

INTISARI

Indonesia terletak pada pertemuan tiga lempeng besar dan satu lempeng mikro dunia, yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, Lempeng Pasifik serta Lempeng mikro Filipina. Pada pertemuan lempeng tersebut umumnya terjadi aktivitas tektonik utama seperti subduksi, tumbukan, dan zona *transform*. Pertemuan dua lempeng di sebelah utara Jawa yaitu Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Eurasia menyebabkan adanya akomodasi *stress* sehingga membentuk beberapa sesar darat aktif. Wilayah Jawa bagian barat memiliki tingkat keaktifan cenderung lebih tinggi dibandingkan wilayah Jawa Tengah dan Jawa Timur. Pada wilayah Jawa bagian barat terdapat 10 sesar yang telah teridentifikasi diantaranya merupakan sesar utama seperti Sesar Cimandiri, Sesar Lembang, dan Sesar Kendeng. Sesar-sesar ini memiliki tingkat geodinamika yang berbeda-beda. Wilayah Jawa bagian barat sering mengalami aktivitas gempa akibat sesar aktif dengan magnitudo yang merusak struktur sekitarnya. Banyaknya kejadian gempa yang terjadi serta pengaruh sesar utama di wilayah Jawa bagian barat menyebabkan perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai signifikansi deformasi terhadap stasiun *Global Navigation Satellite System* (GNSS) kontinu sebagai bagian dari Indonesia *Continuously Operating Reference Station* (Ina-CORS).

Penelitian ini menggunakan 25 stasiun CORS di wilayah Jawa bagian barat dan tiga stasiun CORS di wilayah Jawa Tengah dengan rentang data pengamatan tahun 2010 s.d. 2019. Pemrosesan data yang dilakukan pada penelitian ini berupa pengikatan data pengamatan GNSS ke Blok Sunda, reduksi efek *seasonal*, reduksi efek seismik akibat gempa besar dengan magnitudo lebih dari 6 Mw berupa *coseismic* dan *postseismic* serta reduksi efek deformasi permukaan akibat sesar aktif. Nilai kecepatan pergeseran horizontal dan vertikal dihitung menggunakan metode *linear least square*. Nilai regangan dihitung menggunakan algoritma *Velocity Interpolation for Strain Rate Velocity* (VISR) untuk menganalisis adanya potensi sesar baru.

Gerakan lempeng akibat sesar aktif berpengaruh terhadap stasiun Ina-CORS yang menyebabkan koordinat mengalami perubahan secara dinamik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat signifikansi pergeseran stasiun CORS rentang data pengamatan 2010 s.d. 2019 akibat gerakan deformasi sesar aktif. Nilai maksimum kecepatan pergeseran mengacu ke ITRF2008 sebesar 37 mm/tahun. Setelah data pengamatan diikat ke Blok Sunda, nilai maksimum kecepatan pergeseran adalah 14 mm/tahun. Hasil reduksi efek aktivitas seismik dan *seasonal*, nilai maksimum kecepatan pergeseran sebesar 6,97 mm/tahun. Nilai kecepatan pergeseran horizontal setelah direduksi efek sesar aktif berkisar antara 0,96 hingga 6,85 mm/tahun dengan ketelitian 0,06 mm/tahun hingga 0,77 mm/tahun. Sementara nilai kecepatan pergeseran vertikal berkisar antara -16,95 hingga 3,29 mm/tahun dengan ketelitian 0,06 mm/tahun hingga 1,32 mm/tahun. Berdasarkan hasil perhitungan regangan menggunakan VISR, nilai regangan utama di wilayah Jawa bagian barat kurang dari 100 *nstrain*/tahun.

Kata kunci: GNSS, deformasi, Blok Sunda, Jawa Barat, laju pergeseran, laju regangan.

ABSTRACT

Indonesia lies in a highly active tectonic zone due to the convergent margin of the three large plates and one microplate consist of the Eurasian Plate, the Indo-Australian Plate, the Pacific Plate, and the Philippine Micro Plate. The confluence of those plates causes major tectonic activities such as subduction, collision, and transform fault zones. Plate convergence along the Java trench between the Indo-Australian Plate and the Eurasian Plate causes stress accommodation to form several tectonic faults in Java island. The western part of Java has a higher level of seismic activity than the Central and East Java regions. Ten faults have been identified in the western part of Java, including main faults such as the Cimandiri Fault, Lembang Fault, and Kendeng Fault. These faults have different geodynamic levels. As a result of active faults, the western part of Java is also experiencing earthquake activity with a magnitude that damages the surrounding structures. The frequent occurrence of earthquakes and the effect of faults in western Java require indispensable investigation about significance deformation analysis for the continuous Global Navigation Satellite System (GNSS) stations as part of Indonesia Continuously Operating Reference Station (Ina-CORS).

This study used ten years 25 stations of Ina-CORS observation in the western part of Java and three stations in the Central Java region with data span from 2010 to 2019. GNSS observation data are referenced to Sundablock motion. In addition, GNSS data are eliminated against seasonal effect and seismic effect due to large earthquakes with a magnitude more than 6 in the form of co- and post-seismic. Therefore, surface deformation due to active faults were also removed. The horizontal and vertical velocities calculated using linear least square method. Meanwhile, the principal strain rate, dilatation rate, and the maximum shear strain were calculated using the Velocity Interpolation for Strain Rate (VISR) algorithm to analyze the unidentified faults.

Tectonic plate motion due to the active fault effects on Ina-CORS station causes dynamics coordinates changes. The results of this study indicate that there is a significant shift due to active faults on the CORS station for the observation data ranging from 2010 to 2019. The maximum value for the displacement with respect to ITRF2008 is 37 mm/year. After observational data was tied to Sunda Block, the maximum velocity is 14 mm/year. Velocity values after reduction of seismic and seasonal effects are 6.97 mm/year. Horizontal velocity values ranges from 0.96 to 6.85 mm/year with an accuracy of 0.06 mm/year to 0.77 mm/year after active fault effect reduction. Meanwhile, the vertical velocity ranges from -16.95 to 3.29 mm/year with an accuracy of 0.06 mm/year to 1.32 mm/year. Based on the results of strain calculations using VISR, the principal strain rate in the western part of Java is less than 100 nstrain/year.

Keywords: GNSS, deformation, Sundablock, West Java, displacement rate, strain rate.