

INTISARI

Seiring dengan perkembangan teknologi, *low cost* GNSS semakin diminati oleh berbagai kalangan pengguna, terutama di bidang pemetaan karena harga yang terjangkau. Namun, ketelitian dan akurasi data yang dihasilkan oleh alat tersebut masih dipertanyakan. Di sisi lain perangkat lunak pengolahan data GNSS komersial dan *opensource* menawarkan beragam pilihan yang harus dipahami mengenai kinerja, akurasi, dan keandalan antara kedua jenis perangkat lunak tersebut untuk memilih solusi yang sesuai dengan kebutuhan. Penelitian terkait analisis kualitas pengolahan *baseline* data GNSS *low cost* menggunakan perangkat lunak komersial dan *open source* perlu dilakukan untuk memberikan wawasan kepada pengguna, pengembang perangkat lunak GNSS serta produsen perangkat GNSS *low cost* dalam meningkatkan kualitas dan pemilihan solusi yang tepat sesuai dengan tujuan ataupun anggaran yang ada. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis ketelitian hasil pengolahan *baseline* perangkat lunak RTKLIB, *Trimble Business Center* (TBC), dan Justin.

Penelitian ini menggunakan data pengamatan *receiver* GNSS *low cost* pada empat lokasi di sekitar Kabupaten Demak dan data dari stasiun Ina-CORS yaitu stasiun CJPR, CSEM, dan CSMG yang digunakan saat pengolahan moda jaring untuk mendapatkan koordinat acuan. Untuk setiap titik pengamatan *low cost* GNSS, data yang digunakan sebanyak 9 DOY. Data tersebut dicek kualitasnya kemudian dilanjutkan dengan pengolahan *baseline* dan perataan jaring. Analisis deskriptif dilakukan untuk menghitung kepresisian masing-masing hasil pengolahan dengan menggunakan hasil pengolahan moda jaring sebagai acuan. Koordinat hasil pengolahan *baseline* dikomparasikan dengan koordinat hasil pengolahan moda jaring sebagai acuan. Uji statistik dilakukan dengan uji *t-student*. Uji statistik digunakan untuk melihat signifikansi perbedaan koordinat hasil pengolahan dari perangkat lunak komersial dan *open source*.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa secara umum hasil pengolahan perangkat lunak komersial Justin lebih presisi daripada TBC dan RTKLIB pada *baseline* dengan panjang 7 km dengan nilai HRMS sebesar 0,05 mm dan VRMS dengan nilai 17,1 mm. Pada *baseline* yang panjangnya 12,2 km RTKLIB lebih presisi dibandingkan dengan TBC dan Justin pada penentuan posisi 2D dan tinggi dengan nilai HRMS sebesar 0,2 mm dan VRMS sebesar 10 mm. Pada *baseline* yang panjangnya 25,18 km TBC lebih presisi dibandingkan dengan RTKLIB dan Justin pada penentuan posisi 2D dengan nilai HRMS sebesar 0,06 mm sedangkan pada penentuan nilai tinggi Justin lebih presisi daripada TBC dan RTKLIB dengan nilai VRMS sebesar 18,2 mm. Berdasarkan komparasi yang dilakukan, pada panjang *baseline* 7 km dan 12,2 km koordinat hasil pengolahan perangkat lunak Justin lebih mendekati koordinat acuan pada penentuan posisi secara dua dimensi sedangkan dengan panjang *baseline* 25,18 km hasil pengolahan TBC lebih mendekati koordinat acuan pada penentuan posisi secara dua dimensi. Pada penentuan posisi tinggi atau h, hasil pengolahan TBC lebih mendekati koordinat acuan pada setiap panjang *baseline* yang digunakan saat penelitian. Evaluasi yang dilakukan menunjukkan tidak adanya perbedaan ketelitian yang signifikan pada selang kepercayaan 95%.

Kata kunci: *low cost* GNSS, *baseline*, RTKLIB, *Trimble Business Center*, Justin

ABSTRACT

Along with the development of technology, low-cost GNSS is increasingly in demand by various users, especially in the field of mapping, because of its affordable price. However, the precision and accuracy of the data generated by these tools are still questionable. On the other hand, commercial and open-source GNSS data processing software offer a variety of options that must be understood regarding performance, accuracy, and reliability between the two types of software to choose a solution that suits your needs. Research related to the quality analysis of low-cost GNSS *baseline* data processing using commercial and open-source software needs to be done to provide insight to users, GNSS software developers, and manufacturers of low-cost GNSS devices on improving quality and selecting the right solution according to the objectives or budget. This research was conducted to analyze the accuracy of RTKLIB, *Trimble Business Center* (TBC), and Justin software *baseline* processing results.

This research was conducted using low-cost GNSS *receiver* observation data at four locations around Demak Regency and data from Ina-CORS stations, namely CJPR, CSEM, and CSMG stations, which were used when processing the net mode to obtain reference coordinates. For each low-cost GNSS observation point, 9 DOY data points were used. The data was checked for quality, and then we proceeded with *baseline* processing and net alignment. Descriptive analysis was conducted to calculate the precision of each processing result using the net mode processing results as a reference. The coordinates of the *baseline* processing results were compared with the coordinates of the net mode processing results as a reference. Static tests were conducted with the t-student test. The statistical test was used to see the significance of the difference in the coordinates of the processing results from commercial and open source software.

The results of this study show that in general, the results of Justin commercial software processing are more precise than those of TBC and RTKLIB on a *baseline* with a length of 7 km and an HRMS value of 0.05 mm and VRMS with a value of 17.1 mm. On a 12.2 km-long *baseline*, RTKLIB is more precise than TBC and Justin on 2D positioning and height, with an HRMS value of 0.2 mm and an VRMS of 10 mm. In the *baseline* length of 25.18 km, TBC is more precise than RTKLIB and Justin in 2D positioning with an HRMS value of 0.06 mm, while in determining the height value, Justin is more precise than TBC and RTKLIB with an VRMS value of 18.2 mm. Based on the comparisons made, at *baseline* lengths of 7 km and 12.2 km, the coordinates of Justin software processing results are closer to the reference coordinates in two-dimensional positioning, while with a *baseline* length of 25.18 km, the TBC processing results are closer to the reference coordinates in two-dimensional positioning. In determining the height, or h position, the TBC processing results are closer to the reference coordinates at each *baseline* length used during the study. The evaluation carried out shows no significant difference in accuracy at the 95% confidence interval.

Keywords: low-cost GNSS, *baseline*, RTKLIB, *Trimble Business Center*, Justin