

INTISARI

Low Cost GNSS menjadi alternatif untuk alat pengukuran berbasis GNSS dengan biaya yang terjangkau. Pada *low cost* GNSS yang dipakai, menurut laman potretudara.com, antena yang digunakan yaitu antena helix. Antena helix digunakan untuk meningkatkan ketahanan dan akurasi dalam aplikasi sistem navigasi berbasis satelit yang memerlukan solusi antena yang sederhana. Ketelitian dari hasil pengukuran *low cost* dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu suhu. *Low cost* GNSS yang tidak dilengkapi dengan mekanisme khusus pendingin *receiver* dapat menyebabkan perangkat *low cost* memiliki suhu yang meningkat, sehingga dapat memengaruhi ketelitian *low cost* saat pengukuran. Oleh karena itu, penelitian ini mengkaji ketelitian pengamatan *low cost* pada pengaruh besar suhu terhadap besar nilai RMSE horizontal.

Penelitian menggunakan data pengamatan GNSS selama lima hari dengan waktu pengamatan yang berbeda dan juga variasi suhu yang berbeda. *Receiver* GNSS yang digunakan pada pengamatan ini yaitu GNSS *low cost* GeoPEN dengan modul pen dan kompak dengan antena helix. Metode pengolahan data yang digunakan yaitu metode radial statik. Hasil presisi penentuan posisi *low cost* GNSS ditentukan berdasarkan *Root Mean Square Error*. Cek ketelitian digunakan untuk mengevaluasi apakah ketelitian *low cost* GNSS memenuhi ketelitian yang dibutuhkan. Pada penelitian ini pengolahan *baseline* digunakan untuk mendapatkan ketelitian yang diperlukan. Besar perubahan dan selisih ketelitian diidentifikasi dengan menghitung perbedaan RMSE horizontal dan vertikal selama lima hari. Perhitungan korelasi dilakukan untuk mengidentifikasi apakah suhu memiliki pengaruh terhadap perubahan RMSE horizontal dari *low cost* GNSS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu memiliki pengaruh yang cukup signifikan pada tingkat kepercayaan 90%. Hasil ketelitian memperoleh nilai RMSE horizontal terbesar di hari kedua yaitu sebesar 11,547 mm dan nilai RMSE vertikal terbesar di hari kelima yaitu sebesar 11,143 mm. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa data dengan kondisi suhu terbesar dapat mempengaruhi nilai ketelitian yang diperoleh kurang baik. Hasil ketelitian nilai RMSE horizontal terbesar berdasarkan waktu pengamatan berada di siang hari yaitu sebesar 34,883 mm dan RMSE vertikal nilai terbesar berada di siang hari yaitu sebesar 27,101 mm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai ketelitian yang didapatkan walaupun kurang baik masih memenuhi hipotesis. Selanjutnya, perhitungan korelasi antara suhu dan nilai RMSE horizontal menghasilkan korelasi positif yang cukup kuat dengan nilai koefisien korelasi lebih dari 0,599 pada lima hari pengamatan. Pengamatan pagi hari dan sore hari memiliki nilai RMSE horizontal yang lebih baik dibandingkan dengan saat pengamatan siang hari. Hal tersebut berarti bahwa selisih ketelitian yang kecil dan baik didapatkan saat pengamatan pada suhu rendah.

Kata kunci : *low cost* GNSS, ketelitian, suhu, *baseline*, waktu pengamatan

ABSTRACT

Low-cost GNSS has become an alternative to affordable GNSS-based measurement tools. According to potretudara.com, the antenna used on the low-cost GNSS is a helix antenna. Helix antennas are used to improve durability and accuracy in satellite-based navigation system applications that require simple antenna solutions. The density of low-cost measurement results can be influenced by several factors, including temperature. A low-cost GNSS that is not equipped with a special refrigeration receiver mechanism can cause the device to have an increased temperature, which can affect the density when measuring. Therefore, this study examines the accuracy of low-cost observations and the significant influence of temperature on large horizontal RMSE values.

The study used GNSS observation data over five days with different observation times and temperature variations. The GNSS receiver used in this observation is a low-cost GeoPEN with a pen module and a compact helix antenna. The data processing method used is the static radial method. The GNSS low-cost positioning accuracy is based on the root mean square error. Density checks are used to evaluate whether low-cost GNSS density meets the required rigidity. In this study, baseline processing is used to obtain the necessary precision. Large variations and differences in density were identified by calculating the differences between horizontal and vertical RMSE over five days. Correlation calculations were carried out to identify whether temperatures had an influence on the change in the horizontal RMSE of the low-cost GNSS.

The research results indicate that temperature has a significant influence at a confidence level of 90%. The research found the largest horizontal RMSE value on the second day at 11.547 mm, and the largest vertical RMSE value on the fifth day at 11.143 mm. These results can be interpreted as indicating that data under the highest temperature conditions can negatively affect the accuracy of the obtained values. The largest horizontal RMSE values based on observation time occurred during the daytime, at 34.883 mm and the largest vertical RMSE values also occurred during the daytime at 27.101 mm. These results suggest that the accuracy values obtained, although not optimal, still satisfy the hypothesis. Furthermore, the correlation calculation between temperature and the horizontal RMSE values resulted in a strong positive correlation with a correlation coefficient of over 0.599 over the five days of observation. Observations in the morning and evening have better horizontal RMSE values compared to observations in the afternoon. This means that a small and good difference in accuracy is obtained when observing at low temperatures.

Keywords: *accuracy, low cost GNSS, temperature, baseline, observation time*