

INTISARI

Kepulauan Sangihe berada pada daerah pertemuan antar lempeng yang disebut dengan Zona Subduksi Sangihe. Berada pada zona subduksi ini mengakibatkan wilayah Kepulauan Sangihe sering mengalami gempa bumi. Frekuensi gempa bumi yang cukup tinggi di Kepulauan Sangihe menimbulkan kebutuhan perlunya upaya mitigasi bencana gempa bumi untuk mengurangi kerugian korban jiwa maupun materi. Salah satu upaya mitigasi tersebut adalah dengan melakukan kajian pergerakan lempeng dalam hal ini studi geodinamika Kepulauan Sangihe yang direpresentasikan pada titik kontrol. Kajian pergerakan lempeng telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan dua kala pengamatan.

Studi geodinamika pada penelitian ini menggunakan tiga kala pengamatan dari teknologi GNSS, yaitu kala 2014, 2015, dan 2016. Data pengamatan diolah dengan menggunakan perangkat lunak GAMIT/GLOBK yang diikatkan terhadap ITRF 2014 sehingga menghasilkan koordinat beserta ketelitiannya. Berdasarkan koordinat dan ketelitian setiap kala, maka dilakukan analisis pergerakan untuk mengetahui besar dan arah pergerakan lempeng. Besar dan arah pergerakan lempeng diketahui berdasarkan perbedaan posisi dalam setiap interval kala tertentu dari titik kontrol dan uji statistik yang digunakan meliputi uji kesebangunan jaring, uji pergerakan titik, dan uji signifikansi beda dua parameter. Uji statistik dilakukan dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% untuk analisis besaran dan arah dari pergerakan lempeng.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketelitian koordinat dari setiap kala berada pada fraksi milimeter. Kala 2014 menghasilkan ketelitian horizontal berkisar 0,9 s.d. 1,4 mm dan vertikal berkisar 3,6 s.d. 4,8 mm. Kala 2015 menghasilkan ketelitian horizontal berkisar 1,3 s.d. 2,1 mm dan vertikal berkisar 4,5 s.d. 6,8 mm. Kala 2016 menghasilkan ketelitian horizontal berkisar 0,8 s.d. 1,7 mm dan vertikal 3,1 s.d. 6,1 mm. Ketelitian koordinat dipengaruhi oleh lamanya waktu pengamatan dan penskalaan kovarian pada *h-files* saat pengolahan data. Selain itu, berdasarkan data pengamatan tahun 2014 sampai 2016 diperoleh bahwa titik-titik kontrol mengalami pergerakan. Titik SGH1 mengalami pergerakan horizontal ke arah tenggara sebesar 9,6 mm/tahun dan pergerakan vertikal turun sebesar 18,5 mm/tahun. Titik SGH3 mengalami pergerakan horizontal ke arah tenggara sebesar 18,8 mm/tahun dan pergerakan vertikal naik sebesar 1 mm/tahun. Titik SGH4 mengalami pergerakan horizontal ke arah barat daya sebesar 12,6 mm/tahun dan pergerakan vertikal naik sebesar 2,9 mm/tahun.

Kata kunci : geodinamika, ketelitian, pergerakan, Kepulauan Sangihe

ABSTRACT

Sangihe Islands is located in a subduction area of tectonic plates called the Sangihe Subduction Zone. As a result, the area of the Sangihe Islands often suffers earthquakes. The high frequency of earthquakes in Sangihe Islands raises the need for earthquake mitigation efforts to reduce the loss of life and material. One of the mitigation efforts is to study the movement of the plate with geodynamic studies in Sangihe Islands.

This geodynamic study uses three observation epochs of GNSS technology, ie, 2014, 2015, and 2016. Observation data are processed using GAMIT/GLOBK software that tied to ITRF 2014 which result the coordinates and accuracies of the points. Based on the coordinates and accuracies of each period, a movement analysis was done to determine the magnitude and direction of plate movement. Based on the position differences within each period of epoch, finally the statistical tests that were used are congruency test, single point movement test, and significance of parameter test. In order to analyze the magnitude and direction of plate movement, the statistical tests were used with 95% degree of confidence level.

The results shows that the accuracy of the coordinates of each epoch is on the fraction of a millimeter. Epoch 2014 produces horizontal accuracy ranging from 0,9 to 1.4 mm and vertical accuracy ranging from 3,6 to 4,8 mm. Epoch 2015 produces horizontal accuracy ranging from 1,3 to 2,1 mm and vertical accuracy ranging from 4,5 to 6,8 mm. Epoch 2016 produces horizontal accuracy ranging from 0,8 to 1,7 mm and vertical accuracy ranging from 3,1 to 6,1 mm. These accuracy of coordinate is affected by the length of observation time and covariance scaling on h-files during data processing. In addition, based on observation data from 2014 to 2016, it was found that the control points were moving. The SGH1 has a horizontal movement to the southeast by 9,6 mm/year and vertical movement down by 18,5 mm/year. The SGH3 has a horizontal movement to the southeast by 18,8 mm/year and the vertical movement up by 1 mm/year. The SGH4 point has a horizontal movement to the southwest by 12,6 mm/year and the vertical movement up by 2.9 mm/year.

Keywords: geodynamic, accuracy, movement, earth plate, Sangihe Islands