

INTISARI

Gempa bumi berkekuatan M 6,1 mengguncang sekitar Pulau Bawean dan sekitarnya pada tanggal 22 Maret 2024. Hasil analisis Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) menunjukkan gempa bumi terjadi akibat adanya aktivitas sesar aktif di laut Jawa. Sesar ini diidentifikasi sebagai bagian dari struktur geologi yang lebih besar, yaitu reaktivasi dari Zona Tektonik Muria-Meratus yang membentang dari Pegunungan Meratus di Kalimantan Selatan hingga Pola Sesar Muria di utara Jawa Tengah. Gempa bumi sering terjadi di sekitar wilayah tersebut, salah satu contohnya adalah Gempa Bawean pada Maret 2024, yang guncangannya turut dirasakan di beberapa daerah di bagian utara Pulau Jawa. Pemantauan deformasi di wilayah Sesar Meratus pascagempa bumi perlu dilakukan untuk memahami pergerakan Sesar Meratus dan potensi gempa bumi di masa depan. Penelitian tentang deformasi Zona Tektonik Muria-Meratus masih minim. Penelitian mengenai Sesar Meratus yang ada hanya menganalisis geomorfologi sesar. Oleh karena itu, analisis deformasi di sekitar sesar ini perlu dilakukan dengan perhitungan kecepatan pergeseran serta regangan yang ada di sekitar area sesar ini.

Penelitian ini berfokus pada analisis deformasi di sekitar Zona Tektonik Muria-Meratus dengan data CORS yang diolah dengan GAMIT/GLOBK untuk mendapatkan hasil deformasi dengan tingkat presisi milimeter. Hasil koordinat solusi harian data CORS dikoreksi dari pengaruh pergerakan Blok Sunda dan kemudian dihitung vektor kecepatan pergeserannya dengan metode *least square*. Data GNSS *velocities* tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai regangan ekstensi dan kompresi di sekitar area sesar dengan algoritma *Velocity Interpolation for Strain Rate* (VISR). Uji signifikansi dilakukan untuk mengevaluasi apakah pergeseran koordinat yang terdeteksi benar-benar signifikan dengan uji t dengan tingkat kepercayaan 95%.

Penelitian menghasilkan vektor kecepatan pergeseran pada titik CORS di wilayah Zona Tektonik Muria-Meratus untuk nilai komponen *North* (N) berkisar antara -5,352 hingga 4,12 mm/tahun, komponen *East* (E) antara -11,94 hingga -0,91 mm/tahun dan komponen *Up* (U) antara -81,21 hingga 17,47 mm/tahun. Hasil pergeseran vertikal menunjukkan pola yang heterogen, dengan penurunan ekstrim mencapai -81,22 mm/tahun di CSMG dan kenaikan +17,47 mm/tahun di CSEM. Mayoritas titik menunjukkan pergerakan horizontal ke arah barat dan barat-barat daya. Nilai regangan ekstensi berkisar antara 41,8 hingga 129,8 *nanostRAIN*/tahun. Nilai regangan kompresi berkisar antara -2,4 hingga -96,3 *nanostRAIN*/tahun. Regangan ekstensi terbesar di sekitar Jepara yang mana paling dekat dengan Sesar Muria. Regangan kompresi dominan di sekitar titik Kalimantan bagian selatan yang mana daerah tersebut merupakan daerah subduksi. Wilayah dengan intensitas tinggi regangan geser terdapat pada pantai utara Jawa dan selatan Kalimantan, yang bersinggungan langsung dengan jalur Sesar Muria-Meratus.

Kata kunci : zona tektonik muria-meratus, deformasi, *least square*, VISR, regangan.

ABSTRACT

An earthquake with a magnitude of M 6,1 struck near Bawean Island and its surroundings on March 22, 2024. Analysis by the Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) indicated that the earthquake was triggered by the activity of an active fault in the Java Sea. This fault has been identified as part of a larger geological structure—specifically, the reactivation of the Muria–Meratus Tectonic Zone, which stretches from the Meratus Mountains in South Kalimantan to the Muria Fault pattern in northern Central Java. Earthquakes frequently occur in this region, one of which is the Bawean Earthquake in March 2024, whose tremors were felt in several areas across northern Java Island. Post-earthquake deformation monitoring in the Meratus Fault zone is necessary to understand the fault's movement and the potential for future seismic events. However, studies on deformation in the Muria–Meratus Tectonic Zone remain limited. Existing research on the Meratus Fault primarily focuses on fault geomorphology. Therefore, a deformation analysis around this fault is necessary, including calculations of slip velocity and strain in the surrounding area.

This study focuses on analyzing deformation around the Muria–Meratus Tectonic Zone using CORS data processed with the GAMIT/GLOBK software to obtain high-precision deformation results at the millimeter level. The daily solution coordinates from CORS data were corrected for the influence of Sunda Block motion and then used to calculate displacement velocity vectors using the least squares method. The resulting GNSS velocities were further used to compute extensional and compressional strain values around the fault zone using the Velocity Interpolation for Strain Rate (VISR) algorithm. A significance test was conducted using a t-test at a 95% confidence level to evaluate whether the detected coordinate shifts were statistically significant.

The study results show slip velocity vectors at continuous CORS stations in the Muria-Meratus Fault region, with N-component values ranging from -5,352 to 4,12 mm/year, E-component values between -11,94 and -0.91 mm/year, and U-component values between -81,21 and 17,47 mm/year. The vertical displacement results show a heterogeneous pattern, with extreme subsidence reaching -81,22 mm/year at CSMG and an uplift of +17,47 mm/year at CSEM. Most stations exhibited horizontal movement toward the west and southwest. Extensional strain values ranged from 41,8 to 129,8 nanostrain/year, while compressional strain values ranged from -2,4 to -96,3 nanostrain/year. The highest extensional strain was found near Jepara, closest to the Muria Fault. In contrast, the dominant compressional strain occurred in southern Kalimantan, a known subduction zone. High shear strain intensity was observed along the northern coast of Java and southern Kalimantan, which directly intersects with the Muria–Meratus Fault zone.

Keywords: muria-meratus tectonic zone, deformation, least square, VISR, strain rate.