

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Dalam dunia industri, sistem otomasi menjadi suatu bagian penting dalam suatu proses industri. Teknologi otomasi dalam industri menerapkan beberapa sistem seperti mekanik, elektronik, dan informasi berbasis komputer untuk mengendalikan dan memantau suatu proses pada mesin maupun perangkat yang bekerja secara terus menerus [1]. Dengan adanya otomasi industri secara langsung memberikan manfaat dari segi penghematan waktu produksi, meningkatkan produktivitas, dan memalisir kesalahan [2].

Salah satu pengendali otomatis yang kerap dijumpai dalam dunia industri ialah *Programmable Logic Controller* (PLC). Perangkat ini dirancang untuk mengendalikan proses pada mesin industri berdasarkan program yang dimasukkan ke perangkat PLC [3]. Program pada PLC dibuat menggunakan *ladder diagram* dengan mengacu pada alur kerja mesin industri [4].

Dalam implementasi PLC pada industri, terdapat suatu sistem tambahan berbasis komputer yang dapat ikut diintegrasikan ke dalamnya untuk mengendalikan dan memantau aktivitas mesin secara otomatis. Sistem *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA) merupakan gabungan antara *software* dan *hardware* yang memiliki tujuan untuk mengawasi, mengontrol, dan mengakuisisi data pada berbagai proses industri [5]. Dengan adanya SCADA, ketiga hal di atas memungkinkan untuk dapat dilakukan dari jarak jauh. Sistem SCADA juga memiliki *Graphical User Interface* (GUI) sehingga proses komunikasi dan penyajian data dapat ditampilkan secara jelas [6].

Beberapa contoh pemantauan otomatis yang menggunakan PLC dan mengintegrasikannya ke sistem SCADA pada industri diantaranya adalah sistem *monitoring* level tangki air dan sistem *monitoring* kecepatan motor DC. Di dalam suatu industri, *monitoring* level tangki air diperlukan untuk mengetahui keadaan tinggi air dalam suatu penampungan agar proses produksi tetap dapat berjalan dengan baik [7]. Begitu juga dengan *monitoring* kecepatan motor DC yang mana diperlukan agar kerja mesin industri yang menggunakan perangkat ini dapat

diketahui oleh operator dan dapat cepat ditemukan solusi apabila terdapat suatu permasalahan teknis [8].

Kedua sistem tersebut terkadang terdapat pada satu industri di lokasi yang sama. Namun, kedua sistem ini juga memiliki kemungkinan untuk dikendalikan menggunakan pengendali PLC yang berbeda tipe. Masalah ini dikarenakan satu pengendali mampu mengangani satu *plant* tertentu akan tetapi belum tentu dapat menangani *plant* lainnya karena setiap pengendali memiliki kelebihan dan kekurangan [9]. Hal ini kemudian menjadi permasalahan apakah kedua tipe PLC tersebut dapat kompatibel jika terintegrasi pada sistem SCADA yang sama, dan apakah tersebut dapat bekerja secara optimal atau tidak, dikarenakan setiap tipe pengendali terutama PLC memiliki protokol komunikasinya masing-masing. Oleh karena itu dari sistem yang dibuat apakah dapat memiliki komunikasi data yang baik, dan bagaimana hasil dari penerapan kedua PLC yang berbeda tersebut pada sistem SCADA [10].

Pada penelitian sebelumnya dengan judul “Perancangan Sistem SCADA untuk Integrasi Dua PLC yang Berbeda *Merk*” dilakukan pembuatan sistem SCADA dengan *software* Wonderware InTouch untuk integrasi antara PLC Mitsubishi FX3S untuk pengendalian tangki pengolahan air dan PLC Siemens S7-1200 pada pengendalian miniatur rumah kaca. Dalam penelitian ini dapat menginformasikan komunikasi sistem SCADA ke dua buah PLC yang berbeda tipe, dan *user interface* dari sistem SCADA dapat menampilkan proses secara *realtime* [10].

Pada penelitian sebelumnya dengan judul “*Communication Between PLC Different Types Using OPC Server Improved With Application Device*” dilakukan pembuatan sistem komunikasi menggunakan protokol *Open Platform Communication* (OPC) *Server* pada PLC Mitsubishi FX3U dan PLC Omron CP1E. Pada penelitian ini implementasi teknologi OPC *Server* menunjukkan bahwa antara kedua PLC yang berbeda tipe dapat saling berkomunikasi dengan mengirim dan/atau menerima data [11].

Pada penelitian-penelitian di atas masih belum menunjukkan analisa terkait kecepatan komunikasi data pada sistem SCADA yang menggunakan PLC dengan beda tipe. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dibuat integrasi sistem SCADA untuk dua tipe PLC yang berbeda, yang mana dirancang menggunakan PLC Omron

dalam studi kasus *monitoring* dengan objek penelitian berupa miniatur *plant* tangki air, dan PLC Schneider pada *monitoring* dengan objek penelitian berupa *servo trainer* untuk pengukuran kecepatan motor DC memanfaatkan *load motor*, perangkat lunak HMI sistem SCADA menggunakan Wonderware InTouch, dengan menyatukan protokol komunikasi Omron FINS dan Modbus TCP menggunakan teknologi *OLE for Process Control* (OPC) pada KEPServer. Adapun penelitian ini dilakukan untuk menguji integrasi sistem SCADA dan mengamati dari sisi komunikasi serta ketepatan data pada proses *monitoring*.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Adapun rumusan masalah yang perlu dikaji antara lain:

- 1) Bagaimana model rancangan sistem SCADA pada PLC Omron dan PLC Schneider untuk *monitoring* level tangki air dan *monitoring* kecepatan motor DC?
- 2) Bagaimana kinerja komunikasi data dari hasil integrasi dua buah PLC dengan tipe yang berbeda pada sistem SCADA?
- 3) Bagaimana hasil *monitoring* parameter-parameter yang diukur pada sistem meliputi persentase *error* dan akurasi pada SCADA?

1.3 BATASAN MASALAH

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

- 1) Menggunakan perangkat lunak SCADA yaitu Wonderware InTouch.
- 2) Menggunakan dua buah PLC dengan tipe Omron bertipe CP1L-M60DT1-D dan PLC Schneider dengan tipe TM221CE16R.
- 3) Menggunakan perangkat lunak CX-Programmer untuk pemrograman PLC Omron dan Machine Expert - Basic untuk pemrograman PLC Schneider.
- 4) Menggunakan perangkat lunak KEPServerEX 6 untuk konfigurasi protokol komunikasi kedua PLC ke SCADA.
- 5) Menggunakan sensor jarak Sharp GP2Y0E03 untuk pengukuran level air dan *load motor* pada modul *motor assembly* panel *Servo trainer* untuk pengukuran kecepatan motor DC.
- 6) Komunikasi data dari PLC ke SCADA menggunakan *ethernet* LAN.

- 7) Objek penelitian menggunakan miniatur *plant* sistem tangki air dan panel *servo trainer* untuk motor DC dan hanya dilakukan *monitoring*.
- 8) Pengujian sistem SCADA yang dilakukan hanya mencakup konektivitas, fungsi, respons interval waktu, serta akurasi dan *error*.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Merancang integrasi sistem SCADA pada PLC Omron yang diterapkan pada *monitoring* level tangki air dan PLC Schneider yang diterapkan pada *monitoring* kecepatan motor DC.
- 2) Menganalisis hasil komunikasi data pada sistem SCADA yang diintegrasikan ke dua buah PLC dengan tipe berbeda.
- 3) Menguji akurasi dan *error* dari pembacaan parameter-parameter pengukuran pada SCADA.

1.5 MANFAAT

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan memberikan gambaran tentang kinerja sistem SCADA apabila diintegrasikan dengan dua buah PLC yang berbeda tipe yaitu PLC Omron pada *monitoring* level tangki air dan PLC Schneider pada *monitoring* kecepatan motor DC agar dapat diimplementasikan sesuai dengan gambaran kondisi riil pada dunia industri. Hasil dari penelitian juga diharapkan dapat memberikan inspirasi untuk pengembangan teknologi ke depannya terutama sistem SCADA sehingga dapat berguna bagi masyarakat luas.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Di dalam penelitian ini tersusun atas beberapa bagian. Pada Bab 1 Membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, manfaat dan tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan. Bab 2 membahas mengenai kajian pustaka, dan dasar teori mengenai SCADA, PLC, dan materi pendukung lainnya. Bab 3 membahas mengenai metode penelitian, proses penelitian, dan pengumpulan data dari hasil penelitian. Bab 4 membahas tentang hasil dari perancangan sistem beserta analisis hasil penelitian. Bab 5 membahas tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, serta saran yang diberikan untuk penelitian-penelitian berikutnya.