

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Sebagai penutup dari rangkaian penelitian yang telah dilakukan mengenai Rancang bangun Kontrol Level Air Otomatis pada Tangki Menggunakan *Servo valve* Berbasis *Fuzzy logic Controller*, pada bagian ini dirumuskan kesimpulan berdasarkan pengujian dan analisis data yang telah dilakukan.

1. Sistem kontrol berbasis *fuzzy logic controller* (FLC) berhasil mengatur level air dalam tangki secara otomatis dan adaptif menggunakan 2 input, *flow rate* dan jarak permukaan air.
2. Implementasi sensor HY-SRF05 dan YF-S201 mampu membaca parameter secara *real-time* dengan tingkat akurasi yang cukup baik. Berdasarkan hasil kalibrasi, sensor *flow* YF-S201 menunjukkan error tertinggi sebesar 35,50% pada 200 mL dan terendah 9,75% pada 400 mL. Sementara sensor ultrasonik HY-SRF05 menunjukkan rata-rata error sebesar 4,17%, dengan error tertinggi ($>25\%$) terjadi pada jarak sangat pendek (2 cm), dan stabil di bawah 5% pada jarak di atas 5 cm.
3. Nilai sudut aktual servo yang digunakan dalam sistem adalah 8° , 42° , dan 93° untuk mewakili kondisi buka penuh, buka setengah, dan tutup. Hal ini disesuaikan berdasarkan hasil kalibrasi terhadap perintah ideal (0° , 45° , dan 90°) karena terdapat selisih akibat non-linearitas karakteristik servo dan toleransi mekanik.

4. Sistem mampu mencapai dan mempertahankan *setpoint* air secara bertahap sesuai dengan aturan *fuzzy* yang telah dirumuskan, meskipun terjadi perubahan besar pada debit keluar.
5. Berdasarkan tiga skenario gangguan (ringan, sedang, dan berat), disimpulkan bahwa sistem *fuzzy logic* mampu merespons gangguan dengan menyesuaikan sudut servo secara dinamis. Namun, pada gangguan berat dan ringan, sistem belum mampu menjaga kestabilan level air di *setpoint*, menandakan perlunya peningkatan kapasitas suplai air atau perbaikan aturan *fuzzy* untuk kondisi ekstrem.

5.2 Saran

Adapun saran yang diberikan bertujuan sebagai rekomendasi untuk pengembangan sistem lebih lanjut agar keandalan dan cakupan aplikasi sistem ini dapat ditingkatkan pada penelitian selanjutnya.

1. Sistem dapat dikembangkan ke arah IoT untuk pemantauan level air melalui jaringan nirkabel.
2. Sistem dapat ditingkatkan dengan menggunakan *servo valve* industri untuk durabilitas jangka panjang.
3. Membandingkan sistem *fuzzy logic controller* (FLC) dengan sistem kontrol PID sebagai alternatif metode kendali.