

INTISARI

Pulau Jawa terletak diantara pertemuan dua lempeng utama yaitu Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Eurasia. Pertemuan kedua lempeng tersebut menyebabkan zona subduksi di bagian selatan Pulau Jawa. Zona subduksi sering kali menjadi sumber gempa dan berkorelasi dengan sistem sesar di darat. Wilayah Jawa bagian tengah merupakan wilayah yang dilalui oleh sesar aktif seperti Sesar Semarang, Sesar Opak, dan Sesar Lasem. Namun demikian, tingkat geodinamika di wilayah tengah cenderung lebih rendah dibandingkan dengan wilayah barat Pulau Jawa. Secara historis, di wilayah Jawa bagian tengah pernah terjadi dua gempa besar akibat aktivitas sesar yaitu gempa tahun 1856 di Semarang dan gempa 2006 di Yogyakarta. Sesar aktif dapat diidentifikasi melalui studi deformasi menggunakan data pengamatan GNSS CORS. Sejauh ini, penelitian deformasi yang telah dilakukan hanya mencakup wilayah utara Jawa Tengah dan belum membahas pergerakan sesar aktif. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan analisis deformasi yang mencakup seluruh wilayah Jawa bagian tengah untuk identifikasi sesar aktif.

Penelitian ini menggunakan tiga belas stasiun InaCORS BIG sebagai titik pantau deformasi. Pemrosesan data dilakukan dengan dua skenario. Dalam skenario pertama, data pengamatan GNSS tahun 2016 hingga 2019 diproses dengan GAMIT/GLOBK 10.7 untuk estimasi posisi harian. Sementara itu, dalam skenario kedua, data posisi harian tahun 2010 hingga 2019 yang diunduh dari *website* <http://srgi.big.go.id/> digunakan untuk estimasi kecepatan pergeseran. Nilai kecepatan pergeseran horizontal dan vertikal dihitung dengan metode *linear least square*. Nilai regangan utama, dilatasi, dan regangan geser maksimum dihitung dengan *Velocity Interpolation for Strain Rate Velocity* (VISR).

Hasil penelitian skenario 1 menunjukkan untuk pengamatan 2016 s.d 2019 nilai kecepatan pergeseran horizontal stasiun CORS berkisar antara 23,935 hingga 29,409 mm/tahun dengan ketelitian 1,3 hingga 1,5 mm. Hasil skenario 2 menunjukkan untuk pengamatan 2010 s.d 2019, nilai kecepatan pergeseran horizontal berkisar antara 24,398 hingga 30,191 mm/tahun dengan ketelitian bernilai antara 0,04 hingga 0,78 mm. Berdasarkan hasil algoritma VISR, nilai regangan yang terjadi di wilayah Jawa bagian tengah bernilai kurang dari 1 *microstrain*/tahun. Nilai dilatasi yang signifikan menunjukkan adanya sesar berjenis *dip slip* yang diduga adanya Sesar Kendeng di sisi timur Jawa Tengah dan Sesar Opak di wilayah Yogyakarta. Sementara, sisi barat Jawa Tengah tidak terdeteksi adanya sesar aktif karena memiliki nilai regangan yang tidak signifikan. Berdasarkan hasil pemodelan regangan geser maksimum menunjukkan wilayah Jawa Tengah tidak terdeteksi adanya sesar geser atau *strike-slip fault*. Sementara, hasil regangan geser maksimum yang bernilai cukup besar pada wilayah Yogyakarta menunjukkan terdapat sesar berjenis sesar geser pada struktur Sesar Opak.

Kata kunci: GNSS, deformasi, Jawa Tengah, kecepatan pergeseran, regangan.

ABSTRACT

Java Island is located between Indo-Australia and Eurasian Plates. The convergence of these two plates caused a subduction zone in the southern part of Java Island. This subduction zone is often the source of earthquakes and correlate with fault systems on the land. The Central Java is traversed by major faults such as the Semarang, the Lasem, and the Opak Faults. Although the level of geodynamic activities in the center part of Java is lower than the west part of Java, historically, the faults had caused massive earthquakes like the Semarang earthquake (1856) and the Yogyakarta earthquake (2006). Active faults can be identified through deformation studies using GNSS CORS observations. So far, deformation study that has been carried out only covers the north part of Central Java and has not discussed active fault movements. Therefore, in this study, a deformation analysis was carried out covering all of the central part of Java.

This study uses 13 stations of InaCORS BIG as deformation monitoring points. Data processing is carried out using two scenarios. In the first scenario, GNSS observation data for 2016 to 2019 is processed using GAMIT/GLOBK 10.7 to estimate the daily positions. Meanwhile, in the second scenario, the displacement data for 2010 to 2019 from <http://srgi.big.go.id/> was used to estimate the velocity. Estimation of the horizontal and vertical velocities were done through linear least square method. Estimation of the principal strain rate, dilatation rate and maximum shear strain were calculated using Velocity Interpolation for Strain Rate (VISR).

The results in the first scenario shows that for observations of 2016 to 2019, the horizontal velocity values of CORS stations range from 23,935 to 29,409 mm/year with an accuracy of 1,3 to 1,5 mm. The results of the second scenario shows for 2010 to 2019, the horizontal velocity values range from 24,398 to 30,191 mm/year with an accuracy of 0,04 to 0,78 mm. Based on VISR results, the strain values occurring in the central part of Java are less than 1 microstrain/year. Significant dilatation rates indicate dip-slip fault thought to be the Kendeng Fault in the eastern part of Central Java and the Opak Fault in Yogyakarta. Meanwhile, in the west part of Central Java, there is no active faults were detected because they have insignificant strain values. Based on the modeling of the maximum shear strain shows that there is no strike-slip faults were detected in the Central Java. Meanwhile, the large maximum shear strain in the Yogyakarta shows that there is a strike-slip fault on the structure of the Opak Fault.

Keywords: GNSS, deformation, Central Java, velocity rate, strain.