

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil data pengamatan dan pengujian yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa:

1. Setelah dilakukan pelatihan dengan menggunakan ANFIS, menunjukkan adanya perbedaan *output* sudut yang dihasilkan sebagai berikut:
 - *Error* untuk *output* θ_1 dari data percobaan yang telah dilatih untuk simulasi pengontrol terpisah maupun pengontrol berhubungan adalah 0.664054957 %.
 - *Error* untuk *output* θ_2 untuk simulasi pengontrol terpisah adalah 2.727892773 %. Sedangkan untuk simulasi pengontrol berhubungan 1.188927714 %.

Perbedaan output hasil pengontrol ANFIS dapat disebabkan karena terjadi penalaan pada output hasil percobaan yang secara keseluruhan dibulatkan dengan maksimal tiga angka di belakang koma.

2. Perhitungan *error* rata-rata secara keseluruhan dari data latih untuk simulasi pengontrol terpisah adalah 7.009647513 % (untuk posisi x) dan 1.608558943 % (untuk posisi y) dan simulasi pengontrol berhubungan adalah 5.898190654 % (untuk posisi x) dan 4.019088568 % (untuk posisi y).

Perhitungan *error* rata-rata secara keseluruhan dari data tidak dilatih untuk simulasi pengontrol terpisah adalah 5.89610297 % (untuk posisi x) dan 5.407857323 % (untuk posisi y) dan simulasi pengontrol berhubungan adalah 5.792682487 % (untuk posisi x) dan 9.424621598 % (untuk posisi y).

3. Hasil perbandingan bentuk trayektori lengan robot dari data percobaan dengan pengontrol ANFIS untuk simulasi pengontrol terpisah dan pengontrol berhubungan dapat ditarik kesimpulan:
 - a. Secara keseluruhan, rata-rata bentuk trayektori antara data percobaan dengan pengontrol ANFIS melengkung. Pada hasil pengontrol ANFIS,

bentuknya lebih bermacam-macam seperti melengkung dengan bergelombang, lengkungan hampir mendekati garis lurus, lengkungan lebih tajam dll.

- b. Dari perbandingan arah, 19 dari 20 buah trayektori data percobaan mempunyai arah yang sama dengan hasil pengontrol ANFIS.
 - c. Untuk pencapaian posisi akhir secara keseluruhan, pengontrol ANFIS harus melewati titik yang lebih banyak dibandingkan dengan data percobaan.
4. Dalam pencapaian *set point* secara keseluruhan (Lampiran B dan C). Dilihat dari trayektori yang terbentuk, respon θ_1 dan θ_2 terhadap waktu, lebih baik bila menggunakan simulasi pengontrol terpisah daripada menggunakan simulasi pengontrol yang berhubungan.

V.2 Saran

1. Simulasi pengontrol lengan robot dua sendi yang telah dibuat dapat ditambahkan dengan suatu animasi lengan robot.
2. Hasil pengontrol ANFIS dalam membangun lengan robot dua sendi untuk mencapai set point dapat diimplementasikan secara nyata (bukan dalam bentuk simulasi).