

BAB V

PENUTUP

Pada bab ini, akan menjelaskan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dengan segala rancangan dan data yang didapat. Serta menyampaikan saran untuk peneliti yang akan melanjutkan maupun menggunakan penelitian ini sebagai referensi.

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian dan pengujian yang dilakukan, dapat beberapa kesimpulan yang dapat diambil, berikut adalah kesimpulannya

1. Sistem SCADA menggunakan protokol komunikasi serial *Host Link* RS-485 pada sistem pengendalian *water level* berbasis PLC CP1E-NA20DR-A memiliki respon yang baik, dengan rata-rata respon 23 ms untuk HMI-PLC dan 25,9 ms atau dibawah 0,5 sekon yang artinya respon sistem ketika diberikan input ke PLC dari PC atau HMI memiliki hasil yang cukup signifikan. Dan untuk akusisi data dari sensor ultrasonik memiliki rata-rata error sekitar 4,95%. untuk komunikasi antara PC-HMI-PLC yang itu dapat diakibatkan oleh sensor ultrasonik cukup sensitif atas getaran pada alat. Namun mayoritas data yang diterima oleh PLC dan kemudian HMI atau PC dapat menggambarkan kondisi ketinggian air sebenarnya pada *main tank*.
2. Pada sistem pengendalian *water level* berbasis PLC CP1E-NA20DR-A dengan fitur HMI ini, dapat berfungsi dengan baik untuk integrasi antara kontroler dengan HMI maupun dengan koneksi SCADA secara umum. Dari segi respon alat yang rata-rata durasi yang dibutuhkan adalah dibawah 0,5 sekon dan dengan rata-rata error dari hasil pembacaan sensor 4,95%. Serta pada pengendalian *water level* dengan mode *on-off* hanya memerlukan 21 detik untuk mencapai *set point* tanpa gangguan. Untuk mode PID tanpa gangguan memiliki respon *delay time* (t_d) yaitu 2 sekon, konstanta waktu (τ) = 22,6 sekon, dan *settling time* (t_s) = 27 sekon. Ketika diberi gangguan untuk solenoid ½ Inch dibuka memerlukan *delay time* (t_d) = 2 sekon, konstanta waktu (τ) = 63,26 sekon, dan *settling time* (t_s) = 181 sekon. Untuk solenoid ¾ Inch memerlukan *delay time* (t_d) = 4 sekon, konstanta waktu (τ) = 43,45 sekon, dan *settling time* (t_s) = 182 sekon. Dan untuk mode PID 1 Inch terbuka memerlukan

waktu *delay time* (t_d) = 3 sekon, konstanta waktu (τ) = 42,46 sekon, dan *settling time* (t_s) = 140 sekon.

3. Evaluasi kinerja sistem untuk pengendalian *water level* menggunakan PLC dengan koneksi SCADA pada mode *on-off* dapat mencapai *set point* dengan waktu yang signifikan, sementara pada mode PID tanpa *auto-tuning* memiliki kinerja rata-rata *settling time* 181,5 sekon ketika *solenoid valve* ½ Inch, ¾ Inch terbuka dan katup tertutup. Ketika *solenoid valve* 1 Inch yang menggunakan *auto tuning* memerlukan 140 sekon untuk *settling time*. Sehingga memiliki kinerja yang bagus untuk mode PID tanpa maupun dengan *auto tuning*.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian dan percobaan, terdapat beberapa saran untuk alat pengendalian *water level* dengan SCADA ini, dan juga untuk penelitian yang serupa. Berikut adalah sarannya :

1. Sensor ultrasonik yang digunakan memiliki sensitifitas yang tinggi dan perlu kalibrasi berkala, sehingga hanya getaran dari motor AC dapat mempengaruhi data yang diambil. Disarankan untuk dapat membuat modul terpisah untuk sensor ultrasonik dengan mikrokontroler untuk kalibrasi yang lebih mudah.
2. Penambahan filter pada alat ditempatkan tepat sebelum *main tank* untuk memfilter air agar lebih jernih saat mencapai *main tank* dan tidak mengganggu kinerja *solenoid valve*.
3. Penambahan sensor *flowmeter* dapat membantu pengawasan dari alat, apalagi telah ditambahkan HMI yang mempermudah visualisasi dan akusisi data.