

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kontes Robot Indonesia (KRI) adalah ajang kompetisi tahunan mahasiswa dalam bidang rancang bangun dan rekayasa robotika yang diselenggarakan oleh Balai Pengembangan Talenta Indonesia (BPTI) Pusat Prestasi Nasional (Puspresnas) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Kemendikbudristek). Kontes Robot Indonesia tahun 2023 mempertandingkan 7 (tujuh) divisi, yaitu Kontes Robot ABU Indonesia (KRAI), Kontes Robot SAR Indonesia (KRSRI), Kontes Robot Sepak Bola Indonesia (KRSBI) Beroda, Kontes Robot Sepak Bola Indonesia (KRSBI) Humanoid, Kontes Robot Seni Tari Indonesia (KRSTI), Kontes Robot Tematik Indonesia (KRTMI), dan Kontes Robot Bawah Air Indonesia (KRBAI)(Pengembangan *et al.*, 2023).

Divisi KRTMI tahun 2023 bertemakan “Robo Game – DIGITAL TWIN” teknologi Digital Twin menghadirkan proses desain berbasis sistem yang lebih virtual. Sebagai penerapan pada kontes ini dipilih konsep perakitan roda gigi planet yang diterapkan dengan mengadopsi teknologi Digital Twin. Pada kontes ini masing-masing Tim akan diberi tugas untuk merakit roda gigi planet yang berupa koin pada lapangan fisik untuk ditempatkan pada lapangan digital, dengan kecepatan robot dibatasi tidak lebih dari 40 cm/s(Pengembangan *et al.*, 2023).

Berdasarkan peraturan pertandingan yang telah ditetapkan, diperlukan sistem kendali robot yang dapat memindahkan koin pada lapangan fisik dan untuk ditempatkan pada lokasi yang sah pada lapangan digital sehingga robot dapat merakit roda gigi planet, dengan kecepatan robot yang dibatasi tidak lebih dari 40 cm/s. *Mobile robot* pada umumnya menggunakan roda sebagai penggerak, sehingga dapat memindahkan posisi robot dari titik awal ke titik yang telah ditentukan, oleh karena itu diperlukan sistem pergerakan yang tepat agar robot dapat menyelesaikan misi dengan cepat(Satriansyah, Siradjuddin and Sungkono, 2022).

Robot yang dilengkapi dengan empat roda mekanum memiliki kemampuan untuk bergerak lebih dari delapan arah tanpa mengubah arah hadapnya (maju, serong kanan atas, serong kiri atas, mundur, serong kiri bawah, serong kanan

bawah, kanan, kiri). Penggunaan empat roda mekanum membuat kendali robot menjadi lebih kompleks dibandingkan dengan kendali dua roda biasa. Setiap roda memiliki karakteristik motor yang berbeda, yang dapat mempengaruhi kecepatan masing-masing roda dan akhirnya mempengaruhi pergerakan robot. Penggunaan kendali biasa (*open loop*) pada setiap roda dapat menyebabkan perpindahan robot menjadi tidak lurus, diperlukan kendali khusus untuk dapat mengatur kecepatan dan arah setiap roda (Priyambudi *et al.*, 2018).

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Reza Murhadian dan Krismadinata pada tahun 2020 dengan judul “Kendali Kecepatan Motor DC Dengan Kontroler PID Antarmuka Visual Basic“ Dalam penelitiannya, disebutkan bahwa penggunaan kontroler PID dalam mengendalikan kecepatan motor DC dapat meningkatkan respons sistem terhadap perubahan sinyal masukan (set point) dan mengurangi besarnya sinyal kesalahan.(Muhardian and Krismadinata, 2020). Kontrol PID adalah suatu sistem pengendalian yang menggabungkan kontrol proporsional, kontrol turunan, dan kontrol integral. Gabungan tiga aksi ini memberikan keunggulan dibandingkan dengan penggunaan masing-masing aksi kontrol secara terpisah. Tujuan dari penggunaan kontrol PID adalah untuk memungkinkan pergerakan robot sesuai dengan nilai set point yang telah ditetapkan dengan akurat.(Priyambudi *et al.*, 2018).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam pengerjaan penelitian ini berdasarkan latar belakang di atas adalah :

1. Bagaimana membuat sistem kendali translasi pada *mobile robot* beroda mekanum menggunakan metode PID berdasarkan nilai input sensor *rotary encoder*?
2. Bagaimana menganalisa pengaruh hasil dari sistem kendali PID dalam menghasilkan nilai *output* yang akan diberikan kepada sistem untuk menghasilkan gerak translasi sesuai dengan kebutuhan sistem ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian Kendali Navigasi Translasi Pada *mobile* Robot Menggunakan Metode PID adalah :

1. Dapat menghasilkan gerak translasi yang mampu membatasi kecepatan robot menggunakan metode PID berdasarkan perubahan *input* sensor *rotary encoder* dalam menghasilkan nilai *output* untuk menghasilkan gerak translasi.
2. Dapat menganalisa hasil pengaruh dari sistem kendali PID dalam menghasilkan nilai *output* yang akan diberikan kepada sistem untuk menghasilkan gerak translasi sesuai dengan kebutuhan sistem.

1.4 Batasan Masalah

Untuk mempermudah serta membatasi cakupan pembahasan masalah yang dihadapi pada penelitian ini, maka diperlukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Robot berjalan pada lintasan karpet.
2. Sensor *rotary encoder* hanya digunakan sebagai umpan balik PID dan mengetahui jarak tempuh robot .
3. Tidak ada halangan yang mengganggu pergerakan robot.
4. Hanya menggunakan 2 *rotary encoder* sebagai pembanding gerak translasi.
5. Pengujian gerak translasi yang dilakukan hanya gerak translasi maju, gerak translasi mundur, gerak translasi kanan, dan gerak translasi kiri

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat untuk memudahkan operator robot dalam mengendalikan *Mobile* robot untuk menyelesaikan misi dan memenangkan pertandingan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini terdiri dari lima bab, dimana dalam tiap bab terdapat beberapa sub-bab. Ringkasan uraian dari tiap bab adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini menjelaskan beberapa teori tentang komponen yang digunakan dan metode yang digunakan dalam pembuatan penelitian dan penelitian terdahulu sebagai sumber referensi penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi penjelasan tentang tahapan dalam merancang dan membuat perangkat keras dan perangkat lunak. Dalam bab ini juga dijelaskan tentang metode pengujian yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang hasil pengujian dari perangkat keras dan perangkat lunak, untuk kemudian dapat dianalisa dari hasil pengujian yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan dan saran yang diberikan oleh penulis

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**