BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan pengujian alat dan perangkat lunak (*software*), maka diperoleh beberapa kesimpulan dan saran yang diharapkan akan bermanfaat bagi pengembangan ilmu dan teknologi serta bagi kelanjutan pengembangan dan penyempurnaan proyek tugas akhir ini.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa dari perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), maka dapat diambil beberapa kesimpulan.

5.1.1 Perangkat Keras *(Hardware)*

Ketika melakukan pengujian pada peracangan perangkat keras dapat diketahui beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Rangkaian sensor dapat bekerja dengan baik, yaitu dapat bekerja secara linier terhadap besar perubahan hambatan pada sensor.
2. Rangkaian buffer yang digunakan sesuai dengan yang diharapkan yaitu nilai masukan dan keluaran adalah sama.
3. Rangkaian *analog to digital converter* (ADC) yang digunakan untuk mengubah data analog dari sensor ke data digital, dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan.

4. Rangkaian multiplekser yang digunakan untuk menyalurkan sinyal dari salah satu banyak masukan ke sebuah keluaran, dapat bekerja sesuai dengan rencana yang dibuat.
5. Rangkaian driver motor stepper menggunakan transistor TIP 122 yang dirangkai secara darlington dapat bekerja dengan baik sehingga motor stepper dapat berjalan dan dikontrol sesuai dengan yang diinginkan.
6. Port parallel DB 25 digunakan sebagai media untuk mengeluarkan data, mengambil data dan mengontrol rangkaian, dan juga dari hasil pengujian dapat diambil kesimpulan port parallel dapat bekerja dengan baik sebagai komunikasi data secara parallel. Pin yang digunakan pada port parallel DB 25 yaitu :
   - Pin 2, pin 3, pin 4 dan pin 5 adalah sebagai pengirim data dari PC ke sistem.
   - Pin 1, pin 14 dan pin 16 adalah sebagai pengontrol rangkaian.
   - Pin 12, pin 13 dan pin 15 adalah sebagai pengambil data dari luar ke PC.

5.1.2 Perangkat Lunak *(Software)*

Pada perancangan perangkat lunak *(software*) dapat ditarik beberapa kesimpulan, diantaranya :

1. Program multiplekser yang membaca data dari ADC ke komputer dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan sistem yang sudah direncanakan.

2. Program motor stepper digunakan untuk mengontrol putaran motor stepper dalam mengendalikan putaran keran, sesuai dengan nilai ketinggian yang diharapkan dapat berjalan dengan baik
3. Program tangki digunakan untuk menampilakan level ketinggian air, dari hasil analisa dapat ditarik kesimpulan bahwa level ketinggian air dari tangki proses, sesuai dengan level ketinggian air pada program tangki dengan perbedaan yang sangat kecil yaitu berkisar 0.1 cm sampai 0.2 cm.
4. Program *ANFIS* sebagai pengontrol yang dipakai untuk mengontrol buka tutup dari keran dapat berjalan dengan baik dimana nilai besaran pada input 1 dan input 2 akan mengatur perputaran keran (motor stepper),
    - Ketika output > 0 maka keran akan terbuka.
    - Ketika output < 0 maka keran akan tertutup.
    - Ketika output = 0 maka keran akan tetap.
5. Program pengontrol *ANFIS* digunakan untuk mengatur level ketinggian air pada tangki proses sehingga mencapai level ketingian yang diinginkan *(set point)*. Program pengontrolan ini juga dipakai untuk mengatur buka tutup keran sehingga ketika ketinggian air belum mencapai *set point* maka keran akan menutup sedangkan ketika tangki mengalami *overshoot* (nilai rata-rata adalah 3.08%) maka keran akan terbuka dan juga waktu yang diperlukan untuk mencapai *set point (rise time)* adalah sangat kecil yaitu dengan waktu rata-rata 29574.89 ms

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan di masa mendatang, diantaranya :

1. Untuk mengubah data analog dari sensor digunakan ADC dengan data keluaran lebih dari 8 bit, dikarenakan semakin besar data keluaran dari ADC semakin akurat data analog yang akan dikonversikan kedalam data digital.
2. Pengontrolan dalam tugas akhir ini hanya dilakukan untuk mengotrol keluaran air, oleh karena itu untuk peneliti selanjutnya diharapkan untuk dapat mengontrol masukan air atau *input* air.
3. Dalam proyek tugas akhir ini pengendalian level ketinggian air masih menggunakan komputer untuk untuk memonitor. Oleh karena itu diharapkan agar pengontrolan dapat dilakukan dengan jarak jauh, misalnya menggunakan *handphone.*
4. Pengontrolan dalam tugas akhir ini masih menggunakan kabel data DB25. Untuk itu bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat menggunakan kabel USB atau *bluetooth.*