

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari Tugas Akhir dan saran-saran yang perlu dilakukan untuk perbaikan di masa mendatang.

V.1 Kesimpulan

Dengan memperhatikan data pengamatan dan analisis pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem inferensi *fuzzy* yang dirancang pada pengontrol mikro dapat bekerja dengan baik sesuai desain yang dirancang sebelumnya pada MATLAB Fuzzy Logic Toolbox. Hal ini terlihat dari pengujian perbandingan output dimana rata-rata kesalahan adalah sebesar 1,38 V. Sistem *crane* yang dikontrol dengan pengontrol *fuzzy* juga berhasil memindahkan barang dengan ayunan seminimal mungkin.
2. Pengaturan *membership function* memiliki dampak yang signifikan bagi sistem *crane*. Pada bagian perancangan, *membership function* untuk *input* sudut dipersempit nilainya sehingga sudut ayunan yang terbentuk semakin mengecil. Namun apabila nilai batas *membership function* tersebut dipersempit lagi, maka akan sistem akan terlalu sering berpindah kondisi sehingga ayunan sudut malah semakin besar.
3. Sensor jarak ultrasonik memiliki kecenderungan untuk salah dalam melakukan pembacaan jarak pada model sistem *crane* dengan pengontrol *fuzzy*. Hal ini disebabkan pada pengontrol *fuzzy*, program pada pengontrol mikro jauh lebih panjang dan rumit bila dibandingkan dengan metode on-off. Proses komputasi *fuzzy* inilah yang menyebabkan terkadang pada sensor jarak terjadi kesalahan pembacaan. Namun demikian kesalahan pembacaan tersebut tidak mempengaruhi proses pengontrolan secara signifikan karena hanya terjadi dalam waktu yang sangat singkat.

4. Model sistem *crane* bekerja paling baik pada jarak yang kecil, yaitu 10 cm dan 45 cm. Hal ini terlihat dari simpangan sudut maksimum yang terbentuk adalah maksimal 8,2 derajat. *Settling time* yang ada bernilai 1.5 sampai 2,3 detik untuk jarak 10cm, 3.4 sampai 4.7 detik untuk jarak 45cm, 4.5 sampai 5,1 detik untuk jarak 90cm, dan 3,2 sampai 5,6 detik untuk jarak 135 cm pada semua jenis beban. Pada jarak 180cm, untuk beban 300gr dan 500gr *settling time* bernilai 5.2 sampai 7,2 detik, sedangkan untuk beban 1000gr hanya 3,7 sampai 4 detik. Hal ini terjadi akibat momen inersia pada beban 1000gr yang cukup besar sehingga sistem tidak berpindah kondisi yang menyebabkan beban lebih cepat sampai ke posisi yang diinginkan.

V.2 Saran

Saran-saran yang dapat diberikan untuk perbaikan dan pengembangan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan sensor *rotary encoder* agar sistem *crane* dapat memantau posisi *container crane* dengan lebih presisi. Pada Tugas Akhir ini tidak digunakan sensor *rotary encoder* karena tali rel yang digunakan berupa karet *roundbelt* sehingga terdapat perbedaan hasil pembacaan sensor pada kecepatan motor yang berbeda.
2. Motor yang digunakan agar memiliki torsi dan kecepatan yang lebih besar agar sistem *crane* mampu mengangkat beban *container* lebih berat sehingga pengujian beban dapat lebih bervariasi.