



INTISARI

Sistem Pemosisian Dalam Ruangan Berbasis *Inertial Measurement Unit*

Oleh

Aulia Rasyid Pratama
19/445555/PA/19379

Sistem pemosisian dalam ruangan adalah sebuah teknik yang digunakan untuk melakukan pemosisian dari suatu objek di lingkungan dalam ruangan. Salah satu metodenya adalah berbasis *inertial measurement unit* (IMU). Namun, metode berbasis IMU memiliki *drift error* yang disebabkan oleh *noise*, bias, *non-orthogonality*, dll. *Drift error* tersebut kemudian akan menyebabkan rata-rata akurasi pemosisian di setiap sumbu menjadi rendah. Oleh karena itu, perlu dilakukan minimalisasi *drift error* tersebut sehingga akurasi pemosisian dapat ditingkatkan. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah menggunakan algoritma *sensor fusion* seperti *extended kalman filter* (EKF).

Penelitian sistem pemosisian yang dirancang dilakukan diempat skenario pengujian yang berbeda dengan cara menggerakkan sistem pada sumbu x, y, dan z secara bergantian. Skenario pengujian pertama berupa lintasan lurus sepanjang 2 m. Skenario pengujian kedua berupa lintasan berbelok sepanjang 4 m. Skenario pengujian ketiga berupa lintasan sesuai desain yang sudah ditentukan. Skenario pengujian keempat berupa lintasan diagonal sepanjang 2 m.

Hasil dari pengujian sistem pemosisian yang dirancang menunjukkan bahwa sistem dapat melakukan estimasi posisi dengan akurasi yang cukup baik. Akurasi sistem pemosisian pada pengujian skenario pertama pada sumbu x, y, dan z adalah 92,25%, 91,45%, dan 95,00%. Pada pengujian skenario kedua, pada variasi lintasan sumbu y yang dilanjutkan sumbu x, lintasan sumbu y yang dilanjutkan sumbu z, dan lintasan sumbu x yang dilanjutkan sumbu z adalah 91,28%, 89,55%, dan 91,45%. Pada skenario ketiga, akurasi sistem secara keseluruhan adalah 76,28%. Pada skenario keempat, untuk variasi lintasan sumbu y dan x, sumbu y dan z, dan sumbu x dan z secara urut 91,33%, 90,29%, dan 86,52%.

Kata kunci : Sistem pemosisian dalam ruangan, *inertial measurement unit*, *extended kalman filter*.



ABSTRACT

Indoor Positioning System Based on Inertial Measurement Unit

By

Aulia Rasyid Pratama
19/445555/PA/19379

An indoor positioning system is a technique used to position an object in an indoor environment. One method is based on inertial measurement units (IMU). However, IMU-based methods have drift errors caused by noise, bias, non-orthogonality, etc. This drift error will then cause the average positioning accuracy in each axis to be low. Therefore, it is necessary to minimize the drift error so that positioning accuracy can be increased. One way that can be used is to use a sensor fusion algorithm such as the extended Kalman filter (EKF).

Research on the designed positioning system was carried out in four different test scenarios by moving the system on the x, y and z axes alternately. The first test scenario is a straight track 2 m long. The second test scenario is a 4 m long turning track. The third test scenario is a trajectory according to a predetermined design. The fourth test scenario is a 2 m long diagonal track.

The results of testing the designed positioning system show that the system can estimate position with fairly good accuracy. The positioning system accuracy in the first scenario test on the x, y, and z axes is 92.25%, 91.45%, and 95.00%. In the second scenario test, the variations in the y-axis trajectory followed by the x-axis, the y-axis trajectory continued by the z-axis, and the x-axis trajectory continued by the z-axis were 91.28%, 89.55%, and 91.45%. In the third scenario, the overall system accuracy is 76.28%. In the fourth scenario, the variations in the y and x axes, y and z axes, and x and z axes are respectively 91.33%, 90.29%, and 86.52%.

Keyword : Indoor positioning system, inertial measurement unit, extended kalman filter.