

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Robot sepakbola adalah sebuah pengaplikasian jenis robot pada bidang olah raga sepakbola. Penggabungan beberapa teknologi baru seperti sistem kecerdasan buatan, sistem penglihatan dengan waktu *real time*, pengendalian robot, pengendalian beberapa robot dan komunikasi *wireless* pada robot sepakbola telah banyak dikembangkan. Adapun dua jenis robot sepakbola jika dilihat dari *aktuator* (penggerak), yaitu robot sepakbola beroda dan robot sepakbola berkaki yang saat ini banyak dikembangkan di berbagai belahan dunia. Robot sepakbola ini dimasukkan ke dalam cabang kompetisi yang dilaksanakan oleh FIRA pada kelas MiroSot dengan penggerak berupa roda, dalam kompetisi dari kedua organisasi tersebut peserta kompetisi dituntut agar mengembangkan kontrol dan strategi dalam permainan sepakbola.

Pergerakan robot dalam pertandingan sepakbola akan mendapat gangguan seperti gesekan roda terhadap lapangan, gesekan gear, beban robot yang dapat mengganggu kestabilan pergerakan robot itu sendiri. Berdasarkan permasalahan yang ada supaya robot dapat bergerak dengan stabil dan berpindah posisi dengan ketepatan yang presisi, maka diperlukan sensor encoder dan kendali PID yang dapat memperbaiki kesalahan yang disebabkan oleh gangguan yang ada. Kendali PID (*Proportional-Integral-Derivative*) adalah sebuah kendali yang terus menghitung nilai kesalahan sebagai perbedaan antara setpoint yang diinginkan dan variabel proses yang diukur dan menerapkan koreksi berdasarkan *Proportional*, *integral* dan *derivative*.

Untuk mendapatkan pergerakan robot yang stabil dan ketepatan perpindahan robot yang presisi, maka kendali PID diperlukan dan nilai dari sensor encoder sebagai variabel proses yang diukur (satuan rpm) untuk kendali PID tersebut.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Awang Hendrianto Pratomo dari Universitas Pembangunan Nasional yaitu “Pengendalian PID Pada Robot MiroSot UPN “VETERAN” Yogyakarta Berbasis Sensor Gyroscope dan Accelerometer”. Penelitian tersebut menggunakan dua sensor *gyroscope* dan *accelerometer* untuk memberikan keadaan robot MiroSot mampu menghadap ke sudut tertentu dengan lebih tepat sesuai dengan arah yang

diperintahkan dan sensor *accelerometer* digunakan sebagai parameter sistem pengereman, sehingga robot mampu bergerak lebih stabil tanpa adanya *loss power* dari motor saat melakukan pengurangan kecepatan yang diperintahkan strategi<sup>[8]</sup>.

Pada proyek akhir ini menggunakan sebuah sensor encoder disetiap motor DC yang terpasang pada robot MiroSot. Sensor encoder digunakan untuk mengetahui kecepatan dari robot MiroSot yang mana nilai kecepatan tersebut digunakan sebagai setpoint pada kendali PID. Kendali PID yang digunakan untuk memberikan keadaan stabil pada robot MiroSot ketika dalam keadaan bergerak secara linier maupun *angular*.

## 1.2. Tujuan

Tujuan dari pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat robot sepakbola MiroSot bergerak linear dan *angular* secara presisi.
2. Merancang sistem kendali PID pada robot sepakbola MiroSot.
3. Merancang sistem kendali robot sepakbola MiroSot menggunakan komunikasi wireless.

## 1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat kendal Robot MiroSot dapat bergerak menggunakan aktuator motor DC encoder secara presisi?
2. Bagaimana membuat system kendali motor DC encoder dengan menggunakan metode PID?
3. Bagaimana mengendalikan Robot MiroSot menggunakan komunikasi wireless?

## 1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam pembahasan proyek akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Menggunakan kendali PID.
2. Komunikasi antara *ground station* dengan Robot MiroSot menggunakan komunikasi wireless.

3. Motor DC yang digunakan adalah faulhaber 2224 U12SR yang sudah tersedia encoder IE2-1024 faulhaber.
4. Pergerakan robot linier dan *angular* sesuai nilai jarak dan sudut yang telah ditentukan.
5. Besar sudut dan jarak pada pengujian telah ditentukan terlebih dahulu.
6. Robot MiroSot dapat bergerak dengan cara di kontrol dari divais yang ada pada *ground station* (PC/Stick PS2).

## 1.5. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan studi literatur dengan mengumpulkan dan mempelajari materi-materi yang berkaitan dengan masalah yang ada pada proyek akhir ini dari berbagai sumber yang digunakan seperti jurnal, buku, forum dan beberapa website terpercaya.
2. Setelah mempelajari literatur lalu dilakukan perancangan sistem dengan melakukan observasi dari riset-riset terdahulu yang telah ada dan kemudian melakukan analisis yang kemudian akan direalisasikan dalam sebuah perangkat.
3. Setelah perangkat terbuat lalu dilakukan pengujian terhadap perangkat untuk melihat kinerja dan masalah yang muncul pada perangkat.

## 1.6. Sistematika Penulisan

### 1. BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan proyek akhir.

### 2. BAB II DASAR TEORI

Berisi tentang teori-teori dasar yang berkaitan dengan penelitian proyek akhir ini.

### 3. BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Berisi tentang diagram blok sistem secara keseluruhan, blok sistem kendali PID dan flowchar, spesifikasi hardware yang digunakan dan penjelasan .

### 4. BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM

Berisi pengujian terhadap sistem yang akan diuji meliputi pengujian dimensi robot, sensor encoder, kecepatan motor DC encoder menggunakan tachometer, tuning kendali

PID, pengujian pergerakan robot secara linier, pengujian pergerakan robot secara *angular*, jarak jangkauan xbee dan *trouble shooting* pada sistem.

## 5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari seluruh tahap yang dilakukan selama penelitian proyek akhir ini dan saran agar sistem dapat dibuat lebih baik kedepannya.