

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pada era kemajuan teknologi sekarang yang dapat dikatakan kemajuan teknologi 4.0 dengan pengendalian proses produksi yang tidak lagi melibatkan aktivitas manusia didalamnya. Menghubungkan dan berinteraksi dengan perangkat lain melalui teknologi seperti sensor dan *software* adalah cara kerja konsep *Internet of Things*, karena objek masih terhubung ke *internet*. *Internet of Things* menyederhanakan masalah kompleks dengan mengotomatiskan proses dan memantaunya secara *real time*. Oleh karena itu, yang dibutuhkan teknologi IoT ini hanyalah koneksi *internet* menggunakan perangkat seluler dengan jaringan *Wi-Fi*. Dunia usaha di Indonesia, seperti pertanian, peternakan, dan kesehatan, telah memasukkan konsep *Internet of Things* ke dalam operasional mereka melalui cara tidak langsung untuk meningkatkan produktivitas. *Internet of Things* (IoT) adalah sebuah konsep atau skenario dari objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer (Mudjanarko, 2017). Sementara, *Internet of Things* (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus (Efendi, 2018).

Program Studi Teknik Industri Universitas Telkom telah melakukan upaya-upaya menghadapi tantangan era industri 4.0. Salah satunya menyediakan fasilitas pembelajaran *simulator bottling plant* untuk menghadapi ketatnya produksi pembuatan botol air mineral kemasan. Pada simulator ini memiliki beberapa stasiun kerja layaknya mini pabrik diantaranya adalah *Filling Station*, *Separating Station*, *Processing Station*, *Distribution Box*, *Packaging*, dan *Pick and Place Station*. Tetapi masih terdapat beberapa keterbatasan yang dimiliki *simulator bottling plant* tersebut seperti dari tampilan eksisting *human machine interface*, sistem pengontrolan dan beberapa fitur yang tidak berjalan sesuai fungsinya. Masalah yang sering terjadi pada simulator adalah peningkatan *human machine interface* atau tidak lagi ada pekerja yang harus turun ke lapangan untuk mengakses

simulator yang dimana pekerja dapat mengakses dimanapun dan kapanpun operator menginginkan produksi.

Tujuan dari antarmuka manusia mesin (HMI) adalah untuk meningkatkan interaksi antara mesin dan operator melalui tampilan layar komputer, memenuhi kebutuhan pengguna akan informasi sistem yang disediakan, dan dengan demikian memfasilitasi pekerjaan fisik. HMI dapat berbentuk kontrol dan visualisasi komputer secara *real-time*. Agar sistem pemantauan langsung dapat berfungsi, diperlukan pegawai yang dapat memberikan informasi dengan cepat, akurat, dan andal, hal yang tidak dapat dilakukan oleh manusia. Sesuai maksud dan tugas HMI, HMI di dunia industri mempunyai peranan yang sangat penting dalam sistem monitoring dan pengendalian sistem produksi, sehingga sistem ini dapat menghemat waktu dan tenaga dalam melakukan monitoring dan pengendalian pada setiap stasiun kerja produksi. Tugas dari HMI sendiri adalah membuat visualisasi teknologi berupa simulator pabrik pembotolan atau sistem pencetakan botol minuman secara *real-time*. Pekerjaan manual dapat dipermudah dengan desain HMI yang dapat disesuaikan. Lebih lanjut, tujuan HMI adalah untuk meningkatkan tingkat interaksi antara mesin dan operator melalui tampilan di layar komputer dan untuk memenuhi kebutuhan informasi pengguna tentang sistem.



Gambar I. 1 HMI eksisting simulator bottling plant.

(Oleh: R. Mirza Fatin dkk, 2020)

Gambar berikut diambil melalui referensi tugas akhir yang sudah dibuat sebelumnya yang menggambarkan proses eksisting dari HMI yang hanya menampilkan tombol yang sederhana HMI berupa pengendali dan menunjukkan

status, baik dilakukan secara manual ataupun disajikan dengan visualisasi komputer yang bersifat *real time*, selain itu HMI tertanam langsung pada *bottling plant* sehingga *monitoring* dan *controlling* tidak dapat dilakukan dari jarak jauh, menurut Fibrianti Hilda (2020). Tetapi ada keterbatasan pada *bottling plant* ini, semacam ada sebagian tombol yang tertanam dengan guna utama selaku pengendali sistem. Bagi Fernando serta Antoni (2019) pemakaian kesekian tombol fisik pada mesin bisa menimbulkan penyusutan. Kontaminasi dari debu, kotoran, maupun cairan yang masuk ke dasar tombol, keletihan material, umur tombol, sampai kerusakan mekanis akibat guncangan, benturan, maupun tekanan yang bisa mengganggu bagian internalnya. Tetapi dengan pertumbuhan teknologi yang sudah di bahas lebih dahulu, bermacam kasus mulai dari kegiatan pengawasan, pengontrolan, sampai pengoperasian bisa teratasi lewat perancangan HMI yang terintegrasi. HMI sendiri adalah sebuah sistem yang dapat mempertemukan manusia dengan teknologi mesin.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembahasan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, rumusan masalah dari karya ilmiah yaitu bagaimana mengelola rancangan antar muka manusia mesin dengan menggunakan metode *waterfall*?

I.3 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah yang dipaparkan, tujuan dari karya ilmiah ini adalah melakukan perancangan antar muka manusia mesin (*Human Machine Interface*) pada *packaging station* menggunakan metode *waterfall*.

I.4 Batasan Masalah

Batasan penelitian dari permasalahan perancangan antar muka manusia mesin sebagai berikut:

1. Karya ilmiah ini berfokus kepada perancangan *Human Machine Interface* untuk stasiun kerja *Packaging Bottling Plant Simulator*.
2. Metode yang digunakan pada perancangan ini menggunakan metode *waterfall*.
3. Karya ilmiah ini hanya memfokuskan pada perancangan HMI untuk stasiun kerja *packaging bottling plant simulator*. Penelitian ini tidak membahas

tentang sistem-sistem lain yang terkait dengan pengisian air minuman kemasan, seperti sistem pemesanan, pengiriman, atau pencatatan stok.

4. Mesin yang digunakan dan penelitian yang dibatasi oleh ruang lingkup kampus Telkom University.
5. Aplikasi Wonderware InTouch dan TIA Portal Siemens digunakan untuk perancangan *Human Machine Interface* pada karya ilmiah ini.
6. Menggunakan Programmable Logic Controller berupa Siemens S7-1500

I.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini, diharapkan bermanfaat seperti diantaranya:

1. Memiliki kemampuan dalam merancang SCADA antarmuka manusia mesin dan pengetahuan PLC
2. Pengendalian serta akuisi informasi dan data dari *simulator bottling plant* secara *real time*.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang landasan teori atau kajian pustaka,

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang struktur masalah serta sistematika penyelesaian masalah.

BAB IV PENGUMPULAN DATA DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan tentang data apa saja yang dibutuhkan selama penelitian berlangsung.

BAB V PERANCANGAN SISTEM TERINTEGRASI

Bab ini berisi tentang analisis dari pengusulan rancangan penelitian.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran yang diberikan untuk penelitian serta perbaikan yang akan dilakukan selanjutnya.