic* dari data GNSS 1 Hz dapat diperoleh lebih cepat. Selain itu, data GNSS 1 Hz mampu merekam informasi yang tidak terekam pada data dengan interval lebih tinggi. Oleh karena itu, dibandingkan data dengan interval 5 detik dan 30 detik, data GNSS 1 Hz lebih baik digunakan dalam peringatan dini gempa bumi.

Kata kunci: *coseismic*, pergeseran, gempa bumi, data GNSS 1 Hz, interval data

ABSTRACT

Indonesia is prone to earthquakes due to its location traversed by four plate tectonics. One of the areas in Indonesia, namely the west coast of Sumatra, is close to the Indo-Australian plate subduction zone against the Sunda Block. Therefore, this area is prone to earthquakes. For Earthquake Early Warning, accurate and early information is a necessity. 1 Hz GNSS data can estimate earthquake coseismic displacement quickly and accurately due to its high sampling rate.

This study calculated the estimated coseismic displacement of several earthquakes using different sampling rates as 1 Hz, 5 seconds, and 30 seconds (the highest sampling rate provided by BIG). The earthquakes included the 2010 M7.8 Mentawai Islands earthquake, the M8.6 and the M8.2 Indian Ocean earthquakes in 2012, and the M7.1 Ridgecrest earthquake in 2019. The displacement values were compared using a statistical hypothesis test. The coseismic displacement with a sampling rate of 1 Hz and 5 seconds was compared to see the dynamics. In addition, the coseismic displacement values with a sampling rate of 1 Hz compared to 30 seconds.

This study indicates that coseismic displacement is possible to obtain using GNSS data. GNSS data with small intervals can record coseismic displacement information better than the interval above. The coseismic displacement values of M7.1 and M7.8 earthquakes for the 1 Hz solution and 5 seconds solutions were not significantly different. In earthquakes with a moment magnitude above 8, the coseismic displacement values from the sampling rate of 1 Hz and 5 seconds differ significantly. This is because the displacement values from the major earthquake (M7.0 to M7.9) are smaller than the great earthquake (\geq M8.0). The coseismic displacement values from sampling rates of 1 Hz and 30 seconds differ significantly in the M8.2 and M8.6 Indian Ocean earthquakes. In the M7.1 Ridgecrest earthquake in 2019, the two closest stations, CCCC and P580, differed significantly, but seven other stations didn't. With the significantly different data, the resulting information will also be different. Coseismic displacement information can be obtained more quickly from 1 Hz GNSS data. In addition, 1 Hz GNSS data is capable of recording information that is not recorded in the data at higher intervals. Therefore, compared to data with intervals of 5 seconds and 30 seconds, 1 Hz GNSS data is better used in earthquake early warning.

Keywords: coseismic, displacement, earthquake, 1 Hz GNSS data, sampling rates