

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air di industri memiliki peran penting, di antaranya sebagai media pemindah panas untuk sistem pendinginan, media pelarutan bahan kimia, dan lain-lain. Berdasarkan data dari Ditjen Sumber Daya Air menyebutkan bahwa pada tahun 2010, konsumsi air 175 Juta m³/tahun se-Indonesia, dan 27,7 Juta m³/tahun untuk sektor industri. [1] Maka sangat penting untuk menggunakan teknologi dalam pemanfaatan dan pengendalian air dengan kapasitas besar di sektor industri.

SCADA atau *supervisory control and data acquisition* adalah sistem yang memantau, mengatur, dan mengumpulkan data untuk keperluan analisa. Sistem ini juga dapat dilakukan dengan jarak kejauhan, tergantung dari jenis komunikasi yang digunakan. Sistem SCADA memiliki beberapa komponen yang memiliki perannya masing-masing, terdapat istilah *master*/MTU pada sistem SCADA yang berperan untuk meminta data dan memberi perintah kepada RTU. Adapun *slave*/RTU yang berfungsi untuk mengumpulkan data dan menerima perintah dari MTU. Teknologi ini telah banyak digunakan dalam bidang industri untuk mempermudah pengoperasian, pengawasan, hingga analisis kerja alat agar semakin efisien pengoperasiannya.

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pengendalian *Water Level* dengan Metode PID pada Pompa Air AC Menggunakan PLC CP1E-NA20DR-A” yang sistemnya dirancang menggunakan *close loop* dan memiliki 2 metode pengendalian, yaitu *on-off* dan PID. Komponen utama yang digunakan adalah PLC Omron CP1E-NA20DR-A sebagai kontroler, sensor ultrasonik US-016 sebagai umpan balik, dan motor AC tiga fasa untuk pompa air sebagai aktuator. PID adalah metode pengontrolan sistem yang mengendalikan aktuator pada sistem untuk mencapai dan menjaga *set point* yang ditetapkan terhadap parameter yang diukur oleh sistem, terlepas dari *disturbance* kepada sistem. Dan untuk mensimulasikan alat untuk tetap menjaga ketinggian air pada *set point*, terdapat katup solenoida dengan 2 jenis ukuran. Dan ketika katupnya dibuka, alat akan menjaga ketinggian air sesuai *set point*. [2]

Tetapi pada sistem dari penelitian yang telah dilakukan tersebut, belum memiliki teknologi SCADA, HMI, maupun sistem antarmuka. Sehingga pengoperasiannya harus berada di lokasi alatnya, menggunakan *pushbutton* untuk pengoperasiannya, dan tanpa ada antarmuka yang dapat menunjukkan informasi yang penting.

Pada penelitian yang berjudul “Implementasi Sistem SCADA untuk Proses Koagulasi pada Instalasi Pengolahan Air Berbasis PLC dan HMI” , dirancang sistem pengelolaan air yang menggunakan PLC dari merek Schneider TM221CE24t, sementara untuk HMI yang digunakan bermerek Weintek MT8071iP. Dari sistem ini, menggunakan SCADA dengan metode komunikasi RJ45/Ethernet dandengan *software* EasyBuilder Pro untuk membuat tampilan antarmuka. Hal ini menjadi titik awal referensi penggunaan teknologi SCADA dan antarmuka pada sistem kendali otomatis. Namun pada sistem ini, belum adanya grafik yang dapat memvisualisasi data. Serta sistem pada jurnal ini mengendalikan pH pada fluida sebagai parameter yang dikendalikan dan bukan *water level* seperti pada penelitian kali ini. [3]

Dari beberapa penelitian yang dilakukan, salah satu memiliki sistem *water level* yang memiliki basis kontroler PLC, tetapi belum memiliki teknologi SCADA dan HMI. Dan dari penelitian lainnya memiliki teknologi tersebut, tetapi dengan sistem kendali yang cukup berbeda. [4] Berdasarkan pada penelitian sebelumnya, peneliti merancang sistem SCADA pada kendali *water level* dengan kontroler PLC yang ditambahkan HMI untuk pengoperasiannya, dan PC untuk akuisisi data melalui komunikasi *Host Link* RS-485 dan Ethernet RJ45 untuk koneksi HMI ke PC. Dengan adanya teknologi tersebut, dapat mempermudah pengoperasian dan pengawasan serta akusisi data pada alat pengendalian *water level*.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam penelitian ini masalah yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut ini :

1. Bagaimana merancang sistem SCADA menggunakan protokol komunikasi serial *Host Link* RS-485 pada sistem pengendalian *water level* berbasis PLC CP1E-NA20DR-A?
2. Bagaimana mengintegrasikan sistem pengendalian *water level* dengan metode *on-off* maupun *PID Auto Tuning* berbasis PLC CP1E-NA20DR-A dengan fitur HMI atau *Human Machine Interface*?

3. Bagaimana cara mengevaluasi kinerja sistem untuk pengendalian *water level* dengan metode *on-off* maupun *PID Auto Tuning* menggunakan PLC dengan koneksi SCADA?

1.3 Tujuan Umum Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah antara lain :

1. Merancang sistem SCADA menggunakan protokol komunikasi serial *Host Link RS-485* pada sistem pengendalian *water level* berbasis PLC CP1E-NA20DR-A.
2. Mengintegrasikan sistem pengendalian *water level* metode *on-off* maupun *PID Auto Tuning* berbasis PLC CP1E-NA20DR-A dengan fitur HMI atau *Human Machine Interface*.
3. Mengevaluasi kinerja sistem untuk pengendalian *water level* dengan metode *on-off* maupun *PID Auto Tuning* menggunakan PLC dengan koneksi SCADA.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Sebagai referensi untuk penelitian ke depannya yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang dilakukan penulis.
2. Menjadi bahan evaluasi untuk penelitian di masa depan.
3. Pembaca dapat lebih aktif pada penelitian sistem kontrol pemrosesan terutama pada sistem kontrol *water level*.
4. Memahami dan mengimplementasikan pengetahuan tentang sistem SCADA terutama pada sistem pemrosesan dalam pengontrol *water level*.
5. Mendapat pengalaman penelitian pada alat yang dirancang untuk dapat menghasilkan sistem yang stabil.
6. Berkontribusi pada pembuatan sistem kontrol *water level* yang stabil dan terintegrasi dengan sistem SCADA.

1.5 Pembatasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan tidak hilang arah atau fokus dari permasalahan yang berikut yang difokuskan. Penelitian yang dilakukan adalah dalam

1. Ukuran tangki air yang digunakan adalah berkapasitas 5 liter.
2. Kontroler yang digunakan adalah PLC CP1E-NA20DR-A dengan metode kontrol PID.

3. Sistem mengendalikan *level* air dengan menggunakan 3 *solenoid valve*.
4. Sistem SCADA menggunakan *software* HMI EasyBuilder Pro.
5. Sistem yang dirancang menggunakan protokol komunikasi serial *Host Link RS-485*.
6. Pada PLC menggunakan modul komunikasi untuk seri PLC CP1E-NA20DR-A.

1.6 Sistematika Tugas Akhir

Pada penyusunan laporan tugas akhir yang ditulis, memiliki sistematika laporan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang dari penelitian yang dilakukan. Serta masalah yang dirumuskan, tujuan dari penelitian, hingga manfaat yang diberikan serta sistematika laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang dasar teori dari penelitian yang dilakukan. Hal ini meliputi penelitian serupa yang telah dilakukan, perangkat yang digunakan baik perangkat keras atau lunak, dan lain sebagainya.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan rincian alat yang akan dibangun seperti desain 3D, skematik *wiring*, dan metode fabrikasi alat. Selain itu, juga meliputi lokasi dan waktu penelitian.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini menjelaskan tentang pengujian alat yang telah dirancang dan dibuat melalui pengambilan data saat pengoperasian alat.

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan kesimpulan dari penelitian setelah melalui perancangan alat hingga ke pengujian. Serta memberikan saran untuk pembaca dalam menanggapi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN