

BAB I PENDAHULUAN

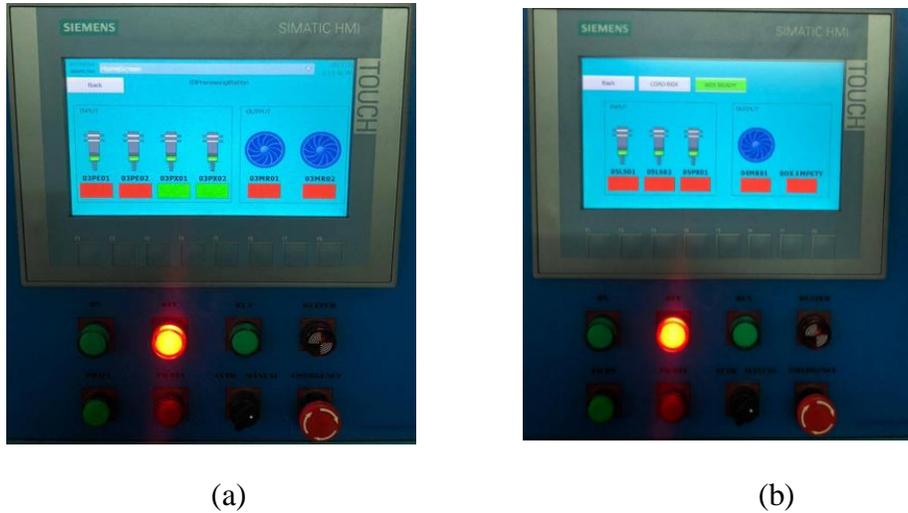
I.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di era digital seperti sekarang ini berkembang sangat pesat. Seluruh sektor tentunya mengalami perubahan kebiasaan ataupun sistem yang diterapkan, salah satunya yaitu sektor industri. Menurut Vaidya dkk (2018), digitalisasi dan kecerdasan proses manufaktur merupakan kebutuhan untuk industri saat ini. Kemajuan yang pesat dalam teknologi manufaktur dapat membantu meningkatkan produktivitas. Saat ini sektor industri telah menerapkan konsep Industri 4.0. Menurut Kagermann dkk (2011) dalam Prasetyo and Sutopo (2018), istilah industri 4.0 mulai dikenal secara resmi saat diadakannya Hannover Fair di Jerman pada tahun 2011. Industri 4.0 adalah integrasi dari *Cyber Physical System* (CPS) dan *Internet of Things and Services* (IoT dan IoS) ke dalam proses industri meliputi manufaktur dan logistik serta proses lainnya. Menurut Meutia (2015) *Internet of Things* (IoT) merupakan segala aktifitas dimana pelakunya melakukan pekerjaan dan saling berintegrasi dengan memanfaatkan internet.

Untuk dapat mewujudkan industri 4.0 bukan hanya pemerintah dan kementerian perindustrian saja yang terlibat, namun diperlukan juga keterlibatan akademisi dalam bentuk riset. Selain itu Sackey and Bester (2016) menegaskan bahwa insinyur teknik industri harus membekali diri dengan pengetahuan dan keahlian terutama dalam bidang analisis *big data* dan *human machine interface*. Penelitian untuk industri 4.0 membutuhkan tahapan yang panjang untuk dapat menghasilkan konsep yang matang dan hasil konkrit (Roser, 2015).

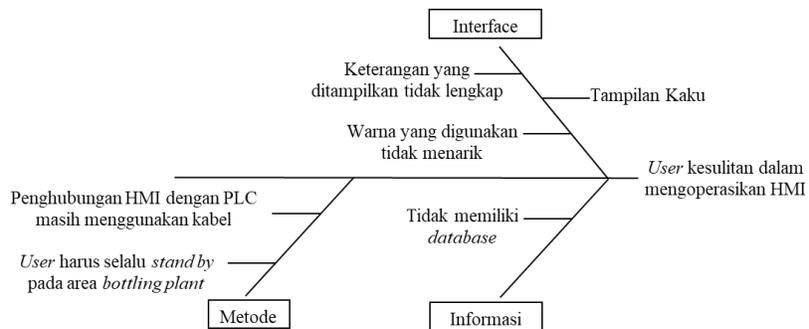
Agar dapat ikut berperan serta dalam mewujudkan industri 4.0 Universitas Telkom mempersiapkan mahasiswanya dengan memberikan pembelajaran dan fasilitas yang mendukung, salah satunya yaitu simulator *bottling plant*. Simulator ini memiliki beberapa stasiun kerja yaitu *Filling Station*, *Separating Station*, *Processing Station*, *Pick and Place* dan *Distribution Box*. Simulator *bottling plant* telah menerapkan salah satu teknologi penopang industri 4.0, yaitu *human machine interface*.

Gambar I.1 (a) dan (b) merupakan tampilan *existing* dari HMI *processing station* dan *distribution box*.



Gambar I. 1 HMI *Existing Processing Station* (a) dan *Distribution Box* (b)

HMI *existing* pada *processing station* dan *distribution box* menggunakan Siemens WinCC. Namun, *user* mengalami kesulitan dalam mengoperasikan HMI, yang disebabkan oleh beberapa faktor yang digambarkan oleh *fish bone diagram* pada Gambar I.2.



Gambar I. 2 *Fish Bone Diagram*

Berdasarkan gambar di atas faktor *user* mengalami kesulitan dalam mengoperasikan HMI yaitu diantaranya dari aspek *interface* keterangan yang ditampilkan tidak lengkap, warna yang digunakan tidak menarik dan kaku, dari aspek informasi sistem tidak

memiliki *database*, selain itu HMI tertanam langsung pada *bottling plant* sehingga *monitoring* dan *controlling* tidak dapat dilakukan dari jarak jauh.

Berdasarkan Gambar I.2 HMI masih terdapat kekurangan, sehingga perlu dilakukan *continuous improvement* dengan merancang kembali HMI pada *processing station* dan *distribution box*. HMI dapat memberikan efek bagi *user*, karena jika hal tersebut memusingkan maka *user* akan merasa kesulitan dan melakukan lebih banyak kesalahan serta dapat menyebabkan frustrasi dan peningkatan stress, penurunan kinerja dan produktifitas, kehilangan motivasi dan berakibat kegagalan sebuah sistem (Otrakji, 2007). Menurut Ardi dan Ardyansyah (2018) dengan menggunakan HMI dapat meningkatkan produktivitas dan memudahkan operator melakukan *troubleshoot* ketika terjadi suatu masalah.

Metode *waterfall* merupakan suatu model pengembangan sistem informasi yang sistematis dan sekuensial (Pressman, 2002). Kelebihan dari metode *waterfall* yaitu mudah dalam pengelolaan karena hampir seluruh *requirements* telah diidentifikasi dan didokumentasikan, juga tahapan yang berurutan secara linear menyebabkan proses menjadi lebih mudah dipahami oleh seluruh tim yang terlibat (Sommerville, 2011). Berdasarkan penelitian Arrohman dkk (2019) dalam pengerjaan sistem informasi pengelolaan produksi UMKM berbasis web yang dikembangkan menggunakan metode *waterfall* didapatkan hasil bahwa sistem diterima dengan baik oleh *user*. Berdasarkan penelitian tabrani dan pudijarti (2017) dengan menerapkan metode *waterfall* pada sistem informasi inventori yang berbasis web, pihak kantor dapat mengetahui data inventori dengan cepat, tepat dan akurat.

Mengacu pada penelitian-penelitian sebelumnya dan juga berdasarkan penjelasan di atas, dapat diketahui bahwa HMI merupakan salah satu teknologi penopang industri 4.0 yang mampu meningkatkan produktivitas dan memudahkan operator melakukan *troubleshoot* ketika terjadi suatu masalah. Oleh karena itu, untuk mendukung terwujudnya industri 4.0 perlu adanya perbaikan terhadap HMI *existing* dengan menggunakan metode *waterfall* sehingga sistem dapat diterima dengan upaya dalam menghadapi era Industri 4.0, salah satunya dengan menerapkan *Human Machine*

Interface dan *Internet of Things*. Untuk dapat merancang HMI yang baik sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan melakukan *troubleshooting* dengan mudah diperlukan metode *waterfall* sehingga sistem dapat diterima dengan baik oleh *user*.

I.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu bagaimana rancangan *human machine interface* pada *processing station* dan *distribution box* menggunakan metode *waterfall*?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat rancangan *human machine interface* pada *processing station* dan *distribution box* menggunakan metode *waterfall*.

I.4 Batasan Penelitian

Batasan dari penelitian ini diantaranya:

1. PLC yang digunakan adalah PLC Siemens S7-1500.
2. Rancangan HMI hanya berfokus pada *processing station* dan *distribution box simulator bottling plant*.
3. Skenario proses pada penelitian ini berdasarkan *simulator bottling plant*.
4. Tidak mempertimbangkan kapasitas dan kecepatan produksi pada *simulator bottling plant*.
5. Perancangan sistem menggunakan metode *waterfall*.
6. Data yang dimasukkan ke dalam *database* hanya berupa status *on* ataupun *off* dari suatu *input* ataupun *output* yang terdapat pada *processing station* dan *distribution box simulator bottling plant*.
7. Software yang digunakan yaitu AVEVA InTouch 2020, SQL Server 2017 dan TIA Portal versi 15.
8. Jumlah box minimum pada *distribution box* yaitu tiga, dan proses *loading box* dilakukan secara manual.

I.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya yaitu.

1. Memudahkan dalam melakukan pengawasan dan pengendalian *simulator bottling plant*.
2. Dapat memperoleh informasi berdasarkan data yang terjadi di *plant* secara *realtime* dan *online*.
3. Adanya website yang dapat diakses secara online sehingga memudahkan *user* dalam mengakses informasi secara *realtime*.
4. Adanya *report* terhadap data yang ada pada sistem sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam pengambilan keputusan.

I.6 Sistematika Penelitian

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penelitian sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian dari tugas akhir.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi sumber teori atau literatur yang sesuai dengan permasalahan yang diteliti, dimana teori ini dapat menjadi acuan atau mendukung dalam perancangan *Human Machine Interface* pada *processing station* dan *distribution box* menggunakan metode waterfall.

Bab III Metode Penelitian

Bab ini menjelaskan prosedur atau langkah-langkah penelitian, meliputi kerangka berfikir yang menggambarkan secara keseluruhan dari masalah yang terjadi dalam penelitian ini serta sistematika pemecahan yang akan dilakukan untuk dapat menjawab tujuan penelitian yang ditetapkan.

Bab IV Pengumpulan Data dan Perancangan Sistem

Bab ini menjelaskan mengenai data yang dibutuhkan untuk membuat suatu rancangan *Human Machine Interface* pada *processing station* dan *distribution box* menggunakan metode waterfall.

Bab V Pengujian dan Analisis Sistem Hasil Rancangan

Bab ini menjelaskan mengenai analisis dari usulan rancangan *Human Machine Interface* pada *processing station* dan *distribution box* menggunakan metode waterfall.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Bab ini menjelaskan kesimpulan dari rancangan *Human Machine Interface* pada *processing station* dan *distribution box* menggunakan metode waterfall yang telah dibuat oleh penulis dan saran untuk perbaikan selanjutnya.