

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era industri 4.0, penggunaan teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan dampak yang signifikan pada berbagai sektor industri, termasuk dalam proses manufaktur. Salah satu aspek yang terus berkembang adalah integrasi sistem pemantauan berbasis *cloud* dalam proses produksi untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas produk.

Namun, meskipun mesin stamping telah menjadi bagian integral dari proses manufaktur, tantangan dalam pemeliharaan dan pemantauan kinerja tetap menjadi perhatian utama. Terbatasnya visibilitas operasional secara *real-time* dan kemampuan untuk merespons secara cepat terhadap perubahan kondisi mesin dapat mempengaruhi produktivitas dan mengakibatkan kerugian produksi.

Dalam konteks ini, pengembangan sistem pemantauan berbasis *HMI-Cloud* menjadi solusi yang menjanjikan. *HMI (Human Machine Interface)* memungkinkan operator untuk berinteraksi dengan mesin secara intuitif, sementara infrastruktur *cloud* memungkinkan pengumpulan data secara *real-time* dan analisis yang mendalam dari jarak jauh. Kombinasi teknologi ini dapat memberikan visibilitas yang lebih baik terhadap kinerja mesin, memungkinkan deteksi dini terhadap potensi masalah, dan memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih cepat.

Oleh karena itu, dalam rangka meningkatkan efisiensi dan kualitas proses produksi pada mesin stamping, tugas akhir ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem upgrade pada mesin *stamping* dengan memanfaatkan teknologi *monitoring* berbasis *HMI-Cloud*. Dengan demikian, diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan produktivitas, mengurangi *downtime*, dan meningkatkan kualitas produk pada industri manufaktur yang menggunakan mesin *stamping*.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem *upgrade* pada mesin *stamping* dengan memanfaatkan teknologi *monitoring* berbasis *HMI-Cloud* untuk meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi *downtime*, dan meningkatkan kualitas produk dalam industri manufaktur

1. Manfaat integrasi antarmuka manusia mesin (*HMI*) dalam sistem kontrol?

Evaluasi keuntungan dan kontribusi *HMI* dalam meningkatkan *monitoring* dan kontrol mesin tekstil.

2. Bagaimana dampak penggunaan teknologi *cloud* dalam meningkatkan efektivitas sistem?

Analisis efisiensi dan kehandalan sistem kontrol dan *monitoring* yang terhubung dengan *cloud computing*.

3. Bagaimana tingkat keberhasilan implementasi sistem ini dalam konteks keandalan dan efisiensi operasional mesin tekstil?

Evaluasi performa sistem secara keseluruhan dan dampaknya terhadap produktivitas dan keberlanjutan proses produksi.

Melalui perumusan masalah yang jelas ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam mengatasi tantangan pada mesin tekstil dan membuka potensi pengembangan sistem kontrol yang lebih canggih dan terhubung.

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mencapai beberapa tujuan yang spesifik guna mengatasi permasalahan yang telah dirumuskan. Adapun tujuan penelitian ini adalah: Berikut adalah beberapa tujuan penelitian yang dapat dirumuskan berdasarkan permasalahan yang dihadapi:

1. Membuat sistem pengaturan mesin *Stamping* berbasis *PLC*
2. Membuat sistem *monitoring* menggunakan *HMI* berbasis *Cloud*

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan sejumlah manfaat signifikan, baik bagi industri tekstil maupun perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Sistem yang dikembangkan dapat meningkatkan keandalan mesin tekstil dengan kontrol dan *monitoring* secara cepat dan akurat, mengurangi risiko kerusakan dan gangguan produksi.
2. Integrasi antarmuka manusia mesin (*HMI*) berbasis *cloud* memungkinkan pemantauan *real-time* dari jarak jauh, memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih cepat dan efisien, serta optimalisasi proses produksi.
3. Penggunaan teknologi *cloud computing* tidak hanya meningkatkan aksesibilitas data, tetapi juga mengoptimalkan penggunaan sumber daya, mengurangi biaya operasional, dan mempercepat pertukaran informasi.
4. Dengan kontrol dan *monitoring* secara dini, sistem ini dapat mengurangi risiko kecelakaan kerja dan kerusakan mesin, menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan berkelanjutan.
5. Penelitian ini dapat dijadikan kontribusi pada perkembangan konsep Industri 4.0 dengan memanfaatkan teknologi terkini seperti *cloud computing* dan antarmuka manusia mesin (*HMI*).
6. Temuan dari penelitian ini dapat menjadi dasar untuk penelitian-penelitian lanjutan dalam bidang kontrol mesin, dan implementasi teknologi *cloud* dalam industri tekstil.
7. Dengan menerapkan sistem kontrol yang canggih dan efisien, diharapkan industri tekstil dapat meningkatkan daya saingnya di pasar global dan memberikan kontribusi positif pada pertumbuhan ekonomi.

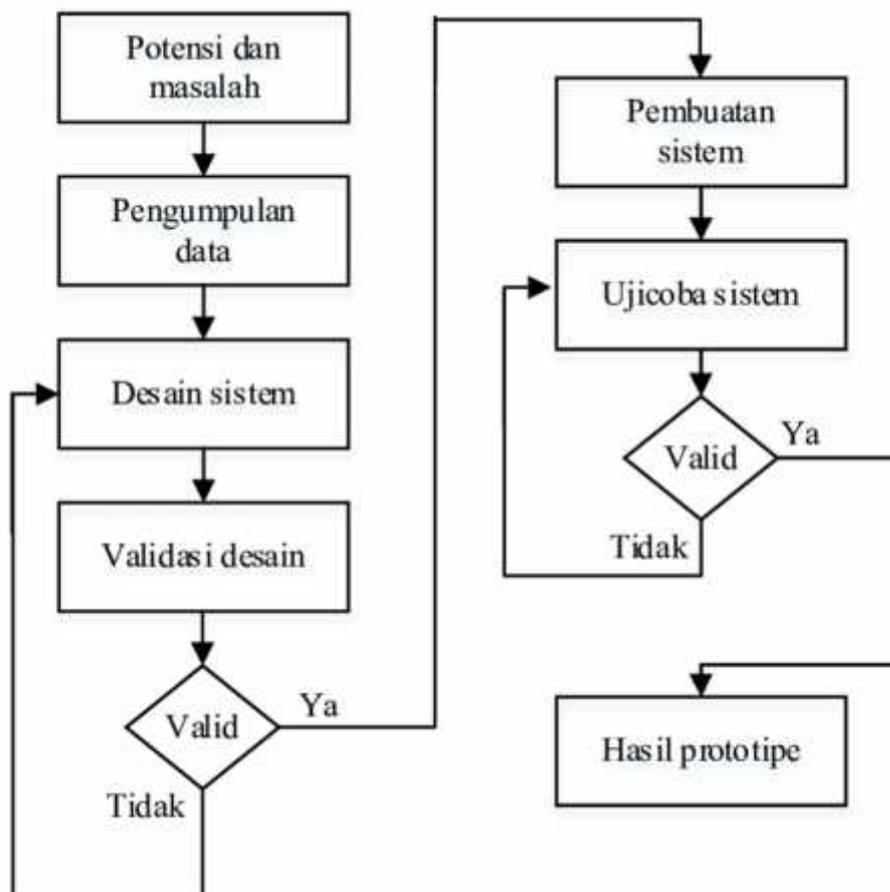
1.5 Batasan Masalah

Dalam rangka menjaga fokus dan kejelasan penelitian, terdapat beberapa batasan yang diterapkan dalam penelitian ini. Batasan-batasan tersebut meliputi:

1. PLC yang digunakan adalah *Mitsubishi Q Series*, yang mendukung berbagai *input/output*, kontrol motor, dan kemampuan komunikasi yang memungkinkan integrasi dengan mesin lain dalam proses produksi.
2. HMI yang digunakan adalah antarmuka dari *Haiwell* yang berbasis *Cloud*, yang memungkinkan pengendalian dan pemantauan jarak jauh melalui jaringan, memudahkan operator dalam mengawasi proses dan melakukan pengaturan tanpa harus berada di lokasi.
3. Pengaturan temperatur dilakukan terpisah

1.6 Metodologi penelitian

Metodologi Penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah metodologi penelitian rancang bangun. Adapun skema kerja dari metodologi penelitian rancang bangun dapat dilihat pada gambar 1.1



Gambar 1. 1 Metodologi Penelitian rancang bangun

Metode ini digunakan untuk mengembangkan suatu produk dalam menghasilkan produk baru dan menguji keefektifan produk tersebut. Metode ini bersifat jangka panjang dan bertahap serta dapat dikembangkan lagi sesuai dengan tujuan dari penelitian. Langkah yang dilakukan pada penelitian ini meliputi proses penggalian potensi dari suatu masalah, proses pengumpulan data, desain sistem, validasi desain, pembuatan, uji coba sistem dan hasil pembuatan prototipe mesin *stamping* yg dikendalikan oleh *PLC* dan *monitoring* berbasis *HMI-Cloud*. Hasil prototipe ini kemudian validasi pada narasumber ahli untuk mengetahui kinerja dan tingkat kelayakan dari alat yang dibuat