



Sistem Kendali Lengan *Service Robot* Dengan Menggunakan Metode *Fuzzy Logic*

Muhammad Ari Anggara,^a Suci Dwijayanti,^{*a} Bhakti Yudho Suprpto,^a

^a *Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sriwijaya, Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia;*
E-mail: sucidwijayanti@ft.unsri.ac.id

ABSTRAK

Service robot merupakan salah satu bentuk robot yang dapat membantu manusia, seperti mengambil barang dan bersalaman. Dalam menjalankan tugas tersebut, *service robot* membutuhkan kemampuan sistem kendali pada pergerakan tangan. Dalam penelitian ini digunakan metode *fuzzy logic controller* (FLC) sebagai pengendali dalam sistem pergerakan tangan karena kemampuannya dalam mengolah data *linguistik* dengan struktur yang ringan dan mudah diimplementasikan. Lengan *service robot* ini memiliki lima *degree of freedom* (DoF) dengan sistem kendali FLC metode Sugeno orde nol untuk mengambil objek secara otomatis. Sistem menggunakan tiga *variable input*, yaitu koordinat X, koordinat Y, dan *Depth Estimation* objek yang diperoleh dari kamera berbasis algoritma *deep learning*. Pengujian dilakukan melalui simulasi menggunakan MATLAB *Simulink* dengan variasi jumlah *membership function* sebanyak 3, 5, dan 7. Berdasarkan hasil pengujian simulasi, sistem dengan 3 *membership function* menghasilkan *rise time* sebesar NaN (tidak terdeteksi), *overshoot* sebesar 0.0000%, dan *steady state error* sebesar 12.6291%. Pada sistem dengan 5 *membership function*, didapatkan *rise time* sebesar 0.4427 detik, *overshoot* sebesar 2.3196%, dan *steady state error* sebesar 6.7489%. Sementara itu, sistem dengan 7 *membership function* menunjukkan performa terbaik dengan *rise time* sebesar 0.3098 detik, *overshoot* sebesar 10.4598%, dan *steady state error* sebesar 2.4292%. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah *membership function* dapat memperbaiki respons sistem, dengan tetap menjaga kestabilan dan kecepatan pergerakan lengan robot. Meskipun masih terdapat keterbatasan dalam menghadapi ketidakpastian yang kompleks, metode ini tetap efektif untuk aplikasi *service robot* dengan lingkungan semi terstruktur.

Kata Kunci: *Fuzzy Logic Type-1, Lengan Robot, Sugeno, Service Robot, 5 DoF.*