

INTISARI

IMPLEMENTASI ALGORITME *PEDESTRIAN DEAD RECKONING* SEBAGAI SISTEM NAVIGASI *INDOOR* PADA BANGUNAN BERTINGKAT MENGGUNAKAN *MAP-MATCHING*

Oleh

Septian Adi Nugraha
14/364119/PA/15902

Penggunaan IMU (*Inertial Measurement Unit*) dikenal sebagai media alternatif selain GPS (*Global Positioning System*) pada suatu sistem navigasi, khususnya sistem navigasi *indoor*. Seiring perkembangan zaman, IMU telah tersedia dalam bentuk sensor MEMS (*Micro-Electro-Mechanical System*) pada *smartphone*. Pengimplementasian algoritme PDR (*Pedestrian Dead Reckoning*) pada MEMS sensor semakin memudahkan pengguna dalam menentukan posisi seseorang yang bergerak dalam ruangan *indoor*, baik gedung bertingkat maupun tidak. Beberapa tahun terakhir banyak dikembangkan metode untuk meningkatkan performa penerapan PDR pada sistem navigasi *indoor*, salah satunya dengan menerapkan metode *Map-matching*.

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan pada proses implementasi algoritme PDR menggunakan *Map-matching* diantaranya, tahap deteksi langkah menggunakan metode *zero-crossing* dan pendekatan *Weinberg Stride-Length* untuk menghitung jarak tempuh objek, tahap deteksi perpindahan lantai berdasarkan urutan data hasil deteksi aktivitas berjalan dan naik tangga, hingga tahap penerapan metode *map-matching* untuk memperbaiki *error* jalur *tracking* yang diperoleh dari proses PDR.

Pada 30 data pengujian didapatkan hasil rata-rata *error* jalur *tracking* sebesar 2,499 m (3,061% terhadap jarak tempuh sebenarnya) untuk penerapan PDR tanpa *map-matching*, sedangkan untuk penerapan PDR menggunakan *map-matching*, jumlah partikel optimal adalah 1000 partikel dengan rata-rata *error tracking* yakni sebesar 1,825 m (2,235% terhadap jarak tempuh sebenarnya).

Kata Kunci: *Weinberg Stride-Length*, *Deteksi langkah*, *Deteksi aktivitas*, *Tracking*.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF THE PEDESTRIAN DEAD RECKONING ALGORITHM AS AN INDOOR NAVIGATION SYSTEM IN MULTI-STORY BUILDING USING MAP-MATCHING

Oleh

Septian Adi Nugraha
14/364119/PA/15902

IMU (Inertial Measurement Unit) known as an alternative navigation system besides GPS (Global Positioning System). In this era, IMU has been available in the form of integrated MEMS (Micro-Electro-Mechanical System) sensors on smartphones. The implementation of the PDR (Pedestrian Dead Reckoning) algorithm on MEMS sensors helps users determine the position of someone who moves in an indoor area, whether it is a multi-story building or not. In recent years, many methods have been developed to improve the performance of the PDR algorithm in indoor navigation systems, one of the method is known as the Map-matching method.

In this study, there are several stages on implementing the PDR algorithm using Map-matching. Step detection phase using zero-crossing method and Weinberg Stride-Length approach to calculate the object mileage. Then, floor detection stage based on the sequence of data from the user's activity detection. The last stage is applying the map-matching method to correct the tracking path error obtained from the PDR process.

From the total of 30 data, the application of PDR without map-matching has 2,499 m (3,061%) tracking path error. The average tracking path error for the application of PDR using map-matching is 1,825 m (2,235%) with 1000 particles as the optimal amount of particle.

Keywords: Weinberg Stride-Length, Step Detection, Activity Detection, Tracking