

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi otomasi industri telah mendorong penggunaan sistem kendali otomatis di berbagai sektor manufaktur. Sistem otomasi diterapkan untuk meningkatkan efisiensi proses produksi, menjaga kualitas produk, mengurangi kesalahan yang disebabkan oleh manusia, serta meningkatkan keselamatan kerja. Salah satu komponen utama dalam sistem otomasi industri adalah PLC yang berfungsi sebagai pengendali berbagai perangkat input dan output, seperti sensor, aktuator, motor, pompa, dan katup otomatis. (Anam et al. 2021). Salah satu perangkat pengendali yang paling banyak digunakan di dunia industri adalah PLC. PLC ini sendiri memiliki keunggulan dalam hal fleksibilitas, keandalan yang tinggi, serta kemudahan dalam pengoprasian dibandingkan dengan tenaga manual.

Di dalam industri proses, pengoprasian zat cair atau fluida merupakan salah satu aspek yang sangat krusial. Proses-proses seperti tingkat ketinggian permukaan, suhu, dan tekanan. zat cair dalam tangki sering ditemui pada industri minuman pengolahan makanan, dan farmasi. Untuk memahami karakteristik kendali tersebut, diperlukan sebuah media simulasi atau alat peraga yang representatif, seperti Liquid Process Trainer Multi Tank. Alat peraga ini dirancang untuk mensimulasikan dinamika pengaturan fluida yang kompleks melalui beberapa tangki yang saling terhubung (multi-tank system).(Hermawan et al. 2024) pemanfaatan alat peraga ini sebagai media pembelajaran maupun riset lanjut.

Sebagai upaya alat pembelajaran yang berjudul Liquid Process Trainer Multi Tank. Trainer ini dirancang untuk mensimulasikan proses pengendalian level cairan pada beberapa tangki yang saling terhubung sehingga menyerupai kondisi sistem industri yang sebenarnya. Melalui trainer tersebut, mahasiswa dapat mempelajari karakteristik sistem kontrol level, prinsip kerja sensor, aktuator, pompa, katup, serta implementasi PLC dalam pengendalian proses. Oleh karena itu, alat yang saya buat hanya sebagai alat peraga ini untuk media pembelajaran yang berbasis PLC CPM2A Melalui penelitian ini, diharapkan karakteristik dinamis dan performa dari sistem

kendali proses cairan tersebut dapat diketahui secara akurat, sehingga dapat menjadi acuan untuk pengembangan sistem kendali yang lebih optimal di masa mendatang.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kinerja sistem kontrol yang diterapkan pada trainer, sekaligus menjadi referensi dalam pengembangan media pembelajaran otomasi di lingkungan kampus

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut didapatkan rumusan masalah sebagai berikut

- a) Bagaimana waktu siklus setiap tahap proses dan total waktu siklus system?
- b) Bagaimana akurasi transfer produk dari proses tank ke produk tank ?

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, di dapatkan tujuan penelitian sebagai berikut:

- a) Mengukur dan menganalisis waktu siklus setiap tahap proses.
- b) Menganalisis akurasi volume transfer cairan antar tangki.

1.4 Manfaat

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, di dapatkan manfaat penelitian sebagai berikut:

- a) Menambah pengetahuan mengenai sistem kontrol level cairan berbasis PLC.
- b) Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam bidang otomasi industri dan kontrol proses.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak meluas, maka batasan masalah dalam perancangan dan analisis sistem mini liquid processing plant adalah sebagai berikut:

- a) System yang dianalisis Adalah Liquid Process Trainer yang telah diimplementasikan dengan PLC CPM2A.
- b) Analisis berfokus pada parameter unjuk kerja kuantitatif waktu, volume efisiensi ,konsistensi.