

## INTISARI

Pulau Sulawesi terletak pada zona pertemuan Lempeng Eurasia, Indo-Australia, dan Pasifik atau lebih dikenal dengan *triple junction*, sehingga dapat dikatakan sebagai bagian timur Indonesia yang memiliki tatanan tektonik rumit. Terdapat beberapa sesar aktif yang menyebabkan Pulau Sulawesi rawan terhadap bencana alam terutama gempa bumi. Salah satu sesar aktif di Pulau Sulawesi adalah Sesar Matano. Aktivitas pergerakan sesar perlu dipantau secara berkala untuk mitigasi bencana. Pemodelan tingkat aktivitas sesar dapat digunakan untuk mengestimasi nilai *slip rate* dan *locking depth*. Bahaya gempa bumi di sekitar Sesar Matano dapat diestimasi dengan mengetahui *slip rate* Sesar Matano. Aktivitas pergerakan sesar dapat mempengaruhi besarnya gempa, tergantung pada luasan sesar yang saling mengunci (*locking depth*). Oleh karena itu, penelitian ini memiliki fokus dalam mengestimasi *slip rate* beserta nilai *locking depth* dari Sesar Matano.

Penelitian ini menggunakan data pengamatan GNSS *campaign* tahun 2016 s.d. 2022 yang telah dilakukan oleh Badan Informasi Geospasial (BIG). Pengolahan data GNSS metode *Precise Point Positioning* (PPP) untuk mendapatkan nilai koordinat harian. Nilai koordinat harian digunakan untuk mendapatkan nilai kecepatan pergeseran dengan metode *linear least square*. Nilai kecepatan pergeseran tersebut digunakan dalam estimasi nilai *slip rate*. Estimasi *slip rate* dilakukan menggunakan model *simple screw elastic dislocation* yang diasumsikan untuk mendapatkan hasil nilai *locking depth*. Nilai *locking depth* tersebut diperoleh dengan metode *grid search* dengan mencari nilai *rmse* minimum. Asumsi adanya *creep of fault* digunakan dalam pemodelan.

Hasil dari penelitian ini berupa nilai kecepatan pergeseran untuk komponen *east*, *north*, dan *up*. Nilai kecepatan pergeseran pada komponen *east* sebesar -82,6 s.d. 23,5 mm/tahun. Komponen *north* memiliki nilai sebesar -4,4 s.d. 78,2 mm/tahun, dan komponen *up* sebesar -86,7 s.d. 20,6 mm/tahun. Vektor kecepatan di bagian selatan Sesar Matano cenderung bergeser ke arah timur laut. Sedangkan vektor kecepatan stasiun di bagian utara Sesar Matano cenderung bergeser ke arah barat laut. Hasil penelitian menunjukkan pola pergeseran Sesar Matano merupakan *left-lateral strike-slip*. Nilai kecepatan pergeseran digunakan sebagai parameter dalam estimasi *slip rate* dan *locking depth*. Pada segmen barat Sesar Matano nilai estimasi *slip rate* sebesar 49,6 mm/tahun dan nilai *locking depth* yang didapatkan sebesar 12,1 km. Hasil estimasi pada segmen timur Sesar Matano memiliki nilai *slip rate* sebesar 43,1 mm/tahun dan nilai *locking depth* sebesar 17,6 km. Hasil dari pemodelan *slip rate* dan *locking depth* dengan asumsi *creep of fault* tidak menunjukkan apakah ada zona *creeping* sepanjang Sesar Matano pada segmen barat dan segmen timur.

Kata kunci: Sesar Matano, GNSS, *slip rate*, *locking depth*

## ABSTRACT

*Sulawesi Island is located in the meeting zone of the Eurasian, Indo-Australian, and Pacific Plates better known as the triple junction, so it can be said to be the eastern part of Indonesia which has a complicated tectonic setting. There are several active faults that make Sulawesi Island prone to natural disasters, especially earthquakes. One of the active faults on Sulawesi Island is the Matano Fault. Fault movement activity needs to be monitored regularly for disaster mitigation. Modeling of fault activity level can be used to estimate slip rate and locking depth. The earthquake hazard around the Matano Fault can be estimated by knowing the slip rate of the Matano Fault. The activity of fault movement can affect the magnitude of an earthquake, depending on the locking depth of the fault. Therefore, this research focuses on estimating the slip rate and locking depth value of the Matano Fault.*

*This research uses GNSS campaign observation data from 2016 to 2022 that has been conducted by the Geospatial Information Agency (BIG). GNSS data processing using the Precise Point Positioning (PPP) method to obtain daily coordinate values. The daily coordinate value is used to obtain the shift velocity vector value with the linear least square method. The shift velocity vector value is used in estimating the slip rate value. Slip rate estimation is performed using a simple screw elastic dislocation model which is assumed to obtain the locking depth value. The locking depth value is obtained using the grid search method by finding the minimum rmse value. The assumption of creep of fault is used in the modeling.*

*The results of this study are the shifting velocity values for the east, north, and up components. The shifting velocity value on the east component is -82.6 to 23.5 mm/year. The north component has a value of -4.4 to 78.2 mm/year, and the up component is -86.7 to 20.6 mm/year. The velocity vector in the southern part of the Matano Fault tends to shift to the northeast. While the velocity vector of stations in the northern part of the Matano Fault tends to shift towards the northwest. The results show that the shift pattern of the Matano Fault is left-lateral strike-slip. The shifting velocity value is used as a parameter in the estimation of slip rate and locking depth. In the western segment of the Matano Fault, the slip rate estimation value is 49.6 mm/year and the locking depth value obtained is 12.1 km. The estimation result on the eastern segment of the Matano Fault has a slip rate of 43.1 mm/year and a locking depth of 17.6 km. The results of slip rate and locking depth modeling with the assumption of creep of fault do not show whether there is a creeping zone along the Matano Fault in the western and eastern segments.*

*Keywords: Matano fault, GNSS, slip rate, locking depth*