

INTISARI

Indonesia terletak pada pertemuan lempeng besar dunia. Salah satu pertemuan lempengnya membentuk busur sunda yang merupakan zona subduksi. Zona subduksi menyebabkan akumulasi *stress* yang membentuk adanya sesar sehingga banyak aktivitas tektonik yang ditimbulkan. Aktivitas tektonik tersebut menyebabkan munculnya bencana seperti gempa bumi. Pulau Jawa dan sekitarnya merupakan wilayah yang paling terdampak karena jumlah penduduknya yang tinggi. Anomali dari aktivitas tektonik tersebut dapat dipantau dengan *Global Navigation Satellite System* (GNSS) melalui pengolahan data solusi harian. Identifikasi sesar memerlukan tahap dekomposisi komponen panjang gelombang menggunakan metode *Moving Average Filter* (MAF) berdasar data laju pergeseran atau laju regangan. Namun, belum ada penelitian yang mengkaji efektivitas kedua data laju tersebut pada metode MAF apabila digunakan pada wilayah dan jangka waktu yang sama. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan analisis perbandingan penggunaan metode MAF berdasar laju pergeseran dan laju regangan untuk mengidentifikasi keberadaan sesar dengan validasi data seismologis dan geologis menggunakan visual interpretasi.

Penelitian ini menggunakan data solusi harian dari stasiun Ina-CORS sebanyak 65 stasiun dari tahun 2010 s.d. 2019 yang tersebar dari Banten hingga Bali. Data solusi harian kemudian diolah menggunakan Hitung Kuadrat Terkecil (HKT) untuk estimasi laju pergeseran. Laju pergeseran digunakan untuk mengestimasi laju regangan dengan algoritma *Velocity Interpolation for Strain Rate* (VISR). Dekomposisi komponen panjang gelombang menggunakan metode MAF dilakukan berdasar laju pergeseran maupun laju regangan menggunakan uji radius. Hasil dari kedua metode dilakukan perbandingan untuk identifikasi keberadaan sesar. Selanjutnya, hasil identifikasi yang konsisten dengan data seismologis dan geologis merupakan metode yang paling signifikan.

Hasil penelitian ini yaitu arah pergeseran semua stasiun sebelum bereferensi Blok Sunda cenderung menuju arah tenggara sedangkan arah pergeseran sesudah bereferensikan Blok Sunda mengalami pergeseran dengan arah yang beragam. Laju pergeseran stasiun pada komponen horizontal sesudah direferensikan Blok Sunda berkisar antara 0,613 mm/tahun s.d. 15,417 mm/tahun. Analisis sesar aktif dengan metode MAF berdasar laju regangan (metode pertama) dengan metode MAF berdasar laju pergeseran (metode kedua) menghasilkan nilai yang hampir sama. Metode MAF berdasar laju regangan menghasilkan nilai dilatasi rata-rata sebesar -0,146 *nstrain*/tahun dan nilai rata-rata laju dilatasi pada metode MAF berdasar laju pergeseran sebesar -2,113 *nstrain*/tahun. Kedua metode sama-sama mempunyai hasil dilatasi yang dominan berpola kompresi. Nilai laju regangan geser di metode pertama sebesar -0,136 *nstrain*/tahun, lebih kecil dibandingkan nilai laju regangan geser di metode kedua sebesar 14,528 *nstrain*/tahun. Pada analisis sesar geser, hasil yang lebih sesuai dengan data validasi adalah metode MAF pada laju pergeseran. Secara keseluruhan, analisis sesar aktif lebih sesuai dengan metode MAF berdasar laju pergeseran.

Kata kunci: lempeng, subduksi, deformasi, GNSS, laju pergeseran, laju regangan, sesar, VISR, MAF

ABSTRACT

Indonesia is located at the confluence of the world's great plates. One plate boundary forms the Sunda arc named the subduction zone. The subduction zone causes an accumulation of stress, forming a fault that causes much tectonic activity. This tectonic activity causes disasters such as earthquakes. The island of Java and its surroundings is the most affected area due to its high population. Global Navigation Satellite System (GNSS) can be used to observe tectonic activity anomalies through daily data processing solutions. Fault identification requires a decomposition stage of the wavelength component using the Moving Average Filter (MAF) method based on shear or strain rate. However, there has been no research about the effectiveness of the two-rate data on the MAF method when used in the same area and time series. Therefore, in this study, a comparative analysis of the MAF method based on shear and strain rates was carried out to identify the presence of faults by validating seismological and geological data.

This study uses time series of 65 stations from Ina-CORS stations from 2010 until 2019 spread from Banten to Bali. The time series is then processed using Least Square Count (HKT) to estimate the shift rate. The shift rate is used to estimate the strain rate using the Velocity Interpolation for Strain Rate (VISR) algorithm. Finally, the decomposition of the wavelength component using the MAF method is carried out based on the shear rate and strain rate using the radius test. Comparison of the two methods to identify the presence of faults. Furthermore, identification results consistent with seismological and geological data are the most suitable method.

The study result is that the shift direction of all stations before being referenced by the Sunda Block tends to the southeast, while the direction of shift after being referenced by Sunda Block experiences a shift in various directions. After being referenced by Sunda Block, the shift rate on the horizontal component ranges from 0.613 mm/year to 15.417 mm/year. Active fault analysis using the MAF method based on strain rate (first method) with the MAF method based on shift rate (second method) almost has the same values. The MAF method based on the strain rate produces an average dilatation value of -0.146 nano strain/year, and the average value of the dilatation strain rate in the MAF method based on the shear rate is -2.113 nano strain/year. Both methods have the dominant dilatation result with a compression pattern. The value of the max shear strain rate in the first method is -0.136 nano strain/year, smaller than the value of the max shear strain rate in the second method of 14.528 nano strain/year. In the shear fault analysis, the result that is more in line with the validation data is the MAF method on the shear rate. Overall, the fault analysis is more in line with the MAF method based on the shift rate.

Keyword: plate, subduction, deformation, GNSS, shift rate, strain rate, fault, VISR, MAF