

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Innovasindo Smart System merupakan induk dari perusahaan *automation* dan *control system* yaitu RumahOtomatis.com, dan merupakan sebuah Perseroan Terbatas didirikan oleh Bapak Sobri Salman Mustofa yang saat ini menjabat sebagai CEO dari perusahaan pada tahun 2013. PT. Innovasindo Smart System merupakan perusahaan yang berfokus pada pengadaan atau penyediaan jasa pemrograman PLC, Scada HMI, Panel Kontrol, dan berbagai produk / jasa kontrol otomatis lainnya. PT. Innovasindo Smart System ini merupakan salah satu perusahaan penyedia jasa Otomasi yang sudah terkenal dan memiliki banyak sekali client ternama, dimana perusahaan ini sudah sangat berpengalaman dalam pengadaan berbagai sistem otomasi pada suatu industri, seperti makanan, migas, kapal, percetakan, hotel, dan berbagai sektor industri lainnya. PT. Innovasindo Smart System juga mengutamakan kepuasan dari setiap pelanggan atau client, dimana hal ini bisa tercapai dengan adanya suatu komunikasi dua arah yang baik, bersikap jujur, dan juga terbuka demi kelancaran dan keberkahan suatu pekerjaan. PT. Innovasindo Smart System sendiri beralamatkan di Perempatan Sentolo Ngelo, Jl. Nasional III (Jl. Wates KM 18), Salamrejo, Sentolo, Kulon Progo, Yogyakarta. Perusahaan yang memiliki fokus utama dalam penyediaan jasa otomasi ini juga memiliki hubungan yang baik dengan berbagai distributor perangkat otomasi, dimana hal ini juga akan menjamin pengadaan material serta support teknis menjadi lebih mudah diakses. Sehingga perusahaan dapat memastikan pengadaan material untuk proyek otomasi dapat dilakukan dengan lebih efisien dan tepat waktu. Selain itu, dukungan teknis yang diberikan oleh distributor menjadi lebih mudah diakses, memastikan bahwa PT. Innovasindo Smart System dapat memberikan layanan berkualitas tinggi kepada pelanggan.

Perkembangan teknologi industri di Indonesia yang begitu pesat menuntut adanya peningkatan kualitas sumber daya manusia. Dalam era industri modern, sistem kontrol industri biasanya merujuk pada otomatisasi sistem kontrol yang digunakan (Khuluqi & Ratnanto Fitriadi, 2021). Perguruan tinggi berperan penting sebagai wadah untuk mencetak mahasiswa yang kompeten. Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika, Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Jember, memberikan peluang kepada mahasiswanya melalui kegiatan magang sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Kegiatan ini dirancang untuk membekali mahasiswa semester akhir dengan pengalaman langsung di lingkungan industri atau perusahaan, sehingga mereka

dapat mengembangkan etos kerja profesional sebagai calon Sarjana Terapan di bidang Teknologi Rekayasa Mekatronika. Salah satu bidang yang relevan di era Industri 4.0 adalah otomasi dan sistem pengendalian yang terintegrasi dengan teknologi canggih. Salah satu teknologi yang banyak diterapkan adalah sistem PLC (*Programmable Logic Controller*) dan SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*), yang memungkinkan pemantauan dan pengendalian proses industri secara *real-time*. Teknologi ini berperan besar dalam meningkatkan produktivitas, mengurangi downtime, serta mengoptimalkan kinerja perusahaan. Implementasi SCADA yang terus berkembang seiring kemajuan teknologi komputasi dan telekomunikasi memberikan manfaat signifikan, seperti mempercepat proses produksi, meningkatkan efisiensi dan kualitas produk, serta menekan biaya melalui optimalisasi sumber daya dan deteksi masalah produksi yang cepat dan akurat.

Kegiatan magang dapat dinilai sama dengan sebuah program simulasi atau percobaan profesi mahasiswa. Dengan pelaksanaan kegiatan magang, mahasiswa dapat meningkatkan kedisiplinan diri, manajemen waktu, menumbuhkan rasa kekompakan dalam tim, meningkatkan *skills*, dan pemahaman yang sudah biasa diterapkan dalam perkuliahan. Secara umum, sebuah pekerjaan akan mencakup beberapa kegiatan seperti perencanaan, perancangan, pengerjaan, perbaikan, penerapan, dan pemecahan masalah yang dilakukan dengan banyak rekan kerja pula. Hal tersebut diharapkan mahasiswa dapat mengenali ruang lingkup perusahaan, memahami proses kerja di perusahaan, memahami proses *bounding* dengan rekan kerja, dan mengamati perilaku sistem kerja.

Salah satu perusahaan dari pelaksanaan magang mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika adalah PT. Innovasindo Smart System yang merupakan sebuah perusahaan integrator dibidang otomasi yang berdiri sejak 2013 dan memiliki tim dengan pengalaman di berbagai bidang industri yang memiliki banyak pengerjaan proyek selama periode magang yang sejalan dengan mata kuliah yang ditempuh dalam Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika. Beberapa bidang proyek yang ada dalam perusahaan diantaranya *industrial automation*, *building management system*, *power management system*, *online monitoring system*, *control system design*, dan *control panel assembly*.

Programmable Logic Controllers (PLC) adalah komputer elektronik yang dirancang untuk sistem kendali otomatis, mampu menangani berbagai jenis dan tingkat kesulitan yang beraneka ragam. PLC menggantikan peran *relay* sekuensial pada sistem kontrol dan menggunakan bahasa pemrograman yang sederhana serta mudah dipahami. Pengoperasian

PLC membutuhkan program yang dibuat menggunakan perangkat lunak khusus sesuai dengan jenis PLC yang digunakan. Perangkat ini bekerja berdasarkan sinyal input yang diterima, menentukan kondisi tertentu, dan kemudian mengaktifkan (ON) atau menonaktifkan (OFF) sinyal *output*. Kondisi dengan nilai 1 menandakan terpenuhinya kriteria yang diharapkan, sedangkan nilai 0 menandakan sebaliknya. PLC memiliki fungsi yang sangat luas di berbagai bidang.

Prinsip kerja PLC yaitu menerima sinyal masukan proses yang dikendalikan lalu melakukan serangkaian instruksi logika terhadap sinyal masukan tersebut sesuai dengan program yang tersimpan dalam memori lalu menghasilkan sinyal keluaran untuk mengendalikan aktuator atau peralatan lainnya. Di dalam proses pengendalian tersebut dibutuhkan *modbus* yang merupakan protokol keamanan dalam komunikasi yang diterapkan di dalam industri, dapat berjalan pada berbagai media antarmuka serta sederhana dan efisien. *Modbus* pertama kali dipublikasikan oleh Modicon pada tahun 1979 yang digunakan pada PLC (*Programmable Logic Control*). Perangkat yang mengirimkan perintah disebut *master* dan penerima dari perintah tersebut disebut dengan istilah *slave*. *Master* bersifat aktif dengan mengirimkan permintaan yang terdiri dari *function code* dan data. Sedangkan *slave* bersifat pasif yang hanya merespon ketika ada permintaan dari *master* dengan mengirimkan pesan *data response*. Salah satu perangkat lunak yang mendukung *modbus* diantaranya *modbus poll*, *modbus slave*, *modscan*. Perangkat lunak tersebut dapat mensimulasikan pengiriman data dan komunikasi serta mengetahui *address* dan *slave id*, serta tipe data dan komunikasi yang dibutuhkan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat terhadap mahasiswa tentang komunikasi antara *main engine* dengan PLC sebagai *master*.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan Umum Magang

1. Memenuhi Sistem Kredit Semester (SKS) yang harus dipenuhi sebagai persyaratan akademis dalam Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Mekatronika.
2. Meningkatkan wawasan mahasiswa untuk mengetahui serta memahami sistem dan proses di dalam dunia industri atau perusahaan.
3. Mengaplikasikan bidang ilmu yang didapatkan dan dipelajari di perkuliahan ke dunia industri atau perusahaan.
4. Meningkatkan *soft skills* dan *hard skills* yang dipelajari dari perusahaan maupun ketika berada di lapangan.

1.2.2 Tujuan Khusus Magang

1. Menerapkan pengetahuan tentang perancangan, pemrograman, dan komunikasi PLC menggunakan *Ecostructure* dan *modbus*.
2. Mengembangkan keterampilan dalam menganalisis masalah dan memecahkan masalah terkait *modbus*.
3. Melakukan evaluasi keseluruhan terhadap sistem yang sudah dirancang.

1.2.3 Manfaat Magang

1. Mendapatkan pengetahuan bagaimana proses perancangan, pemrograman, dan komunikasi menggunakan *modbus*.
2. Melatih mahasiswa untuk menjadi pribadi yang dapat memecahkan sebuah masalah yang sedang dialami di lingkup industri.
3. Mahasiswa dapat memberikan informasi dan masukan bagi perusahaan terkait sistem yang dirancang.

1.3 Lokasi dan Waktu

Kegiatan magang yang telah penulis laksanakan bertempat di PT. Innovasindo Smart System yang berlokasi di Jl. Nasional 3 (Jl. Wates km 18) Salamrejo, Sentolo, Kulon Progo, Yogyakarta 55664. Penempatan kegiatan magang pada departemen *Logic Programmer*, berfokus pada PLC dan Komunikasi. Kegiatan magang dilaksanakan mulai tanggal 12 Agustus 2024 sampai dengan 29 November 2024 mulai dari pukul 08.00 sampai 16.00 WIB, setiap hari Senin hingga Jumat.

1.4 Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan pada laporan ini menggunakan 5 metode diantaranya, Studi literatur, observasi, *interview*, simulasi, dan analisis data. Penggunaan metode ini dipilih untuk memberikan pemahaman dan pengalaman yang mendalam dari sisi teori dan praktik dalam dunia industri.

1.4.1 Studi Literatur

Studi literatur dipilih untuk memahami dasar dasar teori tentang PLC dan *modbus*. Metode studi literatur juga bertujuan untuk memberikan gambaran umum bagaimana kedua sistem ini berfungsi. Serta peran *modbus* sebagai protokol komunikasi yang sangat penting bagi sistem otomasi. Metode pelaksanaan ini diawali dengan pengumpulan informasi terkait PLC (*Programmable Logic Controller*) *modbus*, dan perangkat lunak yang mendukung sistem tersebut untuk memperoleh pemahaman tentang teknologi tersebut. Dari berbagai

referensi, dilakukan analisis untuk memahami prinsip kerja tentang *modbus* sebagai protokol komunikasi dalam industri otomasi.

1.4.2 Metode Observasi

Dalam metode observasi ini merupakan kegiatan pengamatan dengan terjun ke lokasi lapang secara langsung dengan didampingi oleh pembimbing lapang. Kegiatan ini bertujuan agar mahasiswa magang mengetahui alur kerja dan bagaimana proses proyek berjalan. Dalam pelaksanaan magang kegiatan observasi yang dilaksanakan meliputi pengamatan proses pelaksanaan pekerjaan pada lapangan sesuai dengan tugas dan tanggung jawab masing-masing; pengamatan manajemen konstruksi yang diperlukan seperti SDM, material, dan alat-alat yang menunjang kelangsungan pengerjaan proyek; dan pengamatan kendala yang terjadi selama pengerjaan proyek berlangsung.

1.4.3 Metode Interview

Metode *interview* atau wawancara merupakan kegiatan wawancara untuk memperoleh sebuah informasi yang lebih mendetail mengenai apa yang menjadi kebutuhan dan tujuan penelitian. Pihak yang terlibat dalam kegiatan wawancara selama pengerjaan proyek berlangsung dalam periode pelaksanaan kegiatan magang ini adalah pembimbing lapang, pegawai kantor yang bertugas, dan beberapa teknisi. Kegiatan ini dilakukan dengan diskusi dan tanya jawab bersama pihak-pihak yang terlibat mengenai kendala-kendala yang dihadapi dan bagaimana penyelesaiannya selama proyek berlangsung; dan beberapa hal yang kurang diketahui tim mahasiswa selama proyek berlangsung.

1.4.4 Metode Simulasi

Metode ini merupakan kegiatan simulasi pelaksanaan proyek pada perancangan sistem yang dibuat. Tim mahasiswa diberikan pemahaman tentang pemrograman sebuah otomasi proyek, pembuatan desain sebuah kontrol sistem, pembacaan *datasheet* sensor yang digunakan, *wiring control panel*, hingga *maintenance* sebuah kontrol sistem.

1.4.5 Metode Analisa Data

Metode analisa data dilakukan dengan menyusun data dan informasi yang diperoleh dalam bentuk laporan tertulis. Analisa data yang dilakukan kemudian divalidasi bersama pembimbing lapang di dalam sebuah *Forum Group Discussion* (FGD) sehingga pembimbing lapang dapat memberikan saran dan masukan terkait penyampaian informasi oleh tim mahasiswa yang kemudian disusun dalam laporan pelaksanaan magang.