

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi otomasi telah membawa dampak signifikan dalam berbagai sektor, salah satunya di bidang pengelolaan infrastruktur dan sistem kontrol pintu otomatis. sistem pembuka pintu gerbang otomatis, khususnya yang digunakan pada kanal terusan atau saluran irigasi, memerlukan pengawasan dan pengendalian yang efisiensi untuk memastikan kelancaran operasional serta mengurangi potensi kerusakan akibat factor manusia.

Kanal terusan yang berfungsi sebagai saluran air untuk irigasi atau pengaturan aliran,sering kali dilengkapi dengan pintu gerbang yang digunakan untuk mengatur volume aliran air. pintu gerbang ini perlu dibuka tutup secara otomatis.kalau system pembuka pintu gerbang yang dioperasikan secara manual memiliki keterbatasan, yaitu ketidak akuratan dalam pengendalian, ketergantungan pada tenaga kerja manusia yang banyak, dan kemungkinan ada kerusakan pada perangkat alat mekanik akibat pengoperasian yang tidak tepat.

Dalam hal ini, penggunaan teknologi otomatis berbasis *programmable logic controller* (PLC) dapat menjadi solusi yang tepat.idak hanya dapat meningkatkan efisiensi dalam pengolahan aliran air, tetapi juga mengurangi biaya operasional, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, serta meningkatkan keamanan dan keandalan operasional.dengan mempertimbangkan hal tersebut,penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah system pembuka pintu gerbang otomatis untuk kanal terusan berbasis PLC *Outseal studio* yang dapat memberikan solusi terhadap permasalahan tersebut, serta menghasilkan system yang mudah untuk dipelihara dan dikendalikan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas,maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang *system* pembuka pintu gerbang untuk kanal terusan yang dapat dioperasikan secara efisien dan andal menggunakan plc *outseal studio*?
2. Apa saja komponen *hardware* dan *software* yang diperlukan untuk membangun *system* pembuka pintu gerbang otomatis berbasis PLC *Outseal studio*?
3. Bagaimana mengintegrasikan sensor sensor yang diperlukan, seperti sensor level air, untuk mengontrol penutupan pintu gerbang secara otomatis?
4. Bagaimana cara menguji dan memastikan kinerja *system* pembuka pintu gerbang berbasis PLC *Outseal studio* dalam kondisi operasional yang nyata?

1.3 Batasan Masalah

Untuk memperjelas ruang lingkup penelitian ini dan menghindari penyimpangan dalam pembahasan, maka dilakukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Lingkup sistem
Sistem yang dikembangkan hanya mencakup perancangan dan pembangunan sistem pembuka pintu gerbang otomatis pada kanal terusan yang menggunakan PLC *Outseal studio* sebagai perangkat pengontrol utama.
2. Jenis sensor
Penelitian ini hanya akan menggunakan sensor level air sebagai parameter untuk mengatur pembukaan dan penutupan pintu gerbang.
3. Komponen *hardware*
Perancangan sistem ini menggunakan PLC *Outseal studio* dan komponen-komponen terkait seperti motor DC untuk penggerak pintu gerbang, sensor level air, adaptor, *gearbox*, dan pompa air.
4. Pemrograman logika *control*
Pemrograman sistem *control* berbasis PLC *Outseal studio* hanya akan mencakup pembuatan logika *control* untuk membuka dan menutup pintu

gerbang berdasarkan input dari sensor level air, dengan menggunakan bahasa pemrograman *ladder* PLC

5. Lingkungan pengujian

Sistem yang dirancang akan diuji dalam lingkungan simulasi atau pengujian terbatas dan akan diterapkan pada kanal terusan nyata dan beroperasi secara penuh.

6. Analisa untuk penggerak

Penelitian ini hanya mencakup analisis kebutuhan dan spesifikasi motor penggerak untuk mengoperasikan alat, termasuk daya, torsi dan efisiensi motor yang sesuai dengan beban kerja.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu: merancang dan membangun sistem pembuka pintu gerbang pada kanal terusan berbasis PLC *Outseal* studio yang dapat mengatur pembukaan dan penutupan pintu gerbang secara efisien dan otomatis, mengembangkan sistem *control* berbasis PLC yang dapat memastikan operasi pintu gerbang otomatis bekerja secara presisi dan andal dengan memanfaatkan perangkat keras dan perangkat lunak PLC *Outseal*, melakukan pengujian terhadap kinerja sistem untuk memastikan bahwa sistem pembuka pintu gerbang otomatis dapat berfungsi sesuai dengan parameter yang ditentukan, seperti pembukaan berdasarkan level air yang terdeteksi.

2. Manfaat

Manfaat yang diberikan penelitian ini yaitu: meningkatkan efisiensi operasional dengan menggunakan sistem otomatis berbasis PLC, pengoperasian pintu gerbang kanal terusan dapat dilakukan lebih cepat tanpa tergantung pada banyaknya tenaga kerja manusia jadi bisa menghemat biaya, penggunaan sistem otomatis dapat mengurangi kesalahan yang mungkin terjadi akibat kelalaian atau ketidak tepatan dalam pengoperasian pintu gerbang secara manual, sistem ini dapat

membantu pengolahan aliran air yang lebih baik, dengan membuka dan menutup pintu gerbang sesuai dengan kebutuhan atau kondisi lingkungan seperti ketinggian air di kanal untuk mengoptimalkan distribusi air ke area yang membutuhkan, dan mengurangi biaya pemeliharaan.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Metode penyelesaian masalah dalam penelitian ini akan mengikuti langkah- langkah sistematis yang dimulai dari perancangan hingga implementasi dan pengujian sistem tersebut meliputi:

1. Studi literature dan analisis kebutuhan sistem

Mengidentifikasi kebutuhan teknis dan fungsional dari sistem pembuka pintu gerbang otomatis yang akan dirancang dengan melakukan studi literature mengenai sistem pembuka pintu otomatis, PLC Outseal studio serta motor DC yang digunakan untuk pintu gerbang dan menganalisis komponen komponen yang diperlukan seperti sensor air, motor DC, PLC dan alat lainnya.

2. Perancangan sistem

Merancang sistem pembuka dan menutup pintu gerbang otomatis menggunakan PLC *Outseal*. langkah-langkahnya adalah merancang dan mendesain rangkaian *control* PLC, sensor level air, motor DC, dan lain sebagainya. membuat diagram alir untuk menggambarkan proses logika *control* sistem termasuk bagaimana sensor mengumpulkan data dan bagaimana PLC mengendalikan motor berdasarkan data tersebut.

3. Pengembangan dan pembuatan alat

Membuat alat untuk sistem pembuka pintu gerbang otomatis untuk mengujian fungsional dengan merakit komponen-komponen seperti perangkat PLC, motor DC, sensor air, *gearbox*, adaptor, pompa air sesuai perancangan yang telah dilakukan.

4. Pengujian sistem

Menguji kinerja sistem untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dan dapat membuka serta menutup pintu gerbang otomatis dengan baik. cara mengujinya yaitu dengan fungsi

sensor, pengujian motor DC apakah dapat berputar dengan baik. lalu pengujian program PLCnya.

5. Evaluasi kinerja sistem

Mengevaluasi keefektifan dan efisiensi pada sistem dengan cara menilai kecepatan respons sistem dalam membuka dan menutup pintu gerbang, mengukur keandalan sistem dengan melakukan pengujian berulang untuk memastikan bahwa motor dan sensor berfungsi tanpa ada masalah dalam jangka panjang, dan terakhir mengevaluasi konsumsi energi motor DC selama operasi untuk memastikan sistem tidak mengonsumsi daya yang berlebihan.

6. Perbaikan dan penyempurnaan sistem

Menyempurnakan sistem berdasarkan hasil pengujian dan evaluasi untuk meningkatkan kinerja alat dengan menganalisis hasil pengujian untuk mengidentifikasi masalah atau area yang perlu perbaikan dan menyempurnakannya lagi agar lebih baik.