

INTISARI

Sesar Semangko merupakan salah satu sesar aktif di Pulau Sumatra yang memiliki potensi terjadinya gempa bumi. Terbentuknya Sesar Semangko akibat dari adanya zona subduksi antara Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Eurasia. Interaksi pergerakan lempeng tektonik selain dapat mengakibatkan terjadinya gempa bumi besar, dapat juga mengakibatkan perubahan posisi suatu objek di Pulau Sumatra secara dinamis. Dengan kata lain, Pulau Sumatra dapat dikatakan sebagai daerah dengan tingkat kerawanan gempa bumi yang tinggi. Mitigasi bencana gempa bumi dilakukan sejak dini dan optimal dengan memanfaatkan metode teknologi berbasis *Global Navigation Satellite System* (GNSS) untuk meminimalisir dampak yang cukup besar akibat terjadinya gempa bumi. Oleh karena itu, data pengamatan GNSS dapat digunakan untuk analisis vektor kecepatan pergeseran tektonik berupa nilai kecepatan dan arah pergeseran di titik pantau pengamatan gempa bumi.

Analisis laju dan arah pergeseran di wilayah Sesar Semangko dan sekitarnya menggunakan data pengamatan GNSS *campaign* sebanyak 18 stasiun titik pantau tahun 2014 s.d. 2021 yang diperoleh dari Badan Informasi Geospasial (BIG). Data tersebut diolah dengan perangkat ilmiah PRIDE PPP-AR untuk mendapatkan koordinat solusi harian dengan referensi ITRF2014. Selain itu, nilai kecepatan pergeseran dihitung dengan metode *linear least square* pada perangkat lunak MATLAB. Nilai pergeseran untuk mengetahui arah pergeseran dengan menghitung *azimuth* dari nilai pergeseran komponen *East-West* dan *North-South*. Hasil estimasi pergeseran dilakukan uji statistik berupa uji signifikansi pergeseran dan uji signifikansi dua parameter terhadap penelitian sebelumnya dengan tingkat kepercayaan 95% dan *degree of freedom* tak hingga.

Penelitian ini dihasilkan nilai kecepatan dan arah pergeseran masing-masing stasiun titik pantau di wilayah Sesar Semangko dan sekitarnya tahun 2014 s.d. 2021. Nilai laju pergeseran yang diperoleh pada komponen *East* sebesar -174,935 mm/tahun s.d. 69,640 mm/tahun. Nilai laju pergeseran komponen *North* berkisar antara 32,133 mm/tahun s.d. 35,849 mm/tahun, sedangkan nilai laju pergeseran untuk komponen *Up* berkisar -373,903 mm/tahun s.d. -1,357 mm/tahun. Nilai kecepatan pergeseran horizontal stasiun titik pantau di wilayah Sesar Semangko dan sekitarnya tahun 2014 s.d. 2021 sebesar 10,546 mm/tahun hingga 175,478 mm/tahun. Arah pergeseran dari keseluruhan stasiun titik pantau kebanyakan mengarah ke Timur dan terjadi penurunan tanah.

Kata kunci: Pulau Sumatra, Sesar Semangko, GNSS, pergeseran, PRIDE PPP-AR

ABSTRACT

The Semangko Fault is one of the active faults on the island of Sumatra, which has the potential for earthquakes. The formation of the Semangko Fault results from a subduction zone between the Indo-Australian Plate and the Eurasian Plate. The interaction of tectonic plate movements, besides being able to cause large earthquakes, can also result in dynamic changes in the position of an object on the island of Sumatra. In other words, Sumatra Island has a high earthquake vulnerability. Earthquake disaster mitigation is carried out early and optimally by utilizing Global Navigation Satellite System (GNSS) based technology methods to minimize the sizeable impact of an earthquake. Therefore, GNSS observation data can be used to analyze the velocity vector of tectonic displacement in the form of velocity values and displacement directions at earthquake monitoring points.

Analysis of the rate and direction of displacement in the Semangko Fault area and its surroundings uses GNSS campaign observation data from 18 monitoring points from 2014 to 2021 obtained from the Badan Informasi Geospasial (BIG). The data is processed with the PRIDE PPP-AR scientific device to obtain daily solution coordinates regarding ITRF2014. In addition, the displacement speed values are calculated using the linear least squares method in MATLAB software. The displacement value is used to determine the displacement direction by calculating the azimuth of the displacement value of the East-West and North-South components. The results of the displacement estimation were carried out with statistical tests in the form of a displacement significance test and a two-parameter significance test against previous research with a 95% confidence level and infinite degrees of freedom.

This research resulted in the velocity and direction of displacement values for each monitoring point station in the Semangko Fault area and its surroundings from 2014 to 2021. The drift rate values obtained for the East component were -174.935 mm/year to 69.640 mm/year. The displacement rate for the North component ranges from 32.133 mm/year to 35.849 mm/year, while the displacement rate for the Up component ranges from -373.903 mm/year to -1.357 mm/year. The value of the horizontal displacement speed of monitoring point stations in the Semangko Fault area and its surroundings from 2014 to 2021 is 10.546 mm/year to 175.478 mm/year. The direction of displacement of all mostly monitoring point stations is towards the East, and land subsidence occurs.

Keywords: Sumatra Island, Semangko Fault, GNSS, displacement, PRIDE PPP-AR