

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi saat ini sudah dapat dikatakan sangat pesat dan menjadi sesuatu yang tidak asing lagi di kalangan masyarakat, salah satunya perkembangan teknologi pada *smartphone*. Teknologi pada *smartphone*, saat ini sudah menampilkan fitur-fitur yang dapat memudahkan penggunaanya dalam mengoperasikan. Seperti halnya di Indonesia, masyarakatnya 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, dan komunikasi yang dapat lebih memudahkan serta efisien dalam penggunaannya. Di dalam *smartphone* saat ini sudah dilengkapi dengan sensor-sensor yang canggih untuk lebih memudahkan dalam penggunaannya serta memberikan kenyamanan selama pengoperasiannya.

Sebagai perangkat komunikasi yang kaya 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 penggunaanya. 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. Dalam penelitian ini, terfokus pada salah satu kombinasi sensor di atas yaitu sensor *gyroscope*.

*Gyroscope* merupakan perangkat yang juga tidak bisa lepas dengan sensor *accelometer*, dimana keduanya merupakan satu kesatuan yang sudah terkombinasi dalam sebuah *smartphone*. Dalam sensor *gyroscope* terdapat beberapa sumbu berupa kecepatan sudut yang memiliki fungsi masing-masing yaitu sumbu x, y, dan

z. Pada sumbu x berfungsi untuk mengidentifikasi arah kiri dan kanan, sumbu y berfungsi mengidentifikasi sudut atas dan bawah, serta sumbu z berfungsi mengidentifikasi sudut depan dan belakang. Ketiga fungsi sumbu tersebut dapat memberikan gambaran dan ilustrasi pada *smartphone* sehingga orientasi yang ditampilkan sesuai dengan keperluan penggunaannya.

Pada umumnya *gyroscope* sering digunakan pada pesawat untuk memudahkan dalam melakukan *roll*, *yaw*, dan *pitch*. Tetapi seiring dengan perkembangan teknologi di era globalisasi ini, *gyroscope* sudah dapat dijumpai pada *smartphone*. Dalam *smartphone*, sensor ini digunakan untuk memberikan informasi orientansi dengan lebih presisi hingga pada pembacaan gerak putaran sampai  $360^{\circ}$ . Penggunaan *gyroscope* pada *smartphone* dapat memudahkan penggunaannya dalam mengoperasikan ponsel pintarnya, seperti halnya pada saat membuka aplikasi *mobile game*. Dalam mengoperasikan aplikasi ini, pengguna tidak perlu lagi mengusap layar pada *smartphone* jika sudah terdapat sensor *gyroscope*. Dengan adanya sensor *gyroscope* pada *smartphone* dapat memudahkan penggunaannya hanya dengan menggerakkan *smartphone* tersebut tanpa perlu sentuhan pada layar.

Keberadaan *gyroscope* pada *smartphone* dapat dikatakan sebagai salah satu terobosan yang terbaru saat ini. *Gyroscope* sendiri dapat menjadi sensor yang memiliki berbagai manfaat bagi pengguna *smartphone*. Melihat dari beberapa manfaat atau kelebihan pada *gyroscope* tentunya dapat dijadikan sebagai salah satu sensor yang memberikan kenyamanan dalam pengoperasian *smartphone*. Akan tetapi, *gyroscope* tentunya juga tidak terlepas dari kekurangan berupa berbagai masalah dalam penggunaannya, dimana masalah tersebut dapat mengganggu sistem kinerja pada *smartphone*. Salah satu masalahnya adalah *noise* atau derau pada sinyal keluaran. Jika hal tersebut terjadi, dapat menyebabkan tidak akuratnya data yang diberikan oleh sensor *gyroscope*. Sehingga dari data tersebut tidak dapat digunakan sebagai data yang akurat untuk sebuah hasil penelitian.

Berdasarkan permasalahan di atas, dalam penelitian ini akan menggunakan *Kalman Filter* sebagai salah satu filter yang berfungsi untuk menghasilkan data kecepatan sudut yang lebih baik pada keadaan statis maupun dinamis. Data keluaran *gyroscope* akan melalui pemodelan sistem pada *Kalman Filter*. Dalam

pemodelan sistem dapat menggunakan beberapa metode, salah satunya metode *state space*. *State space* tersebut berfungsi untuk menapis sinyal keluaran pada *gyroscope* supaya tidak mempunyai derau atau *noise* yang dapat mengganggu data sinyal keluaran. Setelah data keluaran *gyroscope* melalui pemodelan *state space*, maka dapat dilakukan perhitungan besar sudut pergerakan pada *smartphone*. Dari hasil perhitungan tersebut, dapat dianalisa berapa persentase *error* dalam sebuah sensor *gyroscope* yang terdapat dalam *smartphone*. Sehingga, dapat diketahui seberapa besar sensitifitas *gyroscope* dalam *smartphone* tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian kali ini terdapat beberapa rumusan masalah yang akan dibahas diantaranya :

1. Bagaimana cara menganalisis besar sudut pergerakan suatu benda menggunakan *Kalman Filter* ?
2. Seberapa besar akurasi dalam penggunaan *Kalman Filter* untuk mengurangi derau dari sensor *gyroscope* ?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian kali ini, penulis membatasi permasalahan penelitian sebagai berikut :

1. Pada penelitian dilakukan pengujian pergerakan benda sebesar  $90^\circ$  pada setiap sumbu.
2. Penerapan sensor *gyroscope* untuk mendeteksi besar sudut pergerakan suatu benda.
3. Pada penelitian dilakukan pengujian 3 sumbu secara terpisah.
4. Sistem visualisasi 2 dimensi yang digunakan adalah komputer dengan bantuan aplikasi *Matlab*.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian tugas akhir ini adalah untuk pengukuran besar sudut pergerakan suatu benda dengan memanfaatkan sensor *gyroscope* pada *smartphone*

menggunakan metode *Kalman Filter* yang kemudian akan divisualisasikan dengan menggunakan aplikasi *Matlab*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dalam penelitian tugas akhir kali ini adalah :

1. Dapat mengetahui besar sudut pergerakan suatu benda.
2. Dapat menerapkan metode *Kalman Filter* dalam sebuah penelitian.
3. Dapat mengetahui seberapa besar akurat dalam penerapan *Kalman Filter* pada sebuah penelitian.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam penyusunan laporan tugas akhir baik yang sistematis, maka diperlukan adanya sistematika penulisan laporan tugas akhir sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini dijelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini membahas tentang tinjauan pustaka yang diperoleh dalam penelitian serta pengertian dasar tentang metode analisa yang digunakan.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini berisikan tentang penjelasan mengenai penelitian yaitu alat dan bahan penelitian, diagram alir penelitian, diagram alir sistem, tempat penelitian serta jadwal penelitian.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisikan hasil serta pembahasan mengenai penelitian yang telah dilakukan.

#### **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari data penelitian yang telah dilakukan.