

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, serta sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

I.1 Latar Belakang Masalah

Sekarang ini, penelitian di bidang robotika khususnya dalam robot humanoid semakin cepat berkembang. Teknik kontrol dan metoda - metoda banyak dilakukan untuk dapat menyempurnakan kemampuan robot humanoid. Kebanyakan penelitian sekarang ini fokus kepada teknik berjalan untuk dapat menyerupai pergerakan manusia sehingga membutuhkan konsentrasi pada kestabilan dan cara melangkah. Namun, hal tersebut tidak cocok untuk pertandingan sepak bola.

Dalam pertandingan sepak bola, robot humanoid diharapkan dapat berjalan lebih cepat menuju bola, mengganti arah jalan, bangkit berdiri bila terjatuh dan dapat menendang bola ke gawang lawan. Robot pemain bola juga diharapkan memiliki kecerdasan lebih dalam mendeteksi letak bola dan arah gawang. Robot humanoid pemain bola umumnya hanya memiliki 3 gerakan dasar dalam berjalan yaitu gerak lurus, gerakan samping dan gerakan memutar tetapi tidak dapat mengkombinasikan ketiga gerakan tersebut.

Konsep *omnidirectional* mengkombinasikan ketiga gerakan dasar tersebut, posisi dan orientasi dari setiap langkah kaki dikontrol agar robot dapat mengubah arah dan jarak langkah berdasarkan letak target yang dituju sehingga robot dapat lebih cepat mencapai bola atau posisi yang diinginkan.

I.2 Identifikasi Masalah

Terdapat kebutuhan robot humanoid yang dapat mendeteksi bola, berjalan menuju posisi yang diinginkan dengan konsep *omnidirectional* dan menendang bola ke gawang lawan serta bangkit berdiri ketika terjatuh.

I.3 Perumusan Masalah

Perumusan yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana merealisasikan robot humanoid yang dapat mendeteksi bola dan gawang lawan?
2. Bagaimana merealisasikan robot humanoid yang dapat berjalan menuju bola atau posisi yang diinginkan dengan konsep *omnidirectional*?
3. Bagaimana merealisasikan robot humanoid yang dapat menendang bola ke gawang lawan?
4. Bagaimana merealisasikan robot humanoid yang dapat bangkit berdiri ketika terjatuh?

I.4 Tujuan

Tugas Akhir ini bertujuan untuk merealisasikan robot humanoid yang dapat mendeteksi bola, berjalan menuju posisi yang diinginkan dengan konsep *omnidirectional* dan menendang bola ke gawang lawan serta dapat bangkit berdiri ketika terjatuh.

I.5 Pembatasan Masalah

Pada Tugas Akhir ini pembatasan masalah mengacu pada aturan perlombaan robot *humanoid soccer* kategori *Kidsize* yang meliputi :

1. Lapangan permainan terbuat dari kayu multipleks yang dilapisi karpet *polyester* halus berwarna hijau tua polos
2. Garis-garis pembatas lapangan berukuran 3 sampai dengan 5 cm yang dibuat dengan cara dicat putih
3. Gawang terbuat dari pipa silinder dengan diameter 10 cm yang diberi warna kuning. Gawang berukuran tinggi 80 cm dan lebar 150 cm. Latar belakang gawang berwarna hitam atau abu-abu
4. Di atas lapangan terdapat lampu-lampu berwarna putih lembut yang cahayanya merata ke seluruh permukaan lapangan dengan intensitas cahaya antara 300 sampai 400 lux
5. Bola yang digunakan adalah bola tenis dengan warna oranye

6. Robot *humanoid* harus menyerupai manusia yang memiliki sistem tangan, sistem kaki, sistem kepala dan dapat berdiri dengan kedua telapak kaki
7. Robot humanoid memiliki tinggi (H) antara 30 cm sampai dengan 60 cm
8. Telapak kaki robot berupa persegi panjang dengan luas tidak lebih dari $H^2/28$
9. Ukuran rentang tangan tidak melebihi $1,2 \times H$
10. Ukuran panjang kaki (H_{leg}) di antara $0,35 \times H$ sampai dengan $0,7 \times H$ diukur dari lantai
11. Ukuran tinggi kepala (H_{head}) di antara $0,05 \times H$ sampai dengan $0,25 \times H$ diukur dari pangkal leher

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan untuk Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

BAB II. LANDASAN TEORI

Pada bab ini dijelaskan teori-teori penunjang yang diperlukan dalam merancang dan merealisasikan robot humanoid yaitu berupa teori tentang robot humanoid, gerakan *omnidirectional*, pengontrol servo, sensor percepatan, dan sensor kamera.

BAB III. PERANCANGAN DAN REALISASI

Pada bab ini dijelaskan tentang perancangan dan realisasi sistem robot humanoid pemain bola, perancangan dan realisasi rangkaian sensor dan pengontrol, serta algoritma pemrograman robot humanoid pemain bola.

BAB IV. DATA PENGAMATAN DAN ANALISI DATA

Pada bab ini ditampilkan data-data hasil pengamatan kinerja robot, pengujian pergerakan robot, pengujian kemampuan robot untuk dapat menendang bola ke gawang lawan, pengujian kemampuan robot yang dapat berdiri ketika terjatuh, pengujian sensor kamera dalam mendeteksi warna.

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang simpulan-simpulan yang didapat dari keseluruhan perancangan dan realisasi robot humanoid pemain bola dari awal sampai akhir. Lalu bab ini juga berisi saran yang diberikan untuk penelitian lebih lanjut oleh pihak lain.