

INTISARI

Daerah Istimewa Yogyakarta tercatat sebagai daerah rawan gempa yang disebabkan oleh adanya aktivitas sesar aktif yaitu Sesar Opak. Pemantauan pergerakan Sesar Opak secara periodik dibutuhkan dalam monitoring deformasi untuk mitigasi bencana. Pengamatan *Global Navigation Satellite System* (GNSS) pada stasiun pemantauan Sesar Opak telah dilakukan secara periodik setiap tahun sejak tahun 2013 oleh Laboratorium Geodesi Departemen Teknik Geodesi FT UGM. Pengolahan data GNSS dalam keperluan studi geodinamika memerlukan pengolahan yang teliti agar dapat menentukan laju pergeseran aktivitas sesar sehingga diperlukan pengikatan terhadap kerangka referensi yang kontinu, konsisten, dan selalu dikembangkan yaitu ITRF. Selama ini pengolahan data GNSS stasiun pemantauan Sesar Opak dilakukan mengacu pada ITRF2008, sedangkan ITRF terus dikembangkan dan versi terbaru saat ini yaitu ITRF2014. Penggunaan perbedaan ITRF terhadap hasil pengolahan data GNSS akurasi tinggi berupa besar perbedaan dan pengaruhnya terhadap hasil analisis deformasi perlu diketahui.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis signifikansi perbedaan penggunaan ITRF2014 terhadap hasil koordinat stasiun pemantauan Sesar Opak dan ketelitian serta pergeseran berdasarkan hasil pengolahan data GNSS mengacu pada ITRF2008. Data penelitian ini berupa data pengamatan GNSS multitalahun stasiun pemantauan Sesar Opak yang dilakukan pada enam *epoch* tahun 2013 s.d 2018. Pengolahan data dilakukan dengan perangkat lunak ilmiah GAMIT/GLOBK 10.7 yang diikatkan pada 12 stasiun IGS sebagai titik ikat global.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai koordinat hasil pengolahan dengan ITRF2008 dan ITRF2014 yang teliti semakin tahun memiliki perbedaan yang signifikan pada komponen Z dalam fraksi milimeter. Secara garis besar, ketelitian hasil pengolahan dengan ITRF2014 lebih teliti mencapai 1,8% dibandingkan dengan ITRF2008 atau hanya dalam fraksi submilimeter. Ketelitian koordinat kartesi 3D hasil pengolahan koordinat tahunan dengan ITRF2008 dari tahun 2013 s.d. 2018 memiliki nilai berkisar antara 1,1 s.d. 83,9 mm, sedangkan hasil pengolahan dengan ITRF2014 berkisar antara 1,0 s.d. 97,1 mm. Kecepatan pergeseran yang dihasilkan berdasarkan pengolahan dengan ITRF2008 tahun 2013 s.d. 2018 berkisar antara -0,84 s.d. -1,61 cm/tahun ke arah utara (V_N), 1,94 s.d. 3,34 cm/tahun ke arah timur (V_E), dan -2,27 s.d. 3,36 cm/tahun ke arah vertikal (V_U), sedangkan hasil pengolahan dengan ITRF2014 berkisar antara -0,79 s.d. -1,68 cm/tahun ke arah utara (V_N), 1,99 s.d. 3,20 cm/tahun ke arah timur (V_E), dan -1,87 s.d. 3,30 cm/tahun ke arah vertikal (V_U). Secara keseluruhan, ketelitian kecepatan pergeseran memiliki rentang 0,04 s.d. 0,75 cm/tahun dengan ketelitian hasil pengolahan dengan ITRF2014 lebih tinggi mencapai 2,9% dibandingkan dengan ITRF2008 atau hanya dalam fraksi submilimeter. Penggunaan ITRF2008 dan ITRF2014 tidak berpengaruh secara signifikan pada analisis pergeseran.

Kata kunci: Sesar Opak, ITRF, koordinat, pergeseran, ketelitian.

ABSTRACT

The Special Region of Yogyakarta is recorded as an earthquake-prone area which is caused by the existence of the active fault activities, i.e. the Opak Fault. It is necessary to monitor the Opak Fault activities periodically for disaster mitigation. Global Navigation Satellite System (GNSS) observation at the Opak Fault monitoring station has been conducting periodically since 2013 by Geodetic Laboratory of the Department of Geodetic Engineering, Engineering Faculty UGM. Accurate GNSS data processing in geodynamic studies required to determine rate of the shift caused by fault activities. Therefore, it needs to be referred to a continuous, consistent and developing reference frame, i.e. the ITRF. All this time, GNSS data processing of Opak Fault monitoring station refers to ITRF2008 while the ITRF is being developed. ITRF most recent version is ITRF2014. The effect of different ITRF usage for high accuracy GNSS data processing such as shift rate and deformation result analysis needs to be known.

This research was conducted to analyze the significance of differences in the use of ITRF2014 on the results of coordinates of the Opak Fault monitoring station and its accuracy and rates of shift from GNSS data processing which refers to ITRF2008. This research uses multiyear GNSS observation data of the Opak Fault monitoring station for six epochs from 2013 to 2018. Data processing was performed by using scientific software GAMIT/GLOBK 10.7 which was tied to 12 IGS stations as a global reference point.

The results of this study indicated that the coordinate referred to ITRF2008 and ITRF2014 becomes more accurate over years and having a significant difference in the Z component in millimeter fractions. Generally, the accuracy of the results referred to ITRF2014 are up to 1,8% more precise compared to the ITRF2008 or in sub-millimeter fraction. The accuracy of 3D Cartesian coordinates as a result of annual coordinate processing (2013 to 2018) referred to ITRF2008 varies from 1,1 to 83,9 mm, while the result of processing referred to ITRF2014 varies from 1,0 to 97,1 mm. The result of the shift rates from 2013 to 2018 based on a processing referred to ITRF2008 varies from -0,84 to -1,61 cm/year to the North (V_N), 1,94 to 3,34 cm/year to the East (V_E), and -2,27 to 3,36 cm/year in the vertical direction (V_U). The result of shift rates based on processing referred to ITRF2014 ranges from -0,79 to -1,68 cm/year to the North (V_N), 1,99 to 3,20 cm/year to the East (V_E), and -1,87 to 3,30 cm/year in the vertical direction (V_U). Overall, the accuracy of the shift rates ranges from 0,04 to 0,75 cm/year and the GNSS data processing referred to ITRF2014 are up to 2,9% more precise compared to the ITRF2008 or in submillimeter fraction. The use of ITRF2008 and ITRF2014 has no significant impact on deformation analysis.

Keywords: Opak Fault, ITRF, coordinates, shifts, accuracy.