

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam pengendalian sistem navigasi, salah satu hal terpenting adalah dalam hal penentuan posisi dan orientasi. Oleh karena itu dibutuhkan suatu instrumen yang dapat mendeteksi keadaan dan keberadaan suatu benda. Sensor yang biasa dipakai untuk mengetahui data keadaan suatu benda diantaranya adalah sensor IMU (*Inertial Measurement Unit*).

IMU (*Inertial Measurement Unit*) merupakan suatu unit dalam modul elektronik yang mengumpulkan data *accelerometer*, *gyroscope* dan *magnetometer* yang kemudian dikirim ke CPU (*Central Processing Unit*) untuk mendapatkan data keberadaan dan pergerakan suatu benda. IMU terdiri dari kombinasi *accelerometer*, *gyroscope* dan *magnetometer*. *Accelerometer* digunakan untuk mengukur percepatan suatu benda, *gyroscope* digunakan untuk mengukur kecepatan rotasi dari suatu benda, dan sensor *magnetometer* untuk menghasilkan medan magnet bumi.

Pada dasarnya sistem navigasi menggunakan suatu sistem yang disebut dengan *dead reckoning*, dimana dengan sistem tersebut navigasi udara akan mendapatkan beberapa informasi, antara lain posisi dalam koordinat bumi, arah, waktu, dan kecepatan. Akan tetapi pada IMU tidak dapat menentukan lintasan *rigid body*, dimana berfungsi untuk mengetahui lintasan dan arah pergerakan suatu benda.

Pada kali ini penulis melakukan penelitian tentang IMU (*Inertial Measurement Unit*) pada sensor *accelerometer* dengan menggunakan *smartphone*. Dimana data dari sensor ini digunakan untuk mendapatkan estimasi jarak translasi atau perpindahan suatu benda dengan cara mentransformasikan data yang didapatkan dari sensor *accelerometer* menggunakan rotasi matriks dalam sumbu x, y dan z yang dimana akan menghasilkan data *accelerometer* dalam koordinat navigasi. Maka dari itu penulis akan menggunakan *Kalman Filter* dan Rotasi Matriks untuk menentukan estimasi lintasan *rigid body*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengambilan data sensor *accelerometer*, *gyroscope*, dan *magnetometer* pada sebuah *smartphone*?
2. Bagaimana cara menentukan estimasi lintasan *rigid body* menggunakan *Kalman Filter* dan Rotasi Matriks?
3. Bagaimana cara menentukan arah pergerakan dalam koordinat navigasi?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Membahas tentang pengambilan data sensor *accelerometer* BM1160 dari *smartphone*.
2. Menggunakan algoritma *Kalman Filter* dan Rotasi Matriks untuk mengkonversi data dari sensor *accelerometer* menjadi *acceleration global* hingga didapatkan estimasi lintasan dalam dalam koordinat navigasi NED (*North, East, Down*).
3. Proses pengolahan data menggunakan perangkat lunak matlab.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menerapkan *Dead Reckoning* dengan *Kalman Filter* untuk menentukan estimasi lintasan berbasis sensor IMU.
2. Menggunakan Rotasi Matriks untuk mendapatkan *acceleration global*.
3. Mendapatkan deteksi arah pergerakan yang dikonversi dalam koordinat navigasi.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Peningkatan pengetahuan aplikasi *Kalman Filter* dan sensor *accelerometer* untuk menentukan estimasi lintasan.
2. Dasar referensi penggunaan Rotasi Matriks dalam sistem navigasi pada *rigid body*.

3. Menambah referensi tentang *Kalman Filter* sebagai tapis untuk mengurangi derau di perangkat elektronik dan peranan IMU (*Inertial Measurement Unit*) sebagai alternatif navigasi saat ini.

1.6. Sistematika Pembahasan

Untuk lebih jelasnya laporan, maka materi-materi yang tertera pada Laporan Skripsi ini dikelompokkan menjadi beberapa bab dengan sistematika penyampaian sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang, latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika pembahasan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang tinjauan pustaka terdahulu dan dasar kerangka teori yang relevan dengan penelitian ini.

BAB III : METODE PENELITIAN

Memuat secara rinci tentang metode penelitian yang digunakan, jenis dan pendekatan penelitian, lokasi dan subyek penelitian, teknik pengumpulan data, alat dan bahan penelitian, diagram alir penelitian, diagram alir sistem dan blok diagram system.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dari penelitian dan juga pembahasannya analisisnya.

BAB V : PENUTUP

Bab penutup yang berisi tentang kesimpulan dari semua yang telah dilakukan saat penelitian termasuk dengan hasilnya. Selain itu bab ini juga berisi saran yang bertujuan untuk memberi arahan tentang kekurangan penelitian dan aspek yang dapat dikembangkan lebih lanjut.