

## ABSTRAK

Dengan jumlah rata-rata langkah per hari yang rendah serta didukungnya pertumbuhan pesat pada sektor jasa logistik. *Mobile robot* otomatis menjadi salah satu solusi transportasi ataupun pengiriman logistik yang efisien. *Mobile robot* dapat beroperasi secara otomatis di luar ruangan dengan metode *Outdoor Localization* (lokalisasi pada luar ruangan). Lokalisasi dilakukan dengan memanfaatkan sensor fusion berupa IMU, GPS, dan encoder. Perbedaan karakteristik sensor-sensor yang digunakan menyebabkan perbedaan pada *time sampling* dan karakteristik derau. Selain itu, dalam mengendalikan kecepatan *mobile robot* diperlukan sistem tersendiri antara motor dan pengatur arah belok. Sehingga, pada penelitian ini *mobile robot* akan mengimplementasikan Kalman Filter untuk mengatasi perbedaan karakteristik sensor serta *Ackerman Steering* agar dapat mengurangi slip dan mengatur kecepatan pada saat berbelok yang umum digunakan pada kendaraan roda 4. Keluaran Kalman Filter berupa hasil estimasi posisi *mobile robot* akan dijadikan sebagai acuan navigasi. Kendali PID Ziegler-Nichols juga diterapkan pada *mobile robot* otomatis sebagai *Position Control* dan *Speed Control* agar dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang diberikan. Kendali PID kecepatan yang diimplementasikan dengan Kp: 7, Ki: 10, dan Kd: 0,1 menghasilkan Settling Time 4,3s sedangkan kendali PID posisi (*Steering*) dengan Kp: 0,5, Ki: 0,05, dan Kd: 0,01 menghasilkan Settling Time 40s. Dengan mengimplementasikan Kalman Filter, dapat mengatasi pembacaan GPS yang loncat sehingga *mobile robot* dapat berhenti pada titik target dengan nilai toleransi 1 meter.

**Kata Kunci:** *Mobile Robot, Outdoor Localization, Kalman Filter, Position Control, Speed Control.*