

INTISARI

Teknologi *Global Navigation Satellite System* (GNSS) mengalami perkembangan dalam hal efisiensi, metode, jangkauan, dan ketelitian sehingga memberikan pengaruh terhadap kualitas dan efisiensi dalam penentuan posisi. Perbedaan perangkat pengolahan serta variasi parameter pengamatan seperti durasi dan *sampling rate* dapat menghasilkan koordinat akhir yang bervariasi. Oleh karena itu, evaluasi pengurangan durasi dan *sampling rate* diperlukan untuk memastikan ketelitian tetap memenuhi standar. Keterbatasan kajian komparatif mengenai hal tersebut dapat menyebabkan pengguna GNSS kesulitan menentukan konfigurasi yang menghasilkan koordinat paling akurat, efisien, dan konsisten. Koordinat GNSS yang teliti sering kali membutuhkan sumber daya yang cukup besar, baik dari segi waktu, tenaga, biaya, maupun kapasitas penyimpanan data. Kondisi ini dapat menjadi kendala dalam pengolahan data GNSS karena memerlukan penyimpanan yang besar dan waktu yang lama, terutama jika sumber daya yang tersedia terbatas. Proyek akhir ini mengkaji kualitas dan perbedaan hasil pengolahan metode *post processing* dengan perangkat lunak komersial *Trimble Business Center*, *open source* (RTKLIB), dan layanan *online Precise Point Positioning* (CSRS-PPP) pada variasi durasi pengamatan dan *sampling rate*.

Proyek akhir menggunakan data pengamatan statik GNSS di titik N0005 yang terletak Universitas Gadjah Mada dengan durasi 2 jam dan *sampling rate* 1 detik. Data yang digunakan yaitu data yang sudah diberikan variasi durasi dan *sampling rate*, *file precise ephemeris*, metadata titik N0005 dan CORS, serta data rinex CORS. Pengecekan kualitas setiap data dilakukan dengan TEQC yang dijalankan dengan *command prompt*. Pengolahan data dilakukan dengan perangkat lunak *Trimble Business Center* dan perangkat lunak *open source* (RTKLIB) dengan metode radial, serta layanan *online* CSRS-PPP. Stasiun CORS JOGS digunakan sebagai titik *base* dalam pengolahan *baseline* pada perangkat lunak TBC dan RTKLIB. Analisis hasil pengolahan dilakukan dengan menghitung selisih koordinat dengan *true value* titik N0005 dari *website* resmi SRGI, perhitungan RMSE, standar deviasi, dan uji signifikansi.

Perangkat lunak komersial dan layanan *online* PPP memiliki ketelitian lebih tinggi dan lebih stabil dibandingkan *open source* berdasarkan rata-rata selisih terhadap *true value*, nilai RMSE, dan standar deviasi. Durasi pengamatan lebih lama dan *sampling rate* rapat meningkatkan akurasi. Secara keseluruhan, hasil uji signifikansi menunjukkan bahwa perangkat lunak komersial dan layanan *online* PPP tidak berbeda signifikan terhadap *true value*. Hasil uji signifikansi perangkat lunak *open source* menunjukkan perbedaan signifikan terhadap *true value*.

Kata kunci: GNSS, TBC, RTKLIB, CSRS-PPP, *sampling rate*

ABSTRACT

The Global Navigation Satellite System (GNSS) technology has developed in terms of efficiency, methods, coverage, and accuracy, thereby influencing the quality and efficiency of positioning. Differences in processing software and observation parameters such as duration and sampling rate may result in variations in the final coordinates. Therefore, evaluation of reduced observation duration and sampling rate is required to ensure that the resulting accuracy still meets standards. The limited comparative studies on this matter may cause GNSS users to face difficulties in determining the configuration that produces the most accurate, efficient, and consistent coordinates. Precise GNSS coordinates often require significant resources in terms of time, labor, cost, and data storage capacity. This condition may become a constraint in GNSS data processing because it requires large storage and long processing time, especially when available resources are limited. This final project examines the quality and differences in post-processing results using commercial software Trimble Business Center, open-source software (RTKLIB), and an online Precise Point Positioning service (CSRS-PPP), with variations in observation duration and sampling rate.

This final project uses static GNSS observation data at point N0005, located at Universitas Gadjah Mada, with a 2-hour observation duration and 1-second sampling rate. The dataset consists of GNSS observation data modified with different durations and sampling rates, precise ephemeris files, metadata for point N0005 and CORS, and CORS RINEX files. Quality checking of each data was conducted using TEQC, through the command prompt. Data processing was conducted using Trimble Business Center, RTKLIB, and the CSRS-PPP online service. The CORS stations JOGS is used as base points for baseline processing in TBC and RTKLIB. The results were analyzed by calculating the coordinate differences from the true value of point N0005 obtained from the official SRGI website, Root Mean Square Error (RMSE), standard deviation, and a significance test.

Commercial software and online PPP services demonstrate higher and more stable accuracy compared to open-source software, based on mean differences from the true value, RMSE, and standard deviation. Longer observation durations and higher sampling rates improve accuracy. Overall, the significance test results indicate that commercial software and online PPP services do not differ significantly from the true value. In contrast, the significance test results for the open-source software show a significant difference.

Keywords: GNSS, TBC, RTKLIB, CSRS-PPP, sampling rate