

INTISARI

Salah satu metode penentuan posisi dengan GNSS yaitu metode statik yang menghasilkan tingkat ketelitian yang cukup tinggi hingga mencapai milimeter, dimana salah satunya aplikasinya untuk studi deformasi. Ketelitian yang dicapai tidak terlepas dari pengaruh satelit yang digunakan. Sampai saat ini, kemajuan teknologi yang pesat mempengaruhi semakin banyak jumlah satelit *positioning* di antaranya yaitu GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, IRNSS, dan QZSS. Kemajuan tersebut diikuti dengan banyak perusahaan yang memproduksi *receiver* GNSS dan mengembangkan agar dapat menangkap banyak sinyal satelit. Belum banyak penelitian yang menguji pengaruh kombinasi satelit terhadap ketelitian koordinat untuk studi deformasi. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis signifikansi perbedaan penggunaan kombinasi satelit dalam pengolahan jaringan setara orde nol dengan metode statik untuk studi deformasi.

Data penelitian merupakan data pengamatan GNSS Sesar Opak dan deformasi Waduk Sermo *epoch* tahun 2016 s.d. 2018 yang memiliki durasi pengamatan lebih dari 48 jam. Pengolahan data kombinasi satelit yang digunakan ialah GPS+GLONASS dan GPS sesuai dengan data yang tersedia. Pengolahan menggunakan perangkat lunak ilmiah GAMIT/GLOBK 10.7 dan perangkat lunak komersil *Trimble Business Center* (TBC) 5.2. Tujuan dengan kedua perangkat lunak tersebut untuk mengetahui konsistensi kombinasi satelit yang baik, bukan untuk membandingkan kedua perangkat lunak. Pengolahan tersebut diikatkan pada dua stasiun CORS dan tujuh stasiun IGS. Analisis hasil menggunakan uji signifikansi perbedaan koordinat dan uji signifikansi ketelitian koordinat dengan distribusi *t-student* dan Fisher dengan tingkat kepercayaan 95%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai koordinat dan simpangan baku hasil pengolahan dengan GAMIT dan TBC pada kombinasi satelit GPS+GLONASS dan GPS memiliki perbedaan yang tidak signifikan secara statistik. Secara keseluruhan, ketelitian hasil pengolahan dengan kombinasi satelit GPS+GLONASS relatif lebih teliti dibandingkan dengan kombinasi GPS dengan perbedaan hanya dalam fraksi milimeter. Perbedaan koordinat kartesi 3D hasil pengolahan kombinasi satelit GPS+GLONASS dan GPS berkisar antara 0 s.d. 3,99 mm untuk GAMIT, sedangkan perbedaannya untuk TBC antara 0 s.d. 29 mm. Perbedaan simpangan baku koordinat kartesi 3D hasil pengolahan kombinasi satelit GPS+GLONASS dan GPS berkisar antara -1,08 s.d. 0,39 mm untuk GAMIT, sedangkan perbedaannya untuk TBC antara -7,9 s.d. 13,9 mm. Penggunaan kombinasi satelit GPS+GLONASS dan GPS pada pengolahan data ini tidak berpengaruh signifikan secara statistik terhadap ketelitian.

Kata kunci: kombinasi satelit, GNSS, GPS, GLONASS, durasi, ketelitian.

ABSTRACT

One of the positioning methods using GNSS is the static method which produces a high level of precision up to millimeters, where one of the applications is for deformation studies. The precision achieved is inseparable from the influence of the satellite used. Until now, rapid technological advances affect the increasing number of positioning satellites, including GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, IRNSS, and QZSS. This progress was followed by many companies producing GNSS receivers and developing them to capture multiple satellite signals. There are not many studies have tested the effect of satellite combinations on the precision of coordinates for deformation studies. Therefore, this study was conducted to analyze the significance of differences in the use of satellite combinations in processing zero-order equivalent networks with static methods for deformation studies.

The research data is the observation data of the Opak Fault GNSS and the deformation of the Sermo reservoir epoch from 2016 to 2018 which has an observation duration of more than 48 hours. The combination of satellite data processing used is GPS + GLONASS and GPS according to available data. The data processing use scientific and commercial softwares of GAMIT/GLOBK 10.7 Trimble Business Center (TBC) 5.2, respectively. The goal with the two software is to find out the consistency of a good satellite combination, not to compare the two softwares. The processing is referenced to two CORS and seven IGS stations. The analysis of the results used the significance test of coordinate differences and the precision of the coordinates with the t-student and the Fisher distributions with a 95% confidence level.

The results of this study indicate that the coordinate and standard deviation values of the results of processing with GAMIT and TBC on the combination of GPS+GLONASS and GPS satellites have no statistically significant difference. Overall, the precision of the processing results with the combination of GPS+GLONASS satellites is relatively more precise than the combination of GPS with the difference only in fractions of millimeters. The processing results of 3D Cartesian coordinates difference from the combination of GPS+GLONASS and GPS satellite range 0 to 3.99 mm and 0 to 29 mm for GAMIT and TB, respectively. The standard deviation difference of the 3D Cartesian coordinates from the combination processing of GPS+GLONASS and GPS satellites range from -1.08 to 0.39 mm and -7.9 to 13.9 mm for GAMIT and TB, respectively. The use of a combination of GPS+GLONASS and GPS satellites in this data processing has no statistically significant effect on precision.

Keywords: combination of satellite, GNSS, GPS, GLONASS, duration, precision.