

INTISARI

Indonesia merupakan negara yang terletak di antara pertemuan lempeng utama dunia yang menyebabkan adanya aktivitas tektonik yang sangat aktif di Negara Indonesia. Sesar Matano merupakan salah satu sesar aktif yang memiliki karakteristik mendatar (*strike-slip fault*) yang memotong Sulawesi Tenggara melalui Danau Matano. Aktivitas sesar tersebut berpotensi menjadi salah satu penyebab terjadinya bencana alam yaitu gempa bumi. Pada saat ini, baru ada beberapa penelitian mengenai analisis deformasi Sesar Matano. Berdasarkan penelitian sebelumnya, analisis deformasi Sesar Matano banyak dilakukan menggunakan perangkat lunak GAMIT/GLOBK. Pada saat ini terdapat metode penentuan posisi dengan metode PPP yang mampu memberikan hasil yang relatif lebih cepat dibandingkan dengan GAMIT/GLOBK. Metode ini mampu menghasilkan nilai simpangan baku dalam fraksi submilimeter hingga sentimeter dalam penentuan posisi dan nilai kecepatan pergeseran. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis deformasi yang mencakup nilai kecepatan pergeseran pada titik pantau Sesar Matano dan nilai regangan yang ada di sekitar Sesar Matano menggunakan metode PPP. Hasil analisis deformasi tersebut dapat digunakan sebagai acuan dalam pembangunan maupun mitigasi bencana.

Analisis deformasi menggunakan titik *campaign* yang berada di sekitar Sesar Matano pada tahun 2018 hingga 2023. Data GNSS *campaign* yang sudah dicek kualitasnya kemudian diolah dengan perangkat lunak PRIDE PPP-AR. Pengolahan dilakukan pada setiap DOY terpilih untuk tiap titik pantau geodinamika di Sesar Matano dan sekitarnya. Hasil pengolahan berupa koordinat harian beserta simpangan bakunya yang digunakan dalam menghitung nilai kecepatan pergeseran. Perhitungan kecepatan pergeseran pada penelitian ini menggunakan perangkat lunak MATLAB dengan metode *linear least square* atau hitung kuadrat terkecil. Hasil perhitungan kecepatan selanjutnya digunakan untuk mengestimasi nilai regangan menggunakan algoritma VISR.

Penelitian menghasilkan nilai kecepatan dan arah pergeseran tiap titik pantau di sekitar Sesar Matano pada tahun 2018 s.d. 2023. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai simpangan baku solusi koordinat harian hasil pengolahan menggunakan PPP dan simpangan baku nilai kecepatan pergeseran dapat mencapai fraksi milimeter bahkan mencapai fraksi submilimeter. Nilai kecepatan pergeseran horizontal yang diperoleh berada dalam rentang antara -28,02 s.d. 27,64 mm/tahun pada komponen *east*, nilai kecepatan komponen *north* berkisar antara -10,77 mm/tahun s.d. 50,37 mm/tahun. Nilai kecepatan pergeseran pada komponen vertikal berkisar pada rentang -68,73 s.d. 49,74 mm/tahun dengan nilai simpangan baku berkisar antara 2,7 s.d. 47,37 mm/tahun. Arah pergeseran dari keseluruhan stasiun titik pantau bergerak mengiri ke Timur-Timur Laut. Hasil perhitungan nilai regangan menunjukkan bahwa di wilayah selatan Sesar Matano tampak didominasi dengan pola kompresi, sedangkan pada wilayah utara didominasi oleh pola ekstensi. Nilai *principal strain rate* dan *dilatation rate* berada dibawah 1 microstrain/tahun.

Kata kunci: Sesar Matano, GNSS, Deformasi, Regangan, PPP

ABSTRACT

Indonesia is a country located between of major global tectonic plates, which causes very active tectonic activity in this country. The Matano Fault is one of the active faults characterized as a strike-slip fault that cuts across Southeast Sulawesi through Lake Matano. The activity of this fault has the potential to be a major cause of natural disasters, particularly earthquakes. Currently, there are only a few studies on the deformation analysis of the Matano Fault. Previous studies have analyzed the deformation of the Matano Fault mostly using the GAMIT/GLOBK software. At present, there is a positioning method called PPP (Precise Point Positioning) that can provide relatively faster results compared to GAMIT/GLOBK. This method can produce standard deviation values in submillimeter to centimeter fractions for position determination and displacement rate values. Therefore, this study aims to conduct a deformation analysis that includes displacement rate values at Matano Fault monitoring points and strain values around the Matano Fault using the PPP method. The results of this deformation analysis can be used as a reference for both construction and hazard mitigation.

The deformation analysis uses campaign points around the Matano Fault from 2018 to 2023. The quality-checked GNSS campaign data is then processed using the PRIDE PPP-AR software. Processing is carried out for each selected Day of Year (DOY) for every geodynamic monitoring point in and around the Matano Fault. The processing results in daily coordinates along with their standard deviations, which are used to calculate displacement rate values. The calculation of displacement rate values in this study uses MATLAB software with the linear least squares method. The resulting velocity calculations are then used to estimate strain values using the VISR algorithm.

The results of this research produce the velocity and direction of displacement values for each monitoring point around the Matano Fault from 2018 to 2023. The results show that the standard deviation value of the daily coordinate solution processed using PPP and the standard deviation of the displacement rate values can reach fractions of millimeters and even fractions of submillimetres. Horizontal displacement rate values ranged from -28.02 to 27.64 mm/year in the eastern component, and the velocity values in the northern component ranged from -10.77 mm/year to 50.37 mm/year. The shifting velocity values in the vertical component ranged from -68.73 to 49.74 mm/year with standard deviation values ranged from 2.7 to 47.37 mm/year. The direction of displacement of all monitoring stations moves to the left in the East-Northeast direction. The strain rate calculation results show that the southern part of the Matano Fault is dominated by compression patterns. In contrast, the northern part is dominated by the extension pattern. The main strain rate and dilation rate are below 1 microstrain/year..

Keywords: *Matano Faults, GNSS, Deformation, Strain, PPP*