

ABSTRAK

Nama : Sayyid Qhutub Abdul Hakim
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Implementasi *Trajectory Tracking* Pada *Mobile Robot Differential Drive* Dengan Metode *Odometry* dan Pengendalian Simultan

Penelitian ini mengimplementasikan sistem pelacakan lintasan pada robot bergerak penggerak diferensial menggunakan odometri dan pengontrol simultan, dikombinasikan dengan pengontrol kecepatan PID loop dalam. Sistem ini memungkinkan robot untuk bernavigasi di antara target koordinat berurutan dengan memperkirakan posisinya melalui odometri berbasis encoder dan menentukan perintah kecepatan motor menggunakan perhitungan kinematik penggerak diferensial. Dua strategi kontrol dievaluasi: kontrol simultan, yang menyesuaikan orientasi dan translasi secara paralel, dan kontrol non-simultan, yang melakukan penyesuaian ini secara berurutan. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa kedua metode mencapai akurasi posisi yang baik, dengan kesalahan posisi rata-rata di bawah 5% pada sumbu X dan Y. Kontrol non-simultan menghasilkan akurasi yang sedikit lebih tinggi, sementara metode kontrol simultan menunjukkan efisiensi yang lebih baik dalam hal waktu tempuh. Robot yang menggunakan metode simultan menyelesaikan lintasan dalam waktu rata-rata 26,54 detik, dibandingkan dengan 27,42 detik dengan metode non-simultan. Selain itu, penyetelan halus parameter PID dilakukan untuk mengoptimalkan respons kecepatan motor, sehingga secara signifikan mengurangi overshoot dan kesalahan kondisi tunak dibandingkan dengan penyetelan loop terbuka dan penyetelan Ziegler–Nichols awal. Temuan ini mengonfirmasi bahwa integrasi odometri, kinematika penggerak diferensial, dan kontrol PID yang disetel halus memberikan pendekatan yang efektif dan andal untuk pelacakan lintasan berbasis koordinat dalam lingkungan terstruktur tanpa memerlukan algoritma perencanaan jalur yang rumit.

Kata Kunci: *Mobile Robot, Odometry, Differential Drive Kinematics.*