

Implementasi Metode Proportional-Integral-Derivative Control (PID Control) pada Line Following Robot

Nama Mahasiswa : Muhammad Aldiansyah
NIM : 04181049
Dosen Pembimbing Utama : Kharis Sugiarto, SST.,M.T.
Dosen Pembimbing Pendamping : Andhika Giyantara, S.T., M.T.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode kontrol Proportional-Integral-Derivative (PID) pada *Line Following Robot* (LFR) untuk meningkatkan stabilitas, presisi, dan responsivitas robot dalam mengikuti garis. Kontrol PID dipilih karena kemampuannya dalam menghasilkan gerakan yang halus dan stabil, terutama pada lintasan yang kompleks seperti belokan tajam atau persimpangan. Metode ini menggabungkan tiga komponen utama, yaitu Proportional (P), Integral (I), dan Derivative (D), yang masing-masing berperan dalam mengurangi kesalahan (*error*), menghilangkan *steady-state error*, dan mengurangi osilasi.

Penelitian ini menggunakan mikrokontroler Arduino Nano sebagai otak utama robot, dengan 10 sensor inframerah (IR) untuk mendeteksi garis. Motor DC 12V dengan kecepatan 1000 RPM digunakan sebagai penggerak, sementara driver motor MOSFET IRF9540 dan IRF540 mengatur kecepatan dan arah motor berdasarkan sinyal PWM dari Arduino. Proses tuning parameter PID (K_p , K_i , dan K_d) dilakukan untuk mencapai kinerja optimal, dengan pengujian dilakukan pada berbagai lintasan untuk mengevaluasi kecepatan, akurasi, dan stabilitas robot.

Hasil penelitian bertujuan untuk apakah implementasi kontrol PID pada LFR berhasil meningkatkan kinerja robot secara signifikan, terutama dalam hal stabilitas dan akurasi pada lintasan yang kompleks. Robot mampu bergerak dengan lebih cepat dan responsif, sementara osilasi dan deviasi dari garis berkurang. Penelitian ini juga memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem kontrol

otomatis dan dapat dijadikan sebagai referensi untuk peningkatan kinerja robot di masa depan.

Kata kunci : *Line Following Robot*, Kontrol PID, Arduino Nano, Sensor IR, Tuning Parameter.

