

ABSTRAK

Nama : Moch Yuangga Permana

Program Studi : Teknik Elektro

Judul : Implementasi *Inverse Kinematics* dan Kontrol PID Untuk
Pergerakan *Mobile Robot Mecanum Wheels*

Kemajuan teknologi di bidang pergerakan *mobile robot* mendorong penggunaan roda mekanum sebagai solusi untuk meningkatkan fleksibilitas dan efisiensi gerak. Sistem penggerak konvensional seperti *differential drive* memiliki keterbatasan dalam melakukan manuver ke segala arah, sehingga kurang sesuai untuk lintasan kompleks seperti zig-zag atau parabola. Penelitian ini mengimplementasikan metode *inverse kinematics* untuk menghitung kecepatan sudut tiap roda berdasarkan input gerak V_r dan θ , serta menerapkan kontrol PID guna menjaga kestabilan kecepatan. Sistem dikombinasikan dengan sensor magnetometer dari MPU9250 untuk koreksi *heading*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa robot mampu bergerak dalam arah sudut 0° hingga 315° , dengan rata-rata error kecepatan roda berkurang dari 0.9 rad/s - 1.1 rad/s menjadi 0.4 rad/s - 0.5 rad/s setelah kontrol PID diterapkan. Rata-rata penyimpangan arah juga menurun dari 9.6° menjadi 4.3° , sedangkan koreksi *heading* mengurangi deviasi gerak hingga rata-rata error 1.9° . Hasil ini membuktikan bahwa integrasi *inverse kinematics* dan kontrol PID efektif dalam meningkatkan akurasi dan kestabilan pergerakan *mobile robot mecanum*.

Kata Kunci: *Inverse Kinematics*, Kontrol PID, Koreksi *Heading*, *Mobile Robot*, Roda Mecanum, Slip Roda