

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kontes Robot Indonesia (KRI) merupakan kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa bidang robotika yang adakan oleh pemerintah melalui KEMENRISTEK DIKTI, Dimana kegiatan tersebut merupakan wadah bagi mahasiswa untuk mengembangkan kreativitas dan kemampuan mereka di bidang Iptek. Indonesia telah mengadakan beberapa kali Kontes Robot Indonesia (KRI). Kontes Robot Indonesia 2023 (KRI 2023) tingkat wilayah akan diselenggarakan secara daring melihat situasi keadaan Indonesia yang masih terkena wabah virus corona, dimulai dengan Kontes Wilayah yang di bagi menjadi 2 wilayah, yaitu wilayah barat dan wilayah timur dengan jadwal yang telah ditentukan dan bertempat di Perguruan Tinggi masing masing dan akan dilaksanakan secara offline di Universitas Semarang (USM).

Pada tahun 2023 Kontes Robot Abu tingkat Internasional ABU Robocon 2023 akan diadakan di Morodok Techo Stadium, Phnom Penh, Cambodia. Tema Kontes Robot Abu Indonesia (KRAI) mengacu pada aturan atau kebudayaan negara Cambodia. Tema Kontes Robot Abu Indonesia (KRAI) pada tahun 2023 adalah “ Casting Flowers over Angkor Wat “ merupakan perlombaan yang ke-23 dimana tim robot Indonesia akan berkompetisi dengan negara-negara anggota Asia-Pacific Broadcasting Union (ABU) di seluruh dunia. Menyikapi ajang tersebut maka tim KRAI (Kontes Robot Abu

Indonesia) dari Universitas Ahmad Dahlan mempunyai rancangan robot yang akan digunakan. Perancangan dilakukan seperti perancangan mekanik maupun elektrikal.

Pada ketentuan pertandingan Robot terdiri dari Dua robot, robot kelinci (RR) dan robot gajah (ER) bekerja sama satu sama lain untuk melempar cincin warna tim mereka menjadi 11 tiang yang terletak di Area *Angkor Wat*. Di akhir permainan, tim yang memiliki ring teratas bisa mendapatkan poin untuk pole.

Perancangan dalam membangun robot tersebut membutuhkan konsep dan desain robot. Perancangan robot menggunakan *software solidwork*. Merancang robot ini disesuaikan dengan peraturan dari ABU Robocon 2023. Terdapat parameter yang harus dicapai, yaitu dari mengoptimalkan penggerak mekanik agar dapat menyesuaikan pusat berat robot serta kekuatan robot yang digunakan. Permasalahan yang dihadapi pada pelempar ring ke tiang yang memiliki tinggi 80 cm dan 150 cm di atas arena bertingkat dan di perlukan sudut yang sesuai agar ring mendarat tepat kedalam pole.

Pada perancangan perlu juga dengan memahami dimensi robot yang di buat ada 2 robot yang perlu di buat yaitu robot kelinci dengan dimensi 50x50x50 cm dan robot gajah dengan dimensi 100x100x100. Pada rancangan robot tersebut perlu juga menyertakan beberapa komponen yang akan di buat seperti halnya motor dc sebagai penggerak utama robot dan roda robot tersebut. Tidak lupa juga dengan peraturan perlombaan yaitu 2 robot maksimal dengan berat 50 Kilogram.

Pada perlombaan ini bertema kompetisi tahun ini adalah melemparkan bunga di atas Angkor Wat oleh robot kelinci dan robot gajah. Kompetisi yang sebenarnya adalah "Permainan Ring Toss" menggunakan cincin biru dan merah yang terbuat dari selang karet, bukan bunga. Garis besar gambaran perlombaan adalah Dua robot, robot kelinci (RR) dan robot gajah (ER) bekerja sama satu sama lain untuk melempar cincin warna tim mereka menjadi 11 tiang yang terletak di Area Angkor Wat. Di akhir permainan, tim yang memiliki ring teratas bisa mendapatkan poin untuk pole. Ada total 40 cincin merah dan biru di bidang kontes. Kedua robot mengambilnya dan melemparkannya ke tiang. ER hanya bisa bergerak dan masuk ke Red Zone atau Blue Zone. Di samping itu, RR dapat bergerak dan masuk ke Red Zone atau Blue Zone, Bridge, Angkor Red Area atau Angkor Blue Area dan Angkor Center Area tetapi tidak diperbolehkan memasuki Moat Area.

Pole adalah tiang berbentuk bulat dengan tinggi 80 cm dan diameter 10 cm, yang berfungsi sebagai sasaran tembak dalam permainan ini. Tiang ini digunakan untuk meletakkan ring, yang juga berbentuk bulat dan terbuat dari selang dengan diameter 14 mm. Selang tersebut disambung di ujung-ujungnya menggunakan pipa tembaga untuk menjaga kestabilan bentuk ring. Diameter luar ring adalah 214 mm, sementara diameter dalamnya adalah 200 mm, memberikan keseimbangan yang tepat antara berat dan ukuran. Selain pole dengan tinggi 80 cm, terdapat pole kedua yang lebih tinggi, yakni setinggi 1 meter. Kedua pole ini memiliki nilai poin yang sama, namun pole atas memiliki keunikan karena posisinya dapat direbut oleh lawan, menambah elemen strategi dalam permainan.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah robot dengan dimensi 50x50x50 cm yang mampu melempar ring dengan presisi ke arah target. Target tersebut berupa pole dengan ketinggian 100 cm dan 80 cm, yang berjarak sekitar satu meter dari robot. Desain robot ini menekankan pada optimalisasi ukuran dan fungsi, memastikan bahwa perangkat dapat beroperasi dengan stabil dalam batas dimensi yang telah ditentukan. Selain itu, pengendalian mekanisme lemparan menjadi fokus utama untuk mencapai akurasi tinggi.

Dalam rancangan robot ini, motor DC PG 45 digunakan sebagai penggerak utama. Pemilihan motor ini didasarkan pada kebutuhan akan daya penggerak yang cukup kuat untuk melempar ring, namun tetap mempertimbangkan aspek dimensi dan efisiensi energi. Dengan ukuran yang kompak, motor ini mampu memberikan tenaga yang dibutuhkan tanpa mengorbankan stabilitas atau presisi dalam pengendalian robot. Motor DC PG 45 dipilih karena fleksibilitasnya dalam pengaturan kecepatan, yang sangat penting dalam proses penyesuaian sudut dan kecepatan lemparan.

Agar robot mampu melempar ring tepat sasaran, diperlukan perhitungan parabola yang akurat. Perhitungan ini didasarkan pada input sinyal PWM (Pulse Width Modulation), yang diubah menjadi kecepatan dan sudut lemparan yang sesuai. Kecepatan dan sudut tersebut memainkan peran penting dalam menentukan lintasan lemparan ring sehingga bisa mengenai pole. Dengan pendekatan perhitungan ini, robot dapat beradaptasi terhadap perubahan jarak atau ketinggian pole, memastikan lemparan yang tepat dan efisien.

1.2 Identifikasi Masalah

Penelitian pada robot menyerupai robot industri. Misi dari robot tersebut yaitu melemparkan Ring Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Ring memiliki bentuk yang bulat hal ini menjadi permasalahan tersendiri untuk mendesain mekanik pada sistem pelempar.
2. Kesulitan menentukan sudut lempar agar pole masuk dengan mudah.
3. Kecepatan motor dengan pengaturan PWM.

1.3 Batasan Masalah

Merujuk pada identifikasi masalah maka pada penelitian ini akan dibatasi masalah-masalah yang penyelesaiannya menggunakan perangkat lunak SolidWorks. Adapun batasan masalahnya sebagai berikut:

1. Robot yang di gunakan adalah robot kelinci dengan dimensi 50x50x50 cm.
2. Ring dengan berat 78-80 gram.
3. Jarak pole dari robot berkisar 1 meter.

1.4 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini setelah memperhatikan identifikasi masalah yang telah dirumuskan maka dihasilkan rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana mendesain pelempar dengan menggunakan motor ?
2. Bagaimana cara menentukan sudut agar ring masuk ke dalam Pole?
3. Bagaimana menentukan kecepatan motor menggunakan sinyal PWM?

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian mempunyai tujuan untuk merancang suatu robot yang dapat menjalankan misi sesuai dengan peraturan ABU Robocon 2023 menggunakan *Solid Work*. Selain bertujuan untuk lomba penelitian ini juga mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Pelempar harus dirancang dengan baik agar dapat dengan mudah untuk melempar ring.
2. Robot dapat melempar dengan tepat pada Pole.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi penelitian ini, membantu dalam merancang mekanik dalam pembuatan robot.
2. Dapat menghasilkan sistem pelemparan yang baik agar ring jatuh tepat pada Pole.