

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi otomasi industri dalam beberapa tahun terakhir telah menjadi salah satu faktor utama peningkatan produktivitas, efisiensi, dan keselamatan sistem kendali di berbagai sektor industri. Sistem kontrol berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC) dan *Human–Machine Interface* (HMI) telah berperan sentral dalam merancang panel kontrol yang mampu mengintegrasikan proses monitoring, eksekusi, dan visualisasi secara real time dalam proses produksi maupun sistem pelayanan infrastruktur seperti bendungan dan sistem distribusi air. Desain control panel yang efektif bukan hanya sekedar penempatan perangkat elektronik, tetapi juga mencakup aspek ergonomis, sistematis, serta keterpaduan komponen untuk menghasilkan kontrol sistem yang handal, aman, serta mudah dioperasikan oleh operator lapangan (*Design of a Two-Way Conveyor Belt Control System Based on PLC and HMI*, 2024).

Desain *Control Panel* modern memanfaatkan *PLC* sebagai pusat pengendali logika digital yang mampu mengolah sinyal *input* dan *output* dari berbagai sensor dan aktuator secara terprogram. Integrasi dengan *HMI* memberikan antarmuka visualisasi yang intuitif, sehingga operator dapat memonitor kondisi sistem secara langsung dan melakukan interaksi dengan sistem kendali secara aman dan efisien (*An Integrated SCADA-PLC-HMI Model for Low-Cost Control and Real-Time Monitoring*, 2025). Dalam konteks aplikasi di bendungan seperti Bendungan Mlirip, sistem kendali otomatis sangat penting untuk memantau kondisi pintu air, pompa, sensor debit aliran air, dan sistem proteksi untuk mencegah kegagalan fungsi yang dapat mengakibatkan kerugian besar bagi masyarakat dan lingkungan.

Kemajuan perangkat lunak seperti SolidWorks juga telah memainkan peran penting dalam proses desain panel kontrol. Perangkat lunak CAD (*Computer-Aided Design*) seperti SolidWorks memungkinkan perancangan layout panel kontrol secara presisi, visualisasi 3D, serta simulasi tata letak komponen listrik dan mekanik sebelum proses produksi fisik. Hal ini berkontribusi pada proses fabrikasi

panel yang lebih cepat dan lebih akurat serta membantu dalam mengantisipasi konflik desain pada tahapan awal perancangan.

Selain itu, efektivitas konfigurasi dan simulasi kontrol menggunakan software yang terhubung langsung dengan PLC telah menjadi fokus penelitian untuk meningkatkan efisiensi perancangan sistem kendali dan mengurangi kesalahan prototyping fisik. Pendekatan desain panel kontrol yang komprehensif berkontribusi terhadap keberhasilan implementasi sistem otomasi, khususnya dalam proyek infrastruktur seperti bendungan dimana aspek keselamatan, ketahanan, dan adaptasi terhadap kondisi lingkungan sangat penting (*Design of a Two-Way Conveyor Belt Control System Based on PLC and HMI, 2024*).

Berdasarkan uraian di atas, perancangan desain control panel pada Bendungan Mlirip menggunakan aplikasi SolidWorks menjadi hal yang relevan dan penting dalam konteks penerapan teknologi otomasi modern. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang control panel yang efisien, ergonomis serta mampu diimplementasikan di lingkungan industri otomasi yang nyata, dengan mempertimbangkan aspek desain mekanik serta sistem kontrol elektronik untuk menopang fungsi operasional bendungan secara optimal.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan Umum Magang

1. Memenuhi persyaratan akademik Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika sebagai bagian dari kurikulum pembelajaran berbasis praktik industri.
2. Menjalin hubungan yang kuat antara dunia pendidikan dan dunia industri melalui pengalaman langsung dalam lingkungan profesional.
3. Memberikan pengalaman nyata kepada mahasiswa dalam memahami proses kerja, budaya organisasi, dan penerapan teknologi otomasi di perusahaan.
4. Mengaplikasikan ilmu mekatronika yang telah dipelajari di bangku kuliah ke dalam proyek-proyek industri, khususnya bidang desain dan sistem kontrol.

5. Membentuk sikap kerja profesional bagi mahasiswa, termasuk kemampuan berkolaborasi, berkomunikasi, dan menyelesaikan tugas secara bertanggung jawab.

1.2.2 Tujuan Khusus Magang

1. Meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam melakukan perancangan *Control Panel* menggunakan perangkat lunak CAD, terutama SolidWorks.
2. Memahami proses perencanaan, perakitan, hingga validasi sistem kontrol untuk aplikasi infrastruktur seperti Bendungan Mlirip.
3. Melatih keterampilan mahasiswa dalam membaca, membuat, dan menganalisis *engineering drawing*, *wiring diagram*, dan kebutuhan komponen panel kontrol.
4. Mendalami alur kerja divisi otomasi di PT Mokko Otomasi Indonesia, mulai dari proses desain, evaluasi teknis, hingga koordinasi dengan tim lapangan.
5. Mengembangkan kemampuan pemecahan masalah (*troubleshooting*) dan pengambilan keputusan teknis terkait isu desain atau integrasi komponen.

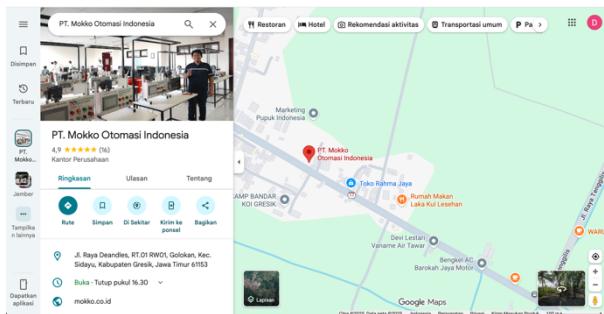
1.2.3 Manfaat Magang

1. Memberikan pengalaman praktis tentang bagaimana sebuah sistem otomasi dirancang, direalisasikan, dan diuji sebelum digunakan di lapangan.
2. Membantu mahasiswa memahami standar industri terkait desain control panel, termasuk aspek keselamatan, pemilihan komponen, dan tata letak panel.
3. Meningkatkan keterampilan teknis dalam penggunaan perangkat lunak desain, analisis kebutuhan sistem, dan dokumentasi teknis.

1.3 Lokasi dan Waktu

Kegiatan magang yang telah penulis laksanakan bertempat di PT. Mokko Otomasi Indonesia yang berlokasi di Jl. Raya Deandles Golongan Sidayu, Gresik, Jawa Timur Indonesia 61153. Dengan penempatan kegiatan magang, pada *Departement Engineering*, sebagai *Mechanical Designer/Drafter* pada bagian *Panel Control*. Kegiatan magang dilaksanakan mulai tanggal 1 Agustus sampai dengan 20 November 2025 mulai dari pukul 08.00 sampai 14.30 WIB dan 14.30

sampai 21.00 WIB , setiap hari Senin hingga Jumat, untuk hari Sabtu mulai dari pukul 08.00 sampai 12.00 WIB.



Gambar 1. 1 Lokasi PT. Mokko Otomasi Indonesia

Sumber: Google Maps

1.4 Metode Pelaksanaan

1.4.1 Metode Observasi

Metode observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung terhadap aktivitas kerja di PT Mokko Otomasi Indonesia, khususnya pada divisi yang menangani perancangan kebutuhan dan tujuan proyek. Observasi dilakukan untuk memahami alur kerja proyek, standar desain *Panel Control*. Observasi dilakukan untuk memberikan gambaran nyata mengenai proses industri, pelaksanaan praktik kerja lapang kegiatan observasi yang dilaksanakan meliputi pengamatan proses pelaksanaan perkerjaan pada lapangan sesuai dengan tugas dan tanggung jawab masing-masing; pengamatan managemen konstruksi yang diperlukan seperti SDM, material, dan alat-alat yang menunjang kelangsungan pengerjaan proyek; dan pengamatan kendala yang terjadi selama pengerjaan proyek berlangsung.

1.4.2 Metode Interview

Metode wawancara dilakukan dengan pembimbing lapang yang berpengalaman dalam kebutuhan proyek dan tujuan proyek. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai kebutuhan teknis, fungsi panel, spesifikasi komponen, serta kendala yang sering ditemui pada proyek lapangan. Dengan metode *interview*, mahasiswa memperoleh pemahaman

lebih jelas mengenai aspek teknis dan proses pengambilan keputusan dalam lingkungan industri.

1.4.3 Metode Simulasi

Metode simulasi digunakan untuk mempraktikkan perancangan desain control panel secara langsung menggunakan aplikasi *SolidWorks*. Simulasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa desain yang dibuat sesuai dengan kebutuhan teknis dan dapat direalisasikan di lapangan. Simulasi ini membantu mahasiswa memahami proses desain secara lebih komprehensif sebelum memasuki tahap realisasi fisik.

1.4.4 Metode Analisa Data

Metode analisis data dilakukan dengan menyusun data dan informasi yang diperoleh menjadi sebuah laporan tertulis. Analisis data tersebut kemudian divalidasi bersama pembimbing lapangan dalam Diskusi Kelompok Terfokus (FGD). Hal ini memungkinkan pembimbing lapangan untuk memberikan saran dan masukan terkait informasi yang disampaikan oleh tim mahasiswa, yang kemudian disusun menjadi laporan magang.