

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Selama dua dekade terakhir, pemanfaatan energi panas meningkat seiring dengan berkembangnya wawasan tentang konservasi dan konversi energi terbarukan. Salah satu proses penting pengolahan energi panas adalah pemanasan material di dalam tangki *boiler* yang akan mengeluarkan energi panas, seperti dalam proses pemanasan minyak mentah atau pengolahan gas alam. Industri tersebut membutuhkan *boiler* untuk proses destilasi. Dalam proses destilasi minyak atau gas alam dipanaskan untuk kemudian dipisahkan ke dalam fraksi – fraksi sesuai dengan jenis titik didihnya. Proses pemanasan material ini harus dipantau secara kontinu oleh operator sehingga dapat diketahui jika suhu dan tekanan di dalam tangki meningkat di atas ambang batas yang ditentukan. Hal ini untuk menjaga agar sistem *boiler* bekerja secara aman dan ideal.

Pertumbuhan teknologi informasi dan munculnya ICS (*Industrial Control System*) membuat proses pengawasan dan pengendalian proses *boiling* dengan kriteria riskan seperti ini dapat dilakukan secara *realtime* dan *online*. Salah satu penerapan ICS yaitu SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) yakni sistem distribusi kendali untuk area industri yang memiliki jarak geografis yang cukup jauh, dimana proses kendali dan pemantauan yang terpusat sangat dibutuhkan^[15].

SCADA dapat menghemat biaya dan waktu karena operator tidak harus secara langsung memantau setiap plant yang ada. Komponen SCADA meliputi komputer, *controller*, instrumentasi, aktuator, perangkat antar muka dan sistem jaringan. Kesemuanya berkesinambungan mengatur semua proses automasi industri dan analisis sistem tersebut melalui akuisisi data^[3].

Pada tugas akhir dirancang sebuah sistem SCADA guna pemantauan dan pengendalian status *Boiler Drum*. *Boiler Drum* merupakan sebuah simulasi proses pemanasan material cair yang menghasilkan uap panas. Pemantauan dan pengendalian *boiler* menggunakan PLC OMRON CP1H sebagai *controller* dan sistem jaringan WAN (*Wide Area Network*) sebagai *bridge* antar komponen sistem SCADA.

1.2 Tujuan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah merancang sistem SCADA untuk mengakuisi data, mengendalikan dan memantau proses pada *Boiler Drum* yang dapat diakses melalui aplikasi HMI (Human Machine Interface) secara *realtime* dan *online*.

1.3 Rumusan Masalah

Masalah yang dirumuskan dalam Desain dan Implementasi SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*) pada Sistem Boiler Drum Menggunakan PLC OMRON ini adalah :

1. Bagaimana membuat program pada PLC untuk mengendalikan sistem Boiler Drum ?
2. Bagaimana membuat sistem *Backend* SCADA untuk mengakuisi data PLC ?
3. Bagaimana merancang aplikasi Human Machine Interface sehingga mampu diakses oleh supervisor melalui sistem jaringan WAN secara *realtime* ?
4. Bagaimana merancang aplikasi *Human Machine Interface* dengan fitur *monitoring* dan *controlling system* ?
5. Berapa tingkat keakuratan dan performansi pengiriman data pada saat *monitoring* dan *controlling Boiler Drum* menggunakan sistem jaringan WAN?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. *Plant* yang digunakan adalah *Boiler Drum*, dengan fokus pada pengendalian level dan temperatur pada tangki pemanas.
2. Kendali *Plant* yang digunakan pada tangki pemanas adalah kendali ON/OFF
3. *Controller* yang digunakan adalah PLC Omron CP1H.
4. Penggunaan platform SCADA Ignition, berupa aplikasi website untuk komunikasi antara HMI dan *plant*.
5. Pembahasan tidak dititik beratkan pada karakteristik *plant* tetapi pada performansi sistem SCADA

1.5 Metodologi Tugas akhir

Metode tugas akhir yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

- **Studi Pustaka**

Berupa pencarian dan pengumpulan literatur dan artikel – artikel terkait dengan tugas akhir berupa buku referensi, jurnal ilmiah dan lain sebagainya baik di internet, perpustakaan dan sumber – sumber lainnya tentang SCADA, *Boiler Drum*, PLC, dan *computer networking*.

- **Analisis Masalah**

Menganalisis permasalahan yang terjadi pada tugas akhir ini berdasarkan sumber – sumber terkait dan pengamatan yang dilakukan terhadap permasalahan tersebut.

- **Perancangan dan simulasi**

Merancang alur program yang akan diterapkan pada PLC serta *OPC Server*. Perancangan HMI menggunakan platform SCADA berbasis *web* yang mampu diakses juga dengan perangkat mobile.

- **Implementasi**

Pembuatan sistem *backend* menggunakan *OPC Server* untuk mengakuisisi data dari dan ke *plant*. Dilanjutkan dengan pembuatan aplikasi HMI berbasis web untuk menjalankan fungsi *supervisory* dan *controller*.

- **Eksperimen dan Analisis**

Pengambilan data hasil tugas akhir dengan melakukan uji coba sistem yang dibuat dengan parameter dan variabel tertentu. Tugas akhir ini di titik beratkan pada akuisisi data dari *plant*. Data tersebut akan dijadikan parameter untuk *monitoring* dan *controlling system* dari SCADA yang dapat diakses oleh pengguna pada sistem jaringan WAN. Dan kemudian dilakukan analisa data yang didapatkan dari hasil eksperimen pengoperasian sistem SCADA yang dibangun.

- **Penyusunan Laporan**

Pembuatan laporan sistematis yang memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan, perancangan, data hasil ekperimen, analisis, dan kesimpulan serta saran.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan pada buku ini meliputi :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang, tujuan penulisan dan rumusan masalah dari Tugas Akhir ini serta metode penelitian dan sistematika penulisan laporan yang penulis gunakan.

BAB II DASAR TEORI

Berisi teori pendukung mengenai *Desain dan Implementasi SCADA pada sistem Boiler Drum menggunakan PLC OMRON* yang berasal dari literatur, buku dan jurnal ilmiah.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Berisi skematik perancangan sistem perangkat keras dan perangkat lunak serta penjelasan alur kerja dari Tugas Akhir ini.

BAB IV PENGUKURAN EKSPERIMENTAL DAN ANALISIS

Membahas tahap-tahap pengujian serta analisis dari hasil yang didapatkan mengenai *Desain dan Implementasi SCADA pada sistem Boiler Drum menggunakan PLC OMRON*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab penutup ini berisi kesimpulan dari hasil analisa perancangan sistem *SCADA pada sistem Boiler Drum menggunakan PLC OMRON* serta saran-saran yang penulis harap dapat diimplementasikan pada tugas akhir selanjutnya.