

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perjalanan menuju lahirnya Kontes Robot Indonesia tidak terlepas dari *World Micromouse Competition* yang sangat populer pada tahun 1980-an. Kompetisi internasional yang diselenggarakan di berbagai negara, seperti Jepang, Amerika Serikat dan Inggris ini menjadi populer sejak diperkenalkan pada IEEE *Spectrum Magazine* tahun 1977 [1]. Terdapat berbagai macam cabang pada ajang KRI, salah satunya adalah robot sepak bola. Pada cabang robot sepak bola terbagi lagi menjadi dua bagian, sepak bola berkaki dan beroda. Robot sepak bola memiliki tingkat kesulitan yang tinggi karena kolaborasi antar robot sangat diperlukan untuk menentukan strategi yang jitu.

Mobilerobot merupakan konstruksi robot yang ciri khasnya adalah mempunyai aktuator berupa roda untuk menggerakkan keseluruhan badan robot, sehingga robot tersebut dapat melakukan perpindahan posisi dari satu titik ke titik yang lain. *Robotsoccer* merupakan *autonomous* robot khusus atau *mobilerobot* yang digunakan untuk memainkan pertandingan sepak bola. Robot diberi kemampuan mencari dan menendang bola, sehingga robot perlu diprogram untuk dapat mencapai kemampuan yang maksimal, sehingga dibutuhkan simulasi agar robot berjalan sesuai keinginan.

Pada penelitian sebelum pernah dilakukan dengan menggunakan robotino sebagai piranti keras dan pemrograman C++ sebagai piranti lunaknya. Robotino yang dibuat melakukan tracking untuk menangkap dan menggiring bola. Robotino ini menggunakan *gripper* untuk menangkap bola lalu mengiringnya ke arah gawang [2]. Menurut penelitian ini tidak terdapat beberapa titik lemah pada robot. Pada peletakan kamera hanya dapat menangkap gambar hanya dari arah depan, dalam pencarian bola robot kesulitan karena jarak pandang kamera terbatas. Pada robot terdapat sebuah *gripper* untuk menangkap bola, *gripper* ini tidak efisien dalam mengiring bola karena bola mudah terlepas. Kegagalan tracking bola dikarenakan kecepatan perputaran saat mencari bola terlalu cepat, tidak sesuai dengan jarak bola terhadap robot, sehingga robot bergerak tanpa arah.

Pada penelitian kali ini akan membuat sistem yang akan dapat melakukan pencarian pada bola pada jarak yang berubah-ubah. Pada

proses pendeteksian objek (bola) diselesaikan menggunakan pemrosesan data sensor (kamera). Sensor kamera nantinya akan dihadapkan pada reflektor, penggunaan reflektor ini sendiri agar kamera dapat mengambil gambar secara 360°. Dalam pemograman kamera nantinya akan menggunakan pengenalan warna hal ini ditunjukan agar robot nantinya dapat membedakan objek mana yang akan dideteksi. Setelah robot mendapatkan bola nantinya bola akan ditendang kearah gawang yang telah disediakan, untuk menendang bola nantinya akan menggunakan pneumatik sebagai alat penendangnya. Terdapat 2 motor dc kecil yang terpasang roda omni kecil yang nantinya akan diletak pada bagian atas bola. Roda omni kecil dan motor DC ini bertujuan untuk mencengkram bola agar tidak mudah lepas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, dalam pengerjaan tugas akhir ini timbul beberapa masalah diantaranya adalah :

- a. Bagaimana membuat desain dan merancang robot agar posisi bola dapat masuk dalam pandangan kamera ?
- b. Bagaimana robot mengenali bola target jika terdapat benda lain disekitar ?
- c. Bagaimana menentukan posisi robot terhadap bola yang akan dideteksi ?
- d. Bagaimana robot dapat melakukan pergerakan untuk melacak dan mendekati bola ?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Berikut merupakan tujuan dalam pengerjaan tugas akhir diantaranya adalah :

- a. Robot dapat menemukan posisi bola agar dapat masuk dalam pandangan kamera.
- b. Robot dapat mengenali bola target jika terdapat benda lain sekitar.
- c. Robot dapat menentukan posisi terhadap bola yang akan dideteksi
- d. Robot dapat melakukan pergerakan untuk melacak dan mendekati bola.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini menggunakan beberapa parameter sebagai batasan ruang lingkup masalah, antara lain :

- a. Robot tidak dapat menjangkau seluruh lapangan terutama bagian pojok lapangan.
- b. Sensor kamera sangat berpengaruh pada intensitas cahaya dan warna benda sekitar area lapangan.
- c. Robot ini menggunakan sensor kamera.
- d. Bola yang digunakan berwarna *orange* dan gawang berwarna putih.
- e. Ukuran diameter bola yang digunakan adalah 12 cm.

1.5 Metodologi Penelitian

Pada Gambar 1.1 merupakan *flowchart* dari penelitian *robotsoccer*. Proses penelitian tugas akhir ini menggunakan beberapa metode penelitian, dengan adanya metode penelitian ini diharapkan dapat mempermudah dalam proses penelitian tugas akhir. Alur kerja pada Gambar 1.1 terdiri dari pencarian referensi, pembuatan program, mekanik alat, pengujian, perbaikan dan laporan.

a. Identifikasi Masalah

Pembahasan mencakup cara kerja dari sistem yang dibuat, alat dan bahan yang digunakan dan menganalisa dari sistem yang dibuat. Studi literatur merupakan proses pencarian sumber informasi atau referensi berupa buku, jurnal internasional atau jurnal yang berhubungan dengan TA yang akan dibuat dan artikel ilmiah.

b. Desain Mekanik

Tahap perancangan desain merupakan tahap awal untuk mendesain segala bentuk dari segi perangkat keras, elektronik dan pemrograman. Tahap ini dilakukan sesuai dengan referensi yang telah didapat sebelumnya.

a. Alat yang digunakan adalah:

- 1) Toolbox
- 2) Gerinda tangan
- 3) Gerinda duduk
- 4) Gergaji
- 5) Bor
- 6) Solder
- 7) Timah
- 8) Penggaris

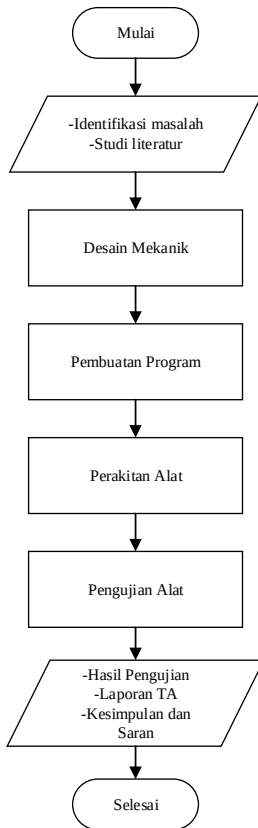
- 9) Jangka sorong
- 10) Bolpen
- 11) Gunting
- b. Bahan yang dibutuhkan antara lain :
 - 1) Kamera
 - 2) Roda omni
 - 3) Motor DC
 - 4) Arduino Mega
 - 5) Proximity
 - 6) Pneumatik
 - 7) PCB
 - 8) Laptop
- c. Pembuatan Program

Pada tahap ini merupakan proses pemograman robot yang telah dirangkai. Pada rangkaian elektronika pada robot menggunakan arduino mega, bahasa pemograman pada arduino hampir sama dengan bahasa C++ hanya saja arduino memiliki bahasa pemogramannya sendiri yang lebih mudah dimengerti. Pada pemograman pengplahan kamera menggunakan aplikasi *Code Bloks* dan *Library OpenCV*.
- d. Perakitan Alat

Perakitan alat atau mekanik adalah proses perakitan komponen-komponen yang ada dengan mekanik robot sesuai dengan desain yang telah dibuat.
- e. Pengujian Alat

Pengujian alat merupakan proses berbagai skenario uji coba. Hasil dari berbagai skenario nantinya akan menjadi bahan acuan bahwa penelitian telah bekerja dengan baik.
- f. Pembuatan Laporan

Setelah melakukan pengujian dan analisa , maka hasil keluaran yang dapat ditulis dalam bentuk laporan.



Gambar 1.1 Alur kerja pembuatan *robotsoccer*.

1.6 Sistematika Penulis

Sistematika yang digunakan dalam penulisan ini terdiri dari 5 pokok bahasan yaitu:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II. TEORI PENDUKUNG

Pada bab ini dijelaskan mengenai penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan oleh orang lain sebagai sumber referensi dalam pembuatan alat. Identifikasi masalah yang terjadi akan menjadi acuan perbandingan antara penelitian sebelumnya dan penelitian yang akan dilakukan.

BAB III. PERANCANGAN SISTEM

Bab ini dijelaskan mengenai perancangan yang berkaitan dengan pembuatan rangkaian elektronika serta alur sistem yang nantinya akan digunakan pada robot.

BAB IV. IMPLEMENTASI PROGRAM

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai implementasi program dalam pembuatan *robotsoccer*. Program yang akan digunakan menggunakan *software* CodeBlocs dan OpenCV sebagai pengolahan kameranya sedangkan untuk program motor dan sensor lainnya menggunakan arduino mega.

BAB V. PENUTUP

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan dari pembuatan dan percobaan robot ini apakah sudah sesuai dengan perancangan atau ada perubahan. Pada bab ini juga disertakan beberapa saran untuk pembaca yang akan mengembangkan alat ini nantinya.