

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi telah mendorong transformasi di berbagai sektor di Indonesia, terutama dalam penerapan otomasi pada industri manufaktur. Pada Era Revolusi Industri 4.0, banyak perusahaan mulai menerapkan teknologi canggih untuk mengoptimalkan proses produksi, meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya operasional, serta meningkatkan kualitas produk (Pratama et al., 2020). Industri manufaktur menjadi salah satu sektor terdepan dalam penerapan otomasi. Teknologi seperti sensor, aktuator, dan kontroler telah digunakan untuk menggantikan proses manual dengan sistem yang lebih canggih. Contohnya, penggunaan konveyor otomatis pada jalur barang, sistem kontrol otomatis pada mesin, dan aplikasi *big data* untuk memantau kinerja mesin secara *real-time*. Hal ini tidak hanya meningkatkan produktivitas tetapi juga mengurangi risiko kesalahan manusia (*human error*).

Akibat kemajuan teknologi yang terus berkembang, perusahaan di berbagai bidang memerlukan sumber daya manusia yang mumpuni, memiliki keterampilan dan pengetahuan untuk beradaptasi dengan perubahan teknologi. Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika, Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Jember mewajibkan seluruh mahasiswa untuk melaksanakan magang sesuai kurikulum yang berlaku di Politeknik Negeri Jember. Magang merupakan langkah penting dalam proses pendidikan, karena berfungsi sebagai jembatan penghubung antara teori yang diajarkan pada bangku kuliah dengan praktik sesungguhnya di dunia industri atau perusahaan. Melalui kegiatan magang, mahasiswa tidak hanya diberi kesempatan menerapkan ilmu yang didapat dalam situasi kerja yang nyata, tetapi juga diharapkan mahasiswa dapat menumbuhkan, meningkatkan, dan mengembangkan etos kerja yang profesional, seperti kedisiplinan, tanggung jawab, komunikasi efektif, serta kemampuan bekerja dalam tim. Magang menjadi unsur penting untuk mempersiapkan mahasiswa menghadapi tantangan dunia kerja, serta

berkontribusi secara optimal di industri. Program ini juga berperan dalam membangun hubungan yang erat antara dunia akademik dan dunia industri.

PT. Innivasindo Smart System, yang berlokasi di Yogyakarta merupakan salah satu perusahaan tempat mahasiswa melakukan praktik kerja yang linier dengan ilmu yang diajarkan dalam Teknologi Rekayasa Mekatronika. Tempat magang yang linier dengan jurusan atau program studi sangat penting karena dapat memberikan pengalaman langsung yang sesuai, memungkinkan mahasiswa untuk mengaplikasikan teori yang dipelajari di kelas dalam situasi dunia kerja, serta meningkatkan keterampilan yang sesuai dengan bidang keahlian mahasiswa. PT. Innovasindo Smart System, bergerak di bidang otomasi dan sistem kontrol, dengan spesialisasi solusi *Building Management System* (BMS) dan *smart home/industrial automation*. Perusahaan ini menawarkan layanan jasa pemrograman PLC (*Programmable Logic Controller*), SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*), HMI (*Human-Machine Interface*), serta integrasi berbagai perangkat otomasi industri. Dengan tenaga kerja yang ahli di bidang otomasi, PT. Innovasindo Smart System telah mengembangkan produk dan solusi untuk mengotomatisasi dan mengontrol berbagai sistem di berbagai industri, termasuk sistem energi, HVAC, pemantauan kualitas air, serta pemantauan dan pengendalian fasilitas lainnya.

HMI (*Human-Machine Interface*) adalah sebuah antarmuka yang dirancang untuk memudahkan interaksi antara manusia dan mesin, perangkat, atau sistem otomatisasi (Dalle & Almas, 2022). Biasanya, HMI berbentuk layar sentuh atau perangkat lunak yang mampu menampilkan informasi operasional dalam format visual, seperti grafik, indikator, tombol kontrol, atau panel digital (Somantri et al., 2022). Peran utama HMI adalah menyediakan akses langsung kepada operator untuk memantau data secara real-time, mengatur parameter operasional, menjalankan perintah, dan melakukan penyesuaian jika diperlukan. Selain itu, HMI juga berfungsi untuk menyajikan data historis, memberikan analisis, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis informasi. HMI juga membantu meningkatkan efisiensi operasional sekaligus mempermudah pemahaman operator terhadap sistem yang mereka kendalikan.

Prinsip kerja HMI (*Human-Machine Interface*) adalah sebagai jembatan komunikasi dua arah antara manusia dan sistem. HMI menerima data real-time dari perangkat keras seperti PLC, sensor, atau kontroler melalui jaringan komunikasi, termasuk protokol seperti TCP, yang memungkinkan pertukaran data secara cepat dan andal (Aldo Putra Dasril1, 2019). Data tersebut diproses oleh HMI menjadi format visual yang mudah dipahami, seperti grafik, tabel, atau indikator digital, yang kemudian ditampilkan di layar untuk membantu operator memantau kinerja sistem, mendeteksi masalah, atau menerima peringatan dari alarm. Selain itu, HMI memungkinkan operator memberikan perintah, seperti menghidupkan atau mematikan perangkat, mengubah parameter, atau menjalankan proses tertentu, yang dikirimkan melalui protokol komunikasi seperti TCP ke sistem kontrol untuk diimplementasikan. Sistem kemudian memberikan umpan balik ke HMI untuk memastikan tindakan berhasil dilakukan. Dengan prinsip ini, termasuk dukungan komunikasi berbasis TCP, HMI mempermudah pemantauan dan pengendalian sistem otomatisasi secara efisien, akurat, dan terintegrasi.