

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Otomasi industri telah menjadi pilar penting dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas di berbagai sektor. Sistem ini memungkinkan proses produksi menjadi lebih cepat, akurat, dan konsisten, yang sangat diperlukan dalam menghadapi persaingan global dan tuntutan kualitas yang tinggi. Salah satu komponen utama dalam otomasi industri adalah *Programmable Logic Controller* (PLC), yang berfungsi sebagai pusat kendali dari berbagai proses otomatisasi. PLC sering digunakan dalam berbagai industri, seperti manufaktur, otomasi industri, serta kontrol proses [1].

Seiring dengan pesatnya perkembangan era industri 4.0, teknologi otomasi menjadi aspek yang tidak terpisahkan dari sistem produksi modern. Proses-proses industri kini semakin bergantung pada sistem kontrol otomatis seperti Programmable Logic Controller (PLC) untuk memastikan efisiensi, akurasi, dan keamanan dalam operasi. Salah satu perangkat yang banyak digunakan adalah PLC TSX Quantum buatan Schneider Electric. PLC ini dikenal karena keandalannya dalam menangani sistem kontrol berskala besar, fleksibilitas dalam konfigurasi modular, serta kompatibilitasnya dengan berbagai protokol komunikasi industri seperti Modbus TCP/IP. Dalam dunia otomasi industri, PLC TSX Quantum juga digunakan sebagai media training untuk melatih tenaga kerja industri memahami sistem otomasi industri secara langsung.

PLC TSX Quantum menjadi salah satu pilihan populer di kalangan industri berkat fleksibilitas dan kemudahan dalam pemrogramannya. Dengan fitur-fitur canggih yang mendukung komunikasi dan kontrol yang efisien, PLC ini hanya mampu mengakomodasi aplikasi otomasi mulai dari skala menengah hingga keatas. Namun, seiring dengan perkembangan teknologi ini, tantangan baru muncul dalam bentuk kurangnya tenaga kerja terampil yang mampu mengoperasikan dan memprogram PLC dan juga karena seri dari PLC TSX Quantum tidak ada pembaharuan maka akan mengalami kesulitan dalam mencari

komponen dan servisnya di beberapa wilayah. Biaya pelatihan yang tinggi dan kurangnya fasilitas pembelajaran yang memadai di institusi pendidikan dan pelatihan juga menjadi kendala dalam mempersiapkan tenaga kerja yang kompeten di bidang otomasi industri.

Oleh karena itu, pengembangan pelatihan untuk menerapkan sistem pengendalian compressor berbasis PLC TSX Quantum menggunakan Software Concept sebagai media training otomasi industri serta integrasi konsep *cybersecurity* dalam sistem pengendalian berbasis PLC menjadi hal yang sangat penting untuk melindungi data, perintah operasi, serta kestabilan sistem industri secara keseluruhan, sekaligus mengenalkan penerapan prinsip-prinsip dasar *cybersecurity* seperti pengamanan akses pengguna, segmentasi jaringan, dan enkripsi komunikasi antarperangkat. Dengan demikian, peserta pelatihan dapat memahami tidak hanya aspek teknis otomasi, tetapi juga aspek keamanan yang kini menjadi kebutuhan utama di dunia industri 4.0. PLC TSX Quantum sangat krusial dalam menghadapi tantangan yang ada di sektor industri otomasi. Trainer ini diharapkan dapat berfungsi sebagai media pelatihan yang efektif dan efisien bagi tenaga kerja industri untuk memahami dan menguasai keterampilan dalam merancang, memprogram, dan mengoperasikan sistem otomatisasi berbasis PLC. Dalam hal ini, perangkat lunak pendukung seperti Concept untuk pemrograman PLC akan diintegrasikan, sehingga menciptakan pengalaman belajar yang menyeluruh. Penguasaan teknologi ini diharapkan dapat mempersiapkan peserta pelatihan untuk menghadapi tantangan di dunia industri yang semakin rumit, serta menjembatani kesenjangan antara pengetahuan teoritis dan keterampilan praktis yang diperlukan di lapangan.

Melalui penerapan pelatihan ini, diharapkan tenaga kerja industri dapat mengembangkan kompetensi teknis yang relevan serta, yang sangat diperlukan untuk menghadapi tuntutan dan dinamika di lapangan. Selain itu, pelatihan ini akan membekali peserta dengan kemampuan analitis yang tajam, yang memungkinkan mereka untuk menganalisis masalah secara mendalam dan merumuskan solusi yang efektif. Keterampilan pemecahan masalah yang diajarkan dalam pelatihan ini akan menjadi aspek krusial bagi para tenaga kerja, karena lingkungan kerja modern sering kali dihadapkan pada tantangan yang kompleks dan memerlukan pendekatan

inovatif untuk menyelesaikannya. Keberhasilan pelatihan ini diharapkan tidak hanya meningkatkan kualitas sumber daya manusia di industri otomasi, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan daya saing perusahaan di pasar global. Dengan tenaga kerja yang terampil dan siap menghadapi tantangan, perusahaan akan lebih mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi terbaru dan memenuhi kebutuhan industri yang terus berkembang. Selain itu, para peserta pelatihan akan dipersiapkan untuk memberikan kontribusi yang produktif dan signifikan di bidang ini, sehingga menciptakan dampak positif tidak hanya bagi karier mereka tetapi juga bagi kemajuan industri secara keseluruhan.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan Umum Kegiatan Magang

Adapun tujuan dari kegiatan magang di PT. Scada Prima Cipta antara lain adalah:

- a. Meningkatkan wawasan, pengetahuan, dan pemahaman mahasiswa mengenai profesional perusahaan yang relevan dengan bidang keilmuan.
- b. Melatih mahasiswa untuk lebih kritis dalam mengidentifikasi dan menganalisis perbedaan serta kesenjangan antara teori yang dipelajari di kampus dengan penerapannya di industri.
- c. Memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa dalam penerapan ilmu teknik di lingkungan industri, sehingga dapat memahami proses dan tantangan yang ada dalam dunia industri.
- d. Mendorong mahasiswa untuk berpikir kritis saat melaksanakan tugas praktis di lapangan, serta mampu mengumpulkan dan menganalisis data yang relevan dengan kajian yang sesuai dengan bidang keilmuan.

1.2.2 Tujuan Khusus Kegiatan Magang

Adapun tujuan khusus pelaksanaan magang di PT. Scada Prima Cipta adalah mengimplementasikan PLC TSX *Quantum* sebagai solusi untuk mendukung pelatihan di bidang otomasi industri.

1.2.3 Manfaat Kegiatan Magang

Manfaat kegiatan magang adalah mahasiswa dapat mengembangkan

keterampilan dalam memprogram dan mengimplementasikan PLC *Schneider TSX Quantum* sebagai media pelatihan otomasi industri.

1.3 Lokasi dan Waktu

1.3.1 Lokasi Kegiatan Magang



Gambar 1. 1 PT. Scada Prima Cipta

(Sumber: Google Maps)

Kegiatan magang ini dilaksanakan di PT. Scada Prima Cipta, yang berlokasi di Jl. Moch. Toha No.49, Pungkur, Kecamatan Regol, Kota Bandung, Jawa Barat. Lokasi perusahaan tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.1, yang memberikan gambaran visual mengenai area sekitar serta akses menuju lokasi pelaksanaan kegiatan.

1.3.2 Waktu Kegiatan Magang

Kegiatan magang dilaksanakan selama 3 bulan 20 hari, terhitung mulai tanggal 01 Agustus hingga 20 November. Rincian hari dan jam kerja dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. 1 Rincian Hari dan Jam Kerja Magang PT. Scada Prima Cipta

Hari	Jam Kerja	Jam Istirahat
Senin	08.00 WIB – 17.00 WIB	12.00 WIB – 13.00 WIB
Selasa	08.00 WIB – 17.00 WIB	12.00 WIB – 13.00 WIB
Rabu	08.00 WIB – 17.00 WIB	12.00 WIB – 13.00 WIB
Kamis	08.00 WIB – 17.00 WIB	12.00 WIB – 13.00 WIB
Jumat	08.00 WIB – 17.00 WIB	12.00 WIB – 13.30 WIB

1.4 Metode Pelaksanaan

1.4.1 Studi Literatur

Metode pelaksanaan dimulai dengan melakukan pencarian dan pengumpulan literatur yang relevan terkait penggunaan PLC *Schneider TSX Quantum*, serta praktik terbaik dalam pemrograman PLC. Referensi yang dikumpulkan mencakup buku, artikel ilmiah, jurnal, dan panduan teknis yang dikeluarkan oleh Schneider. Selanjutnya, analisis dilakukan terhadap informasi yang telah diperoleh untuk memahami prinsip dasar dan standar yang berlaku dalam pemrograman PLC. Proses ini bertujuan untuk membangun dasar pengetahuan yang kuat, sehingga dapat diterapkan dalam implementasi trainer PLC secara efektif.

1.4.2 Program PLC Schneider TSX Quantum

Metode pelaksanaan program PLC *Schneider TSX Quantum* dilakukan menggunakan *Software Concept*. Program ini dirancang sederhana untuk memverifikasi bahwa sambungan PLC sudah benar dan berfungsi dengan baik. Dengan fokus pada pengujian konektivitas terhadap compressor, program ini memastikan bahwa setiap komponen PLC dan *Compressor* dalam sistem dapat beroperasi secara optimal. Tujuan utamanya adalah untuk menghasilkan lingkungan pelatihan yang efektif, di mana pengguna dapat belajar dan memahami cara kerja sistem otomatisasi dengan lancar.

1.4.3 Sistem Compressor

Metode pelaksanaan sistem compressor otomatis berbasis PLC *TSX Quantum* ini mampu meningkatkan efisiensi pengendalian udara bertekanan di lingkungan industri. Sistem ini bekerja berdasarkan pembacaan tekanan oleh sensor yang dikirim ke PLC untuk dibandingkan dengan batas minimum dan maksimum. Jika tekanan rendah, PLC akan mengaktifkan *compressor*, sedangkan jika tekanan tinggi, PLC akan mematikannya secara otomatis. Seluruh data tekanan dan status sistem kemudian ditampilkan melalui HMI untuk memudahkan operator dalam memonitor kinerja sistem secara *real-time*