

INTISARI

Kulon Progo merupakan salah satu kabupaten yang terdapat pada Daerah Istimewa Yogyakarta. Daerah Kulon Progo merupakan daerah pegunungan yang dibatasi dataran rendah dan tinggi, sehingga memiliki tingkat kerawanan bencana yang cukup tinggi seperti tanah longsor. Selain tanah longsor, Kulon Progo tercatat pernah mengalami gempa bumi, gempa yang pernah mengguncang Kulon Progo dirasakan sebesar 5,1 SR pada 1 Oktober 2019. Aktivitas sesar aktif yang melintasi Kulon Progo yaitu Sesar Waduk Sermo. Sesar Waduk Sermo merupakan jenis sesar *strike-slip*, dimana di dalam *strike-slip* terdapat dua model dislokasi *locked fault* dan *surface fault*. Penelitian mengenai model dislokasi dari Sesar Waduk Sermo belum pernah dilakukan. Model dislokasi menghasilkan estimasi nilai laju geser dan *locking depth*. Kedua nilai tersebut berkorelasi dalam menentukan geometri sesar. Maka dari itu, penelitian mengenai model dislokasi Sesar Waduk Sermo menjadi penting. Penelitian ini bertujuan menentukan laju geser dan *locking depth* Sesar Waduk Sermo menggunakan model *locked fault* dan *surface fault* berdasarkan vektor kecepatan pergeseran hasil pengamatan GPS tahun 2016 s.d 2018. Kemudian, penelitian ini mengevaluasi model dislokasi yang paling sesuai berdasarkan vektor pergeseran yang didapatkan dari hasil pengamatan GPS multi tahun.

Laju geser dan *locking depth* dihitung menggunakan metode hitungan kuadrat terkecil. Sebelum dilakukan proses pengolahan data, diperlukan reduksi Blok Sunda, perhitungan jarak tegak lurus terhadap sesar dan digitasi sesar. Vektor kecepatan merupakan hasil dari pengamatan GNSS kala 2016 s.d. 2018. Titik pengamatan yang digunakan sebanyak 15 titik yaitu adalah MAK1, MAK2, MAK3, MAK4, MAK5, BMS2, MI17, MI18, MI19, MI20, MI21, MI22, MI23, MI24, dan MI25. Evaluasi model dislokasi dilakukan dengan menghitung nilai RMSE vektor kecepatan hasil pengamatan GNSS dan vektor kecepatan hasil model dislokasi.

Model dislokasi antara *locked fault* dan *surface fault* di Sesar Waduk Sermo didapatkan nilai *slip-rate* dan *locking depth* yang berbeda. Nilai *slip-rate* untuk model *locked fault* adalah sebesar $3,87 \pm 0,8$ mm/th dengan *locking depth* 2,39 km. Sementara itu, nilai *slip-rate* untuk model *surface fault* yaitu $5,80 \pm 1,39$ mm/th dan nilai *locking depth* sebesar 6,12 km. Berdasarkan rata-rata nilai RMSE, diketahui bahwa model *surface fault* lebih kecil dibandingkan nilai *locked fault*. Nilai RMSE terkecil pada model *locked fault* sebesar 0,66 dengan nilai pendekatan laju geser 5 mm/th dan *locking depth* 1 km. Sementara itu, nilai RMSE terkecil pada model *surface fault* sebesar 0,67 dengan nilai pendekatan laju geser 5 mm/th dan *locking depth* 1 km. Oleh karena itu, laju geser 5 mm/th dan *locking depth* 1 km digunakan untuk nilai pendekatan.

Kata Kunci : Sesar Waduk Sermo, deformasi, vektor kecepatan, *slip-rate*, *locking depth*, evaluasi model dislokasi.

ABSTRACT

Kulon Progo is one of the districts in the Special Region of Yogyakarta. The Kulon Progo area is mountainous and bounded by low and high plains, so it is highly vulnerable to disasters such as landslides. Apart from landslides, Kulon Progo was recorded to have experienced an earthquake, the earthquake that once rocked Kulon Progo was felt with a magnitude of 5.1 on the Richter scale on October 1, 2019. The active fault activity that crosses Kulon Progo is the Sermo Reservoir Fault. The Waduk Sermo fault is a strike-slip, where there are two models of locked fault dislocations and surface faults in the strike-slip. However, research on the Sermo Fault Reservoir dislocation model has never been carried out. The dislocation model estimate of the shear rate and depth of locking. These two values are correlated in determining the fracture geometry. Therefore, research on the Sermo Reservoir Fault dislocation model is important. This study aims to determine the shear rate and locking depth of the Sermo Reservoir Fault using a locked fault and surface fault model based on the shear velocity vector obtained from GPS observations from 2016 to 2018. Then, this study evaluates the most appropriate location model based on the displacement vector. obtained from GPS observations multiyear.

This study uses the Least Squares Adjustment computation method. Before data processing is carried out, it is necessary to reduce Sunda block, calculate the distance perpendicular to and digitize the fault. The velocity vector is the result of GNSS observations from 2016 to 2018. There were 15 observation points used, namely MAK1, MAK2, MAK3, MAK4, MAK5, BMS2, MI17, MI18, MI19, MI20, MI21, MI22, MI23, MI24, and MI25. The dislocation model is evaluated by calculating the RMSE value of the velocity vector from GNSS observations and the velocity vector from the dislocation model.

The dislocation model between locked fault and surface fault in Waduk Sermo Fault givedifferent slip-rate and locking depth values. The slip-rate value for the locked fault model is $3,87 \pm 0,8$ mm/yr with a locking depth of 2,39 km. Meanwhile, the slip-rate value for the surface fault model is $5,80 \pm 1,39$ mm/year and the locking depth value is 6,12 km. Based on the average RMSE value, it is known that the surface fault model is smaller than the locked fault value. The smallest RMSE value in the locked fault model is 0,66 with an approximate slip-rate of 5 mm/year and a locking depth of 1 km. Meanwhile, the smallest RMSE value in the surface fault model is 0,67 with an approximate slip-rate of 5 mm/year and a locking depth of 1 km. Therefore, a slip-rate of 5 mm/yr and a locking depth of 1 km are used for the approach values.

Keywords: *Sermo Reservoir Fault, deformation, velocity vector, slip-rate, locking depth, dislocation model evaluation.*