

IMPLEMENTASI METODE PENELUSURAN SINAR UNTUK MEMPREDIKSI NILAI RSSI PADA SISTEM PEMOSISIAN DALAM RUANG BERBASIS TEKNIK SIDIK JARI

Oleh

Ahmad Eko Kurniawan

17/413537/TK/45977

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 20 Januari 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Kebutuhan akan informasi lokasi tidak hanya ketika melakukan perjalanan namun juga ketika kita berada di bangunan yang besar dan luas. Sistem Pemosisian Dalam Ruang (IPS) merupakan teknologi pengganti Sistem Pemosisian Global (GPS) ketika berada di dalam tempat tersebut. Sidik Jari merupakan metode pada IPS yang memiliki akurasi paling baik. Sayangnya, fase *offline* memiliki kelemahan yaitu pembuatan basis data yang memerlukan waktu yang lama dan membutuhkan banyak tenaga dan tidak murah. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis awal dengan simulasi penelusuran sinar untuk melakukan prediksi lokasi objek. Simulasi penelusuran sinar merupakan simulasi yang menelusuri jalur propagasi dari pemancar menuju penerima. Fenomena propagasi yang dilakukan simulasi adalah gelombang langsung dan gelombang terpantul, serta dilakukan pembatasan jumlah pantulan sebanyak dua kali. Basis data asli diperlukan untuk melihat performa dari hasil simulasi. Matriks performa yang digunakan yaitu *Mean Average Error* (MAE) dan *Root Mean Square Error* (RMSE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa simulasi penelusuran sinar mampu melakukan prediksi lokasi objek dengan nilai MAE dan RMSE berturut turut adalah 1,60 m dan 1,77 m, sedangkan penentuan lokasi objek menggunakan basis data asli memiliki nilai MAE dan RMSE berturut turut adalah 1,37 m dan 1,87 m. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa basis data sintesis memiliki performa yang hampir serupa dengan basis data asli untuk pengujian RMSE. Untuk penelitian selanjutnya, akan dilakukan simulasi yang memperhitungkan difraksi dan hamburan serta menambahkan properti ruang untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.

Kata kunci: *Sistem Pemosisian Dalam Ruang, Teknik Sidik Jari, Penelusuran Sinar*

Pembimbing Utama : Dwi Joko Suroso S.T., M.Eng.

Pembimbing Pendamping : Muhammad Reza Kahar Aziz, S.T., M.T., Ph.D.



RAY-TRACING ANALYSIS ON INDOOR POSITIONING SYSTEM FOR PREDICTING RSSI VALUE IN DATABASE FINGERPRINT TECHNIQUE

by

Ahmad Eko Kurniawan

17/413537/TK/45977

*Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on 20 January 2022
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Physics Engineering*

ABSTRACT

The need for location information is not only when traveling but also when we are in large and spacious buildings. Indoor Positioning System (IPS) is a technology to replace the Global Positioning System (GPS) when inside the place. Fingerprint is the method on IPS that has the best accuracy. Unfortunately, the offline phase has the disadvantage of creating a database that takes a long time and requires a lot of power and is not cheap. The study aims to conduct preliminary analysis with ray-tracing simulations to predict the location of objects. Ray-tracing simulation is a simulation that traces the path of propagation from the transmitter to the receiver. The phenomenon of propagation carried out by simulation is a direct wave and reflected waves, and is carried out limiting the number of reflections twice. The original database is required to see the performance of the simulation results. Performance matrix used is Mean Average Error (MAE) and Root Mean Square Error (RMSE). The results showed that ray-tracing simulations were able to predict the location of objects with consecutive MAE and RMSE values of 1.60 m and 1.77 m, while determining the location of objects using the original database had consecutive MAE and RMSE values of 1.37 m and 1.87 m, respectively. From these results it can be concluded that synthetic databases have a performance that is almost similar to the original database for RMSE testing. In the future, simulations will be conducted that take into account diffraction and scattering and add space properties to get more accurate results.

Keywords: *Indoor Positioning System, Fingerprint, Ray-Tracing*

Supervisor : Dwi Joko Suroso S.T., M.Eng.

Co-supervisor : Muhammad Reza Kahar Aziz, S.T., M.T., Ph.D.

