

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan dunia robotika di Indonesia semakin meningkat pesat, khususnya di bidang robot berkaki. Hal ini dapat dilihat dari Kontes Robot Indonesia Divisi Robot Pemadam Api Indonesia Berkaki. Selama setahun terakhir terdapat beragam inovasi dan perubahan yang dilakukan pada robot. Banyak inovasi yang muncul dan bervariasi mulai dari desain robot, pola pergerakan robot, dan perubahan sensor yang digunakan. Acuan pada *Fire Fighting* Kontes Robot *Trinity College* yang membuat perubahan regulasi kontes robot Indonesia khususnya divisi robot pemadam api Indonesia berkaki. (Nasution et al., 2019)

Robot pemadam api dirancang untuk bermanuver otomatis menelusuri ruangan yang terdapat titik api dan mampu untuk memadamkan api. Robot dibekali sensor jarak untuk mendeteksi halang rintang pada lintasan seperti dinding, lantai yang tidak rata dan tangga. Agar dapat menyelesaikan tugas memadamkan api robot juga dirancang menggunakan sensor api. Robot menggunakan *flame sensor* untuk mendeteksi cahaya yang dihasilkan oleh sumber api.

Dalam sistem kontrol PID kontrol *proportional* berfungsi untuk robot bergerak lebih cepat menuju titik api. Kontrol *derivative* berfungsi untuk meredam *overshoot* yang terjadi saat kontrol *proportional* dalam menuju sumber titik api. Kontrol *integral* berfungsi untuk mengoreksi kesalahan pada *set point*. Keberhasilan penelitian dengan sistem kontrol PID menghasilkan *presentase* 100% dan waktu rata-ratanya yaitu 5.5 dtk. Parameter terbaik PID yang dipakai adalah P=35, I=20, dan D=20. Pengambilan data dilakukan dengan metode *tracking*. (Dzulfiqar & Widodo, 2019)

Robot pemadam api Ercomp Universitas Muhammadiyah Ponorogo menggunakan *flame sensor* dengan jumlah 28 bit dengan jangkauan deteksi 360°. Robot diatur menggunakan sistem kontrol KP dan KD dengan nilai parameter yang dipakai yaitu $KP=9$ dan $KD=10$. Dalam mendeteksi titik api robot harus berkemampuan cepat saat menelusuri titik api. Beberapa upaya masih perlu di optimalkan untuk mendapat respon *flame sensor* yang tepat dengan meneliti nilai pengujian PI, PD, dan PID. Penggunaan *flame sensor* pada robot pemadam api untuk mendeteksi cahaya yang di hasilkan dari sumber api. Hasil output dari *flame sensor* dikontrol oleh PID, sehingga diperoleh nilai yang presisi pada saat robot mendeteksi api dan di proses oleh mikrokontroller. Pada penelitian ini penerapan kontrol PID diharapkan dapat menghasilkan nilai perbandingan nilai PD, PI dan PID yang terbaik untuk di implementasikan pada robot pemadam api berkaki. Berdasarkan uraian diatas, penulis akan melakukan penelitian, apakah dengan menentukan nilai kontrol KP, KI dan KD akan diperoleh respon *flame sensor* yang terbaik, maka Penulis mengangkat judul “Analisa Pengaturan Respon *Flame Sensor* Robot Pemadam Api Menggunakan PID” dengan menggunakan software Matlab untuk mengetahui grafik hasil respon terbaik dari kontroller PID.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian Analisa Pengaturan Respon *Flame Sensor* Robot Pemadam Api Menggunakan PID ini yaitu:

- a. Bagaimana perbandingan respon *flame sensor* robot pemadam api sebelum dan sesudah menggunakan kombinasi kontrol PID?
- b. Bagaimana mendapatkan kinerja terbaik dari robot pemadam api setelah menggunakan kombinasi kontrol PID?

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian Analisa Pengaturan Respon *Flame Sensor* Robot Pemadam Api Menggunakan PID ini sebagai berikut:

- a. Dapat mengetahui nilai hasil perbandingan kontrol PD, PI dan PID pada robot pemadam api berkaki.
- b. Dapat mengetahui kinerja terbaik kontrol PD, PI dan PID pada robot pemadam api berkaki.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian Analisa Pengaturan Respon *Flame Sensor* Robot Pemadam Api Menggunakan PID ini sebagai berikut:

- a. Analisa pengaturan respon sensor pengambilan data menggunakan software Matlab.
- b. Penentuan parameter nilai PID dengan pengujian *trial and erore*.
- c. Penelitian ini mencari kinerja terbaik dengan mengetahui hasil keluaran grafik respon.
- d. Penelitian ini memfokuskan pada pengujian kecepatan respon kontrol PID.
- e. Kecepatan maksimal yang digunakan pada penelitian ini adalah 100.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian Analisa Pengaturan Respon *Flame Sensor* Robot Pemadam Api Menggunakan PID ini sebagai berikut:

- a. Dapat mengetahui kinerja terbaik respon flame sensor saat mendeteksi api.
- b. Dapat mengetahui nilai perbandingan kontrol PI, PD dan PID pada robot pemadam api.
- c. Dapat mengetahui hasil kontrol PID dan diimplementasikan pada robot pemadam api