

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kontes Robot Indonesia (KRI) merupakan ajang kompetisi dalam bidang robotika. KRI diselenggarakan oleh Pusat Prestasi Nasional, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Kontes Robot Indonesia ini bisa diiringi oleh regu mahasiswa pada akademi besar yang tercatat di Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia serta Pangkalan Informasi Pembelajaran Besar. Kontes Robot Indonesia pertama kali diselenggarakan sejak tahun 1993 dengan nama *Indonesian Robot Contest (IRC)* yang diselenggarakan oleh Politeknik Elektronika Negeri Surabaya. Selanjutnya pada tahun 2003 Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan melalui direktorat penelitian dan pengabdian kepada masyarakat mulai mendanai Kontes Robot Indonesia (Sanggola et al., 2022).

Di Indonesia, salah satu bukti berkembangnya teknologi robotika dengan adanya ajang Kontes Robot Indonesia. Dalam kontes tersebut terdapat enam kategori yaitu :

1. KRAI (Kontes Robot ABU Indonesia),
2. KRSRI (Kontes Robot SAR Indonesia),
3. KTMI (Kontes Robot Tematik Indonesia),
4. KRSTI (Kontes Robot Seni Tari Indonesia)
5. KRSBI-Beroda (Kontes Robot Sepak Bola Indonesia Beroda)

6. KRSBI-*Humanoid* (Kontes Robot Sepak Bola Indonesia Humanoid)

setiap kategori akan dipertandingkan di regional untuk melakukan seleksi agar dapat mengikuti pertandingan di nasional. Juara pertama nasional setiap kategori akan mewakili Indonesia di tingkat internasional (pengelola web kemdikbud, 2021).

Salah satu kategori pada Kontes Robot Indonesia yaitu KRSRI (Kontes Robot SAR Indonesia). KRSRI ini merupakan pengganti Kontes Robot Pemadam Api Indonesia (KRPAI) yang lebih menekankan pada misi pencarian dan penyelamatan bencana yang umum terjadi khususnya di Indonesia. Tema tahun ini terinspirasi adanya berbagai kesulitan yang terjadi pasca bencana gempa yang terjadi di Cianjur akhir November 2022. Berbeda dengan tugas robot pada KRPAI maupun KRSRI sebelumnya yang mengharuskan robot meniup lilin, robot pada KRSRI tahun 2023 kali ini tidak memadamkan api, tapi di fokuskan untuk melewati berbagai macam variasi rintangan sebagai ilustrasi kondisi pasca bencana khususnya gempa. Robot juga mendapat tantangan untuk menyelamatkan korban dari lokasi tertentu menuju zona aman (*safety zone*) yang juga sudah ditentukan. Rintangan tahun ini terdiri dari 4 jenis rintangan yang berbeda dengan kontes tahun-tahun sebelumnya, berupa; jalan miring, jalan pecah, jalan berpuing, dan jalan berlumpur sebagai ilustrasi kondisi *real* pasca bencana khususnya gempa (Pusat Prestasi Nasional, 2023).

Pada pengembangan sistem pergerakan robot utamanya pada bagian *software* dan *hardware*, pengembangan ini diperlukan dikarenakan pada robot sebelumnya masih terdapat kekurangan pada robot utamanya pada sistem gerak robot, salah satu

hal yang paling sulit dalam merancang gerak robot autonomus adalah sistem kontroler dan navigasi pada robot. Hal ini dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti sensor, mikrokontroler, aktuator dan metode kontroler. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk membantu robot dalam menelusuri ruangan adalah dengan menggunakan metode *Propotional Integral Derivative Control*. PID merupakan pengendali yang umum digunakan dalam berbagai bidang industri salah satunya adalah untuk membuat pergerakan robot menjadi responsive, halus, dan cepat. Kontroler ini dapat memberikan nilai *output* dan nilai yang diinginkan sedekat mungkin, dengan kata lain untuk menghasilkan error sekecil mungkin. Selain mendapatkan input dari hasil pembacaan sensor jarak, sistem juga mendapatkan *input* dari nilai set kendali sehingga posisi robot saat bernavigasi di arena menyesuaikan dengan nilai jarak pada sistem. Kontrol PID memiliki beberapa komponen yaitu Kontroler *Proportional* (K_p), Kontroler *Integral* (K_i), dan Kontroler *Derivative* (K_d) (Eni & Agus, 2020).

Pada penelitian disini bertujuan untuk menganalisa respon pembacaan sensor dari pergerakan robot menggunakan metode PID dengan harapan bisa memberikan gambaran pergerakan kaki robot yang dapat berjalan lebih baik dan lebih responsive sehingga robot dapat melewati setiap rintangan untuk bisa mencapai menyelamatkan korban tanpa ada masalah.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas , maka rumusan masalah yang dapat dilakukan adalah :

Bagaimana respon pergerakan robot *hexapod* yang dapat berjalan lebih baik dengan mengimplementasikan kontroler PID pada sistem navigasinya ?

C. Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada :

1. Seluruh pengujian robot tidak memperhatikan hal-hal yang berkaitan dengan mekanik robot.
2. Fokus pada penelitian ini berada pada kontroler kestabilan robot dengan dipengaruhi oleh sensor *Time Of Flight* (TOF) VL53LOX
3. Uji coba lapangan yang digunakan merupakan arena yang digunakan pada Kontes Robot Indonesia 2023 divisi KRSRI berkaki sebagai miniatur pasca bencana gempa.
4. Target Penelitian ini adalah robot dapat berjalan dengan stabil tanpa menabrak dinding.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis respon pembacaan sensor pada lingkungan robot
2. Menjadikan robot dapat berjalan dengan stabil ketika menyusuri lorong dan melewati 4 jenis rintangan pada uji coba lapangan Kontes Robot Indonesia 2023.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Robot dapat bernavigasi lebih baik dari sebelumnya
2. Penelitian ini diharapkan menjadi suatu referensi mengenai proses pergerakan robot *hexapod* menggunakan metode (PID) Proporsional Integral Derivatif Control.
3. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan atas media pembelajaran tentang gambaran sederhana mengenai sistem kontroler bagi penulis dan penelitian selanjutnya.

