

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya zaman banyak digunakan robot keperluan industri, pertanian, hiburan dan keamanan. Hal ini untuk memudahkan kegiatan manusia, meningkatkan produktivitas, dan melakukan kegiatan berbahaya yang tak dapat dilakukan oleh manusia. Untuk dapat memudahkan kegiatan manusia maka dibuatlah robot yang dapat bergerak bebas, dan untuk memudahkan bergerak ke segala arah maka dibuatlah robot berkaki empat. Salah satu jenis robot yang banyak dikembangkan adalah robot berkaki 4 (*Quadruped*). Robot ini bergerak berdasarkan kinematika gerak yang diterapkan pada tiap-tiap kaki motor-motor servo.

Kekurangan dari robot *quadruped* adalah ketika menemui permukaan miring, maka *body* robot cenderung akan miring mengikuti kemiringan bidang. Selain itu ketidakstabilan ini akan menyebabkan titik beban *body* robot *quadruped* akan berpindah dan mengakibatkan pembebanan pada salah satu motor servo. Hal ini akan menyebabkan motor servo yang diberikan beban tertinggi mengalami kerusakan yang lebih cepat<sup>[1]</sup>.

Tugas akhir ini mengimplementasikan sensor MPU6050. Sensor tersebut digunakan sebagai data sudut pembanding dan memberikan *setpoint* pada sudut 0 derajat. Namun, hasil pengukuran sinyal oleh sensor seringkali tidak akurat karena beberapa faktor diantaranya *bias errors*, *scale factor* dan *time correlated noise*<sup>[13]</sup>. Oleh karena itu untuk mengatasi hasil pengukuran tersebut, menerapkan algoritma Kalman Filter untuk meningkatkan akurasi sudut yang diukur, dikombinasikan dengan kinematika gerak menggunakan metode *Inverse Kinematics*.

Tugas akhir ini diharapkan mampu mengatasi persoalan hasil pengukuran sensor MPU6050 dan dapat menjadi sarana untuk kestabilan error, sehingga mampu memberikan data masukan ke robot agar dapat merespon perubahan sumbu Z di setiap kakinya. Ketika robot mendeteksi kemiringan bidang, sehingga robot dapat mempertahankan posisi kemiringan pada sudut 0 derajat.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

### 1.2.1 Tujuan

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir kali ini mampu membuat algoritma Kalman Filter dan mengontrol robot untuk tetap mempertahankan sudut 0 derajat dengan variasi kemiringan 10 – 30 derajat.

### 1.2.2 Manfaat

Hasil yang diharapkan dari pembuatan Tugas Akhir ini dapat mengatasi persoalan pengukuran sensor MPU6050 untuk meningkatkan akurasi dan referensi pembuatan robot-robot bersendi yang memerlukan kemampuan untuk mempertahankan posisi datar pada sudut 0 derajat.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat kinematika gerak menggunakan *inverse kinematics*?
2. Bagaimana cara membuat algoritma Kalman filter?
3. Bagaimana cara agar robot dapat mempertahankan pada sudut 0 derajat dengan variasi kemiringan 10-30 derajat?
4. Bagaimana cara mengkombinasikan kinematika gerak dengan sensor MPU6050 agar kaki robot dapat menyesuaikan kaki-kakinya mempertahankan posisi tetap pada sudut 0 derajat dengan variasi kemiringan 10-30 derajat?

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini dibuat agar dalam pengerjaannya tidak menyimpang dari permasalahan yang telah dirumuskan, berikut uraian batasan masalah tersebut :

1. Penerapan persamaan *inverse kinematic* pada *Quadruped* robot dengan 3 DOF disetiap kakinya.
2. Jangkauan maksimal koordinat tiap-tiap kaki terhadap sumbu Z yaitu 12.
3. Jangkauan minimal koordinat tiap-tiap kaki terhadap sumbu Z yaitu 3.
4. Data IMU yang digunakan sebagai sensor kemiringan adalah data *accelerometer* dan *gyroscope*.

5. Pengujian robot hanya pada bidang papan dengan kemiringan sudut maksimal 30 derajat.

### **1.5 Metodologi**

Metode yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini yaitu :

1. Studi Literatur  
Metode ini melakukan pencarian literature untuk memperoleh data dan informasi yang berkaitan dengan sistem yang diinginkan.
2. Perancangan dan Pembuatan Sistem  
Metode ini melakukan penelitian dan mempelajari peralatan yang sudah ada untuk memberikan gambaran yang jelas sehingga dapat dipakai sebagai acuan pengembangan alat.
3. Pengujian dan Analisa  
Metode ini dipakai untuk memperoleh data-data hasil pengukuran dan mengetahui bagaimana alat tersebut bekerja
4. Penyusunan Laporan  
Proses penulisan laporan tugas akhir yang dikerjakan dari awal sampai akhir pembuatan alat.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk memberikan gambaran jelas mengenai susunan materi yang dibahas dalam Laporan Tugas Akhir ini, sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir sebagai berikut :

## **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang mengapa alat dibuat, tujuan dan manfaat dari alat yang dibuat, rumusan dan batasan masalah yang ditetapkan pada alat dan metodologi yang digunakan

## **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini menjelaskan tentang dasar pemikiran dan teori-teori yang diperoleh dari referensi-referensi yang dipublikasikan secara resmi baik buku-buku, jurnal, makalah, atau tugas akhir sebelumnya yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah. Bentuk informasi non-publikasi seperti catatan kuliah, pendapat lisan, pengalaman atau pendapat pribadi sebaiknya tidak diambil sebagai referensi.

### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini menjelaskan perencanaan bagian-bagian sistem secara detail yang dimulai dari analisis sistem, analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem dari blok diagram, flowchart sampai dengan ilustrasi perancangan sistem.

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

Bab ini berisi output yang didapat ,misal nilai parameter yang sudah diukur atau disimulasikan, dsb. Hasil keluaran tersebut kemudian dianalisa dan diinterpretasikan hasil yang didapat tersebut, sehingga pembaca dapat memahami arti kuantitatif dan kualitatif dari hasil keluaran yang didapat.

### **BAB V PENUTUP**

Berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan rangkuman dari pencapaian-pencapaian hasil yang telah dilakukan yang berguna untuk pengembangan metode yang lebih baik lagi kedepannya. Saran sebaiknya bersifat praktis dan mudah dipahami.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Berisi sumber-sumber yang dirujuk dalam menuliskan atau menyusun tugas akhir ini. Pustaka yang dituliskan adalah pustaka yang memang benar-benar dirujuk dalam buku atau jurnal ilmiah.

### **LAMPIRAN**

Berisi hal-hal yang dirasa perlu dan penting untuk dilampirkan dalam rangka mendukung di dalam membaca dan memahami isi buku Tugas Akhir, misalnya: Data pendukung, *listing* program, anggaran dana, penjadwalan pembuatan tugas akhir, dan lain-lain.