

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Semakin pesatnya perkembangan teknologi informasi saat ini dapat dikatakan sangat pesat dan menjadi sesuatu yang tidak asing lagi di kalangan masyarakat, salah satunya adalah perkembangan teknologi *smartphone*. Teknologi pada *smartphone*, saat ini sudah menampilkan fitur-fitur yang dapat memudahkan penggunanya dalam mengoperasikan. Seperti di Indonesia, masyarakat bisa dikatakan sudah tidak ada lagi yang menggunakan telepon yang tidak berbasis android. Faktor yang mempengaruhi kemajuan ini berangkat dari kebutuhan dalam internet, penggunaan internet, komunikasi yang dapat lebih memudahkan serta efisien dalam penggunaannya. Dalam penggunaan *smartphone* saat ini sudah dilengkapi dengan fitur-fitur sensor yang canggih untuk lebih memudahkan dalam menggunakan serta memberikan kenyamanan selama pengoperasiannya [1].

Sebagai perangkat komunikasi yang canggih dengan fungsinya, *smartphone* berbasis android saat ini sudah dilengkapi dengan berbagai sensor yang dijadikan sebagai salah satu komponen dalam sebuah *smartphone*. Salah satu sensor yang terdapat pada *smartphone* saat ini adalah sensor IMU (*Inertial Measurement Unit*) IMU sendiri mampu mendeteksi pergerakan pada sumbu x, y, dan z yang akan memberikan kemudahan serta kenyamanan bagi penggunanya. Sumbu x, y, dan z sendiri dapat kita lihat pada fitur rotasi dalam sebuah *smartphone*. Tentunya sensor IMU juga terbagi dalam beberapa kombinasi diantaranya *accelerometer* (sensor percepatan) dan *gyroscope* (sensor kecepatan angular). Sensor *accelerometer* memberikan data yang digunakan untuk mengukur percepatan suatu benda sedangkan sensor *gyroscope* untuk mengukur kecepatan rotasi atau kecepatan sudut dari suatu benda tersebut.

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 system IMU, yang 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 system IMU tersebut.

Pada *quadrotor*, sensor IMU diperlukan sebagai penentu *attitude* dan *heading quadrotor* tersebut. Penggunaan sensor *accelerometer* dan *gyroscope* pada IMU digabungkan dengan hasil datanya untuk menghasilkan orientasi *attitude quadrotor* tersebut, sedangkan sensor *magnetometer* diperlukan *quadrotor* untuk menentukan *heading*. Beberapa *quadrotor* dilengkapi dengan sensor GPS, sensor ini berfungsi sebagai penentu lokasi *quadrotor* tersebut, sensor ini hanya akan diperlukan jika *quadrotor* dikendalikan secara jarak jauh atau memiliki fungsi *autopilot* yang mana *quadrotor* dapat menuju suatu kordinat bumi secara otomatis.

Sensor (*Inertial Measurement Unit*) IMU dan sensor *magnetometer* memiliki suatu kelebihan dan kelemahan yang berbeda pada setiap sensornya, seperti pada sensor *accelerometer* tidak dapat membedakan antara percepatan yang disebabkan oleh gerakan dan percepatan yang disebabkan oleh gravitasi. Karena navigasi merupakan hal yang penting, maka kemungkinan tercapainya tujuan yang akurat tidak akan didapat, sehingga dibutuhkan suatu cara untuk mendapatkan hasil yang akurat dalam perhitungan sensor IMU dan sensor *magnetometer*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumusan sebagai berikut

1. Bagaimana perubahan kovarian derau pengukuran Kalman filter?
2. Bagaimana hasil dari perubahan derau pengukuran pada (R) pada kalman filter?
3. Bagaimana hasil galat persentase dari setiap sumbu X, sumbu Y, dan sumbu Z setelah diaplikasikannya perubahan varian percepatan pada matlab?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah

1. Penelitian ini membahas mengenai penggunaan nilai kovarian pengukuran (R) yang di aplikasikan pada kalman filter untuk memperoleh nilai galat absolute.
2. Algoritma *Kalman Filter* digunakan untuk mengurangi derau dari data sensor *accelerometer*.
3. Proses pengolahan data menggunakan *perangkat lunak matlab*.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui Derau pengukuran (R) dengan menggunakan perhitungan matlab.
2. Mengetahui nilai Derau pengukuran pada sumbu x, y, dan sumbu z.
3. Mengetahui nilai keluaran grafik yang dihasilkan dari proses perubahannilai matriks kovarian R yang diubah-ubah.

### 1.5 Manfaat Penelitian

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 Penulisan**

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.