

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

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.

IMU ini banyak digunakan dalam sistem navigasi yang kemudian dikombinasikan dengan GPS (*Global Positioning System*). Dengan digabungkannya sistem IMU dan GPS ini, diharapkan keluaran yang dihasilkan lebih akurat. Karena sistem GPS diketahui kurang akurat untuk pengukuran jarak pendek dan IMU yang juga kurang akurat untuk pengukuran jarak jauh, maka diharapkan kedua sistem ini dapat saling koreksi sehingga dihasilkan pengukuran yang lebih akurat pada jarak pendek maupun jarak jauh.

Sedangkan dalam sistem IMU sendiri terdapat beberapa sensor seperti *accelerometer*, *gyroscope*, dan *magnetometer*. Sensor-sensor tersebut memiliki fungsinya masing-masing dan saling mendukung. Dimana sensor *accelerometer* berfungsi untuk menghasilkan percepatan gerak benda. Sensor *gyroscope* berfungsi menghasilkan kecepatan sudut pergerakan suatu benda. Dan sensor *magnetometer* untuk menghasilkan medan magnet bumi. Sehingga jika keluaran ketiga sensor tersebut digabungkan akan mendapat posisi maupun arah dari benda tersebut beserta kecepatan hingga jarak tempuh pergerakannya.

Sistem navigasi pada dasarnya menggunakan suatu sistem yang disebut dengan *dead reckoning*. Berdasarkan sistem tersebut navigasi udara akan mendapatkan beberapa informasi, antara lain posisi dalam koordinat bumi, arah, waktu, dan kecepatan. Dengan memanfaatkan waktu dan kecepatan, maka akan didapatkan informasi jarak perpindahannya.

Tetapi di setiap perangkat elektronik terdapat derau atau gangguan dalam sistemnya. Hal ini juga terjadi pada sistem IMU, yang mana akan mempengaruhi

hasil pengukurannya. Derau ini terjadi pada saat pengukuran data dan proses pengolahan. Jika gangguan ini dibiarkan maka akan terjadi kesalahan hasil pengukuran yang akan berpengaruh pada salahnya informasi navigasi. Karena navigasi merupakan hal yang penting, maka kemungkinan tercapainya tujuan yang akurat tidak akan didapat. Supaya mendapatkan informasi yang akurat diperlukan suatu filter untuk mengurangi derau dalam sistem IMU tersebut.

Pada kali ini penulis mengambil penelitian tentang IMU (*Inertial Measurement Unit*), khususnya pada sensor *accelerometer*. Dimana sensor ini akan digunakan untuk mendapatkan estimasi jarak dari pergerakan suatu benda, dan diharapkan memperoleh hasil yang seakurat mungkin. Maka dari itu penulis akan menerapkan *Kalman Filter* untuk mengurangi derau yang ada. *Kalman Filter* dipilih karena mempunyai komputasi ringan dan kemampuan yang baik dalam menangani derau. Karena *Kalman Filter* mengurangi derau pada dua tahap sekaligus, yaitu derau pengukuran dan derau proses pengolahan datanya.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumusan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengambilan data sensor *accelerometer* di sebuah *smartphone*?
2. Bagaimana pengolahan data menggunakan metode *Kalman Filter* supaya derau berkurang dan mendapatkan hasil akhir estimasi jarak?
3. Sebarapa akurat penggunaan *Kalman Filter* untuk mengurangi derau pada sensor *accelerometer*?

### **1.3. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Hanya membahas pengambilan data sensor *accelerometer* BMI160 dari *smartphone*.
2. Algoritma *Kalman Filter* digunakan untuk mengurangi derau dari data sensor *accelerometer* hingga didapatkan estimasi jarak menggunakan pemodelan dari *Kalman Filter*.
3. Proses pengolahan data menggunakan *perangkat lunak matlab*.

#### 1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menghitung seberapa akurat penggunaan *Kalman Filter* untuk mengurangi derau pada data sensor *accelerometer* dari *smartphone*.
2. Menentukan metode pengolahan data untuk mendapatkan hasil akhir estimasi jarak.
3. Mendeteksi arah pergerakan maju atau mundur.

#### 1.5. Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui seberapa akurat penggunaan *Kalman Filter* untuk mengurangi derau pada sensor *accelerometer* yang ada di *smartphone*.
2. Dapat memberikan kontribusi pengolahan data keluaran sensor *accelerometer* dengan informasi data yang lebih akurat.
3. Menambah referensi mengenai *Kalman Filter* sebagai tapis untuk mengurangi derau di perangkat elektronik, dan juga pengetahuan mengenai 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 sistem.

#### **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.