

INTISARI

Di Daerah Istimewa Yogyakarta, terdapat salah satu waduk yang terletak di kabupaten Kulon Progo yaitu Waduk Sermo. Sebagai bangunan yang dibangun di atas permukaan bumi, Waduk Sermo berpotensi untuk terpengaruh oleh pergerakan dari lempeng bumi karena adanya zonasi sesar di daerah Kulon Progo. Oleh karena itu, pemantauan deformasi dilakukan di Waduk Sermo untuk menghindari dampak negatif adanya deformasi. Sejak tahun 2014, pengamatan GNSS digunakan beberapa kali untuk pemantauan deformasi di Waduk Sermo. Namun, pengamatan GNSS tersebut memiliki durasi waktu pengamatan yang berbeda-beda. Untuk itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh durasi waktu pengamatan GNSS tersebut pada ketelitian koordinat yang dihasilkan serta pada hasil analisis deformasinya. Hasilnya dibandingkan dengan data pengamatan GNSS namun dengan durasi waktu pengamatan sama yaitu 3 jam.

Penelitian ini terdiri atas dua skenario. Skenario pertama menggunakan data pengamatan GNSS *multi epoch* dengan durasi waktu pengamatan yang berbeda-beda yaitu pengamatan bulan September 2014 (± 3 jam), Mei 2015 (± 7 jam), Januari 2016 (± 8 jam), dan Mei 2016 (± 31 jam). Skenario kedua menggunakan data pengamatan dengan durasi waktu pengamatan yang disamakan yaitu 3 jam. Pengolahan data menggunakan perangkat lunak GAMIT/GLOBK. Titik kontrol yang digunakan adalah BMB1, BMB2, BMS1, BMS2, dan BMS5, sedangkan titik ikatnya adalah titik ikat global. Stasiun IGS yang digunakan yaitu CEDU, COCO, GUAM, KARR, KAT1, PIMO, dan TOW2. Untuk keperluan analisis deformasi digunakan uji statistik terhadap kemungkinan deformasi yang terdiri atas uji kesebangunan jaring dan uji signifikansi parameter. Hasil analisis dari dua skenario diuji lebih lanjut dengan uji statistik dengan uji *t-student*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa durasi waktu pengamatan GNSS berpengaruh terhadap ketelitian koordinat yang dihasilkan. Semakin singkat durasi waktu pengamatan GNSS, maka semakin rendah ketelitian koordinat yang dihasilkan. Secara statistik dengan derajat kepercayaan 95%, nilai pergerakan titik-titik kontrol untuk skenario pertama dan kedua tidak berbeda. Namun, untuk nilai simpangan baku pergerakan titik-titik kontrol berbeda secara statistik. Hasil analisis deformasi dengan skenario pertama maupun kedua menunjukkan bahwa telah terjadi pergerakan yang signifikan secara statistik di beberapa titik kontrol Waduk Sermo. Pergerakan horizontal yang terjadi di titik-titik kontrol Waduk Sermo dalam kurun waktu September 2014 s.d. Mei 2016 cenderung ke tenggara, sedangkan pergerakan vertikalnya bervariasi naik dan turun. Arah pergerakan baik secara horizontal maupun vertikal untuk skenario pertama dan kedua cenderung sama. Untuk keperluan analisis deformasi, penggunaan skenario pertama dinilai lebih baik dibandingkan dengan skenario kedua karena memiliki ketelitian yang lebih tinggi. Namun, skenario pertama juga memiliki kekurangan dikarenakan memiliki durasi waktu pengamatan yang berbeda-beda di setiap *epoch* sehingga hasil analisis deformasinya terpengaruh juga oleh ketelitian pengukuran yang berbeda-beda.

Kata kunci : Waduk Sermo, GNSS, *multi-epoch*, deformasi, uji statistik.

ABSTRACT

In the Special District of Yogyakarta, there was a dam located in Kulon Progo district named Sermo Dam. As a building which was built on the earth surface, the Sermo Dam has the potential to be affected by the movement of the earth plates due to a fault zonation in the Kulon Progo district. Therefore, deformation monitoring is done in the Sermo Dam to avoid the negative impact of deformation. Since 2014, GNSS observations have been used to measure deformations in Sermo Dam several times (multi-epoch). However, the measurements have different GNSS window observations. Therefore, further research on the effect of the window observations of the coordinate's precision results and deformation analysis are needed. Those results were compared with the results by the GNSS observation data that have 3 hours window observation.

This research consists of two scenarios. The first scenario used multi epoch GNSS observation data that have different window observation data on September 2014 (± 3 hours), May 2015 (± 7 hours), January 2016 (± 8 hours), and May 2016 (± 31 hours). The second scenario used multi epoch GNSS observation data that have 3 hours window observation. The GNSS observation data processing used GAMIT/GLOBK software. The Sermo Dam control points used are BMB1, BMB2, BMS1, BMS2, and BMS5, while the reference points used are global reference points. IGS stations that used are CEDU, COCO, GUAM, KARR, KAT1, PIMO, and TOW2. For the purposes of deformation analysis, statistical tests of deformation possibilities were used which consist of network congruency and parameter significance tests. Those analysis's result of the two scenarios are further tested by t-student statistical test.

The research result showed that the GNSS window observation influence the coordinate's precision results. The shorter the GNSS window observation, the lower the coordinate's precision results. Statistically with 95% confidence level, the value of control points movements generated by the two scenarios are having no differences. However, the standard deviation movement of control points by the two scenarios are statistically different. The results of deformation analysis indicate that there has been a significant movement statistically at some Sermo Dam control points. The horizontal movement occurring at the Sermo Dam control points from September 2014 to May 2016 tended to the southeast, while the vertical movement varies up and down. The movement directions both horizontally and vertically by the two scenarios are tended to be the same. For the deformation analysis, the use of first scenario is considered better than the second one because it has higher precision. However, the first scenario has also deficiencies because the GNSS observation data have different window observation in each epoch so that the result of the deformation analysis is also affected the different measurement precision.

Keywords: *Sermo Dam, GNSS, multi-epoch, deformation, statistical test.*