

## INTISARI

Telepon pintar dengan *chipset Global Navigation Satellite System* (GNSS) frekuensi ganda pertama di dunia diperkenalkan oleh Xiaomi pada 31 Mei 2018. Penentuan posisi pada telepon pintar frekuensi ganda diklaim memiliki presisi dan akurasi posisi yang lebih baik dibandingkan telepon pintar frekuensi tunggal. Akurasi dari penentuan posisi GNSS dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kualitas sinyal. Kualitas sinyal pada telepon pintar ditunjukkan oleh nilai *carrier-to-noise density ratio* ( $C/N_0$ ). Kualitas sinyal dipengaruhi oleh kondisi lingkungan saat pengguna melakukan penentuan posisi. Pada telepon pintar Xiaomi Mi 8 dengan sistem operasi android 10 dan MIUI 12 menyediakan 2 metode penentuan posisi yaitu *Assisted-Global Navigation Satellite System* (A-GNSS) dan *Global Navigation Satellite System* (GNSS) *Only*. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh kondisi lingkungan terhadap metode penentuan posisi A-GNSS dan GNSS dari telepon pintar Xiaomi Mi 8.

Penelitian ini menganalisis dan mengevaluasi penentuan posisi GNSS telepon pintar Xiaomi Mi 8 pada 5 titik penelitian dengan kondisi lingkungan yang berbeda. Akuisisi data menggunakan metode penentuan posisi A-GNSS dan GNSS selama 10 menit dengan interval pengukuran 1 detik. Analisis kualitas sinyal dilakukan dengan menggunakan nilai *carrier-to-noise density ratio* ( $C/N_0$ ), sedangkan analisis presisi dan akurasi posisi dilakukan dengan menggunakan hitungan simpangan baku dan *Root Mean Square Error* (RMSE). Evaluasi kinerja dilakukan dengan menghitung waktu yang diperlukan metode penentuan posisi untuk menghasilkan akurasi posisi yang konsisten.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas sinyal pada metode A-GNSS berkisar antara 21,9 dB-Hz s.d. 32,1 dB-Hz, sedangkan metode GNSS berkisar antara 21,0 dB-Hz s.d. 31,8 dB-Hz. Kemudian presisi pada metode A-GNSS sebesar 0,395 m – 2,889 m, sedangkan pada metode GNSS sebesar 0,287 m – 2,149 m. Akurasi posisi dari metode A-GNSS sebesar 1,247 m – 3,152 m, sedangkan pada metode GNSS sebesar 1,600 m – 3,256 m. Hasil evaluasi kinerja penentuan posisi GNSS telepon pintar Mi 8 menunjukkan bahwa penentuan posisi metode A-GNSS paling optimal pada kondisi lingkungan area terbuka dan vegetasi, sedangkan penentuan posisi metode GNSS paling optimal pada kondisi lingkungan berupa bangunan.

**Kata kunci:** kualitas sinyal, presisi, akurasi, A-GNSS, GNSS, telepon pintar frekuensi ganda.

## ABSTRACT

The world's first dual-frequency Global Navigation Satellite System (GNSS) smartphone was introduced by Xiaomi on May 31, 2018. Positioning on dual-frequency smartphones is claimed to have better positioning precision and accuracy than single-frequency smartphones. The accuracy of GNSS positioning is influenced by several factors, one of which is signal quality. The signal quality on smartphones is indicated by the value of the carrier-to-noise density ratio (C/N<sub>0</sub>). Signal quality is affected by environmental conditions when the user is positioning. The Xiaomi Mi 8 smartphone with the Android 10 and MIUI 12 operating systems provides 2 positioning methods, namely Assisted-Global Navigation Satellite System (A-GNSS) and Global Navigation Satellite System (GNSS) Only. This research aims to evaluate the effect of environmental conditions on the A-GNSS and GNSS positioning methods of the Xiaomi Mi 8 smartphone

This research analyzes and evaluates the GNSS positioning of the Xiaomi Mi 8 smartphone at 5 research points with different environmental conditions. Data acquisition using Assisted-Global Navigation Satellite System (A-GNSS) and Global Navigation Satellite System (GNSS) positioning methods for 10 minutes with a measurement interval of 1 second. Signal quality analysis was performed using the carrier-to-noise density ratio (C/N<sub>0</sub>) value, while the analysis of precision and positional accuracy is carried out using the standard deviation calculation and the Root Mean Square Error (RMSE). Performance evaluation is carried out by calculating the time required for the positioning method to produce consistent positioning accuracy.

The results of this research indicate that the signal quality in the A-GNSS method ranges from 21.9 dB-Hz to 32.1 dB-Hz, while the GNSS method ranges from 21.0 dB-Hz to 31.8 dB-Hz. Then the precision of the A-GNSS method is 0.395 m – 2.889 m, while the GNSS method is 0.287 m – 2.149 m. The position accuracy of the A-GNSS method is 1,247 m – 3,152 m, while the GNSS method is 1,600 m – 3,256 m. The results of the evaluation of the GNSS positioning performance of the Mi 8 smartphone show that the positioning of the A-GNSS method is most optimal in environmental conditions of open areas and vegetation, while the positioning of the GNSS method is most optimal in environmental conditions in the form of buildings.

**Keywords:** signal quality, precision, accuracy, A-GNSS, GNSS, smartphone dual-frequency