

ABSTRAK

KALMAN FILTER UNTUK MENGURANGI DERAU SENSOR ACCELEROMETER PADA INERTIAL MEASUREMENT UNIT GUNA ESTIMASI JARAK

Oleh :

Muhammad Ari Roma Wicaksono

NIM : 16010082

Departemen Teknik Elektro

Sekolah Tinggi Teknologi Adisujipto

Email : romaari53@gmail.com

Semakin pesatnya perkembangan teknologi saat ini banyak peralatan yang menggunakan konsep kendali jarak jauh bahkan kendali otomatis. Dimana peralatan yang menggunakan sistem kendali otomatis memerlukan beberapa sensor untuk mengetahui situasi lingkungan di sekitarnya. Salah satu alat yang memakai beberapa sensor adalah IMU (*Inertial Measurement Unit*). IMU merupakan suatu alat ukur kecepatan, dan orientasi gerak. Di dalam sistem IMU ini terdapat sensor *accelerometer*, dan *gyroscope*. Sensor yang digunakan untuk mengukur jarak pergerakan kali ini adalah sensor *accelerometer* yang ada dalam *smartphone*. Sensor ini sangat sensitif dengan getaran sehingga terdapat derau yang akan mempengaruhi hasil perhitungannya. Sehingga diperlukan suatu tapis untuk mengurangi derau tersebut.

Pada penelitian ini menggunakan *Kalman Filter* untuk mengurangi derau pengukuran maupun derau proses perhitungannya. Sedangkan metode yang digunakan antara lain adalah pemodelan sistem untuk memodelkan sistem *accelerometer* ke bentuk persamaan matematis. Kemudian metode *state space* digunakan untuk mengubah pemodelan sistem ke bentuk operasi matriks, sehingga proses penghitungan data ke algoritma *Kalman Filter* tidak terlalu sulit. Selain itu juga menggunakan algoritma ambang batas untuk mendeteksi kondisi sensor dalam keadaan diam.

Penelitian ini mendapatkan hasil yang baik, dimana dari empat percobaan diperoleh tingkat akurasi rata-rata sebesar 93%. Algoritma ambang batas berhasil mengurangi kesalahan pengukuran saat sensor dalam keadaan diam atau statis, sehingga hasil pengukuran menjadi lebih akurat. Algoritma yang dikembangkan juga dapat mendeteksi sensor bergerak maju ataupun mundur.

Kata Kunci : Derau, IMU, *Kalman Filter*, Sensor *Accelerometer*

ABSTRACT

KALMAN FILTER TO REDUCE SENSOR ACCELEROMETER NOISE IN INERTIAL MEASUREMENT UNIT USING DISTANCE ESTIMATION

By :

Muhammad Ari Roma Wicaksono

NIM : 16010082

Departement of Electrical Engineering

Adisutjipto College of Technology

Email : romaari53@gmail.com

The rapid development of technology today much of the equipment using the remote control concept even automatic control. Where equipment using automatic control systems require multiple sensors to determine the situation of the surrounding environment. One of equipment that uses several sensors is the IMU (Inertial Measurement Unit). IMU is a measuring instrument speed, and orientation of the motion. In the IMU system, there are sensor accelerometer, gyroscope, and magnetometer. Sensors are used to measure the distance of the movement of this time is the accelerometer sensor. This sensor is very sensitive to vibration so that there is noise that will affect the calculation results. In order to reduce the noise used Kalman Filter.

In this study aims to develop a Kalman filter algorithms in order to reduce the noise as effectively as possible. The method used is modeling the system to model the accelerometer system to form mathematical equations. Then the state space method is used to change the system modeling to the form of matrix operations, so that the process of the data calculating to the Kalman Filter algorithm is not too difficult. It also uses the threshold algorithm to detect the sensor's condition at rest.

The present study had good results, which of the four experiments obtained with an average accuracy of 93%. The threshold algorithm successfully reduces measurement errors when the sensor is at rest or static, so that the measurement results more accurate. The developed algorithm can also detect the sensor to move forward or backward.

Keywords : Accelerometer Sensor, IMU, Kalman Filter, Noise