

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di masa Revolusi Industri 4.0 mendorong perusahaan manufaktur untuk menggunakan sistem produksi yang lebih pintar, lebih efisien, dan lebih terhubung. Salah satu teknologi yang berkembang dengan cepat adalah *Internet of Things (IoT)*, yaitu gagasan yang memungkinkan berbagai perangkat saling terhubung melalui *internet* untuk berbagi data secara langsung dan dalam waktu nyata. Pemanfaatan *IoT* di sektor manufaktur membantu dalam melakukan *monitoring*, pengendalian, dan membuat keputusan berdasarkan data, sehingga bisa meningkatkan hasil produksi, efisiensi kerja, dan kualitas barang yang dihasilkan. Operasional mesin *molding press* melibatkan parameter penting seperti suhu, tekanan, dan waktu proses yang harus dikontrol secara tepat agar menghasilkan produk sesuai standar. Namun, dalam praktiknya, banyak industri masih menggunakan metode pemantauan manual yang berpotensi menyebabkan kesalahan manusia (*human error*) serta keterlambatan dalam mendeteksi gangguan mesin. Kondisi ini dapat menurunkan kualitas produk dan efisiensi produksi. Menurut (Lee et al., 2015), sistem manufaktur modern memerlukan pemantauan berbasis data secara *real-time* untuk meningkatkan keandalan dan efisiensi operasional.

CV. *Rubber Grafika Mandiri* merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur produk berbahan dasar karet, salah satunya adalah *Rubber Sucker*. Dalam proses produksinya, mesin *molding press* menjadi peralatan utama yang berfungsi membentuk material karet melalui proses pemanasan dan pemberian tekanan hingga menghasilkan produk sesuai bentuk dan spesifikasi yang diinginkan. Oleh karena itu, kestabilan parameter proses seperti suhu, tekanan, dan waktu proses menjadi faktor yang sangat menentukan kualitas produk yang dihasilkan. Ketidaksesuaian salah satu parameter tersebut dapat menyebabkan berbagai jenis cacat produk seperti bentuk yang tidak sempurna, *flashing*, gelembung udara, maupun cacat permukaan.

Berdasarkan hasil observasi pada proses *Rubber Sucker* di CV. *Rubber Grafika Mandiri* mendapatkan data bahwa pada bulan November 2025, jumlah produksi mencapai 5.845 unit dengan jumlah produk yang tidak memenuhi standar

sebanyak 744 unit atau mencapai persentase 24,00%. Hasilnya menunjukkan bahwa jenis kecacatan yang paling banyak terjadi adalah kecacatan bentuk yang tidak sempurna, dengan persentase mencapai 50,34%. Selain itu, hasil analisis menggunakan peta kendali *P-Chart* menunjukkan bahwa proses produksi masih dalam kondisi tidak terkendali, sedangkan perhitungan *Six Sigma* memberikan nilai sebesar 2,66 *sigma* yang menunjukkan bahwa tingkat kecacatan produk masih cukup tinggi. Analisis penyebab dengan diagram ikan menyebutkan bahwa faktor manusia, mesin, metode, bahan, dan lingkungan memengaruhi tingginya variasi dalam proses produksi. Di antara faktor-faktor tersebut, mesin adalah salah satu yang perlu diperhatikan dalam upaya meningkatkan kualitas.

Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa proses *monitoring* mesin *molding press* masih memerlukan peningkatan. Selama ini pemantauan parameter mesin seperti suhu, tekanan, dan waktu proses masih dilakukan secara manual sehingga operator harus melakukan pengecekan secara langsung pada mesin. Cara tersebut berpotensi menimbulkan keterlambatan dalam mendeteksi perubahan kondisi mesin, meningkatkan kemungkinan terjadinya human error, serta menyebabkan penyimpangan parameter proses yang berdampak pada meningkatnya jumlah produk cacat. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya suatu sistem yang mampu melakukan *monitoring* secara otomatis dan berkelanjutan agar kondisi mesin dapat diketahui setiap saat. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Septia Wahyu Ardana, (2026) telah menambahkan sensor pada penutup mesin *molding press* sehingga saat proses vulkanisasi telah selesai mesin akan menimbulkan indikator dengan suara. Kelemahan penelitian ini masih berpeluang menghasilkan produk cacat akibat keterlambatan operator membuka penutup mesin *molding* (DPMO sebesar 8,066 pcs.). Untuk itu diperlukan solusi untuk mengatasi kelemahan pada penelitian sebelumnya.

Salah satu cara yang bisa diterapkan adalah membuat sistem *Internet of Things (IoT)* di mesin *molding press*. Sistem ini dibuat dengan menggunakan sensor suhu, sensor tekanan, mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pembacaan data, modul relay untuk mengatur perangkat aktuator, serta platform *IoT* berbasis *Cloud* seperti Blynk yang memungkinkan tampilan data secara langsung melalui ponsel atau komputer. Dengan sistem ini, operator bisa mengawasi keadaan mesin secara langsung, mendapatkan informasi jika ada parameter yang tidak sesuai, serta mengendalikan proses kerja mesin dengan lebih cepat dan tepat.

Perancangan ini dirancang agar bisa meningkatkan kemampuan memantau mesin dengan lebih efektif sekaligus membantu mengendalikan proses produksi dengan lebih baik.

Penelitian ini menitikberatkan pada bagian perancangan sistem *IoT* sebagai alat untuk memantau dan mengendalikan mesin tekan *molding*, bukan pada pengembangan metode pengendalian kualitas seperti *Six Sigma*. Data penelitian sebelumnya menunjukkan adanya tingkat kecacatan produk yang tinggi, dan hasil tersebut digunakan sebagai dasar untuk menekankan pentingnya peningkatan sistem pemantauan mesin sebagai langkah pencegahan dalam memastikan proses produksi tetap stabil. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menciptakan desain sistem *IoT* yang mampu mendukung pemantauan dan pengendalian mesin *molding press* secara langsung, sehingga membantu meningkatkan ketangguhan mesin, memudahkan petugas dalam melakukan pengawasan, serta menjadi dasar pengembangan sistem manufaktur yang lebih pintar di CV. *Rubber Grafika Mandiri*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan *IoT* pada mesin *molding press* pada CV. *Rubber Grafika Mandiri* ?

1.3 Batasan Masalah

Supaya proses penelitian lebih terarah dan terfokuskan. Batasan masalah yang ditetapkan sebagai berikut :

1. Pengambilan data pada periode Januari – Maret 2026
2. Sistem yang dirancang mencakup kontrol mesin dan *monitoring*.
3. Tidak membahas masalah finansial.
4. Tekanan pada mesin *molding* stabil selama proses produksi.
5. Kinerja mesin dilihat dari jumlah good product yang dihasilkan.

1.4 Tujuan dan manfaat

1) Tujuan

Tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Menentukan kinerja Mesin *Molding*.
2. Perancangan sistem *Internet of Things* untuk sistem kontrol mesin *molding* secara otomatis.

2) Manfaat

Manfaat penelitian sebagai berikut :

a) Bagi Mahasiswa

1. Pengembangan keterampilan, komunikasi dan kerja sama tim.
2. Mahasiswa memperoleh pemahaman mendalam tentang perancangan Sistem *IoT* pada mesin.

b) Bagi Universitas

1. Menjadi referensi penelitian berbasis *IoT* di masa depan.
2. Menjadi dasar pengembangan kerja sama lebih lanjut dengan CV. *Rubber Grafika Mandiri* untuk penelitian, magang, atau proyek kolaboratif.
3. Universitas semakin meningkatkan perannya dalam mendampingi riset aplikatif yang sesuai dengan tuntutan dan perkembangann teknologi.

c) Bagi Perusahaan

1. Mendapatkan rancangan sistem *IoT* yang dapat meningkatkan efisiensi operasional mesin *molding press*.
2. Memperluas potensi pemanfaatan mesin *molding press* dalam berbagai sektor industri dengan dukungan teknologi cerdas.
3. Perusahaan Mendapatkan hasil produksi yang berkualitas dari hasil hasil aktivitas usulan perbaikan untuk meningkatkan daya saing perusahaan dalam industri manufaktur.

1.5 Metode Penelitian

Demi mendapatkan data yang akurat, penelitian ini dilakukan dengan dua metode, adalah sebagai berikut :

1. Studi Lapangan

Observasi secara langsung pada di CV.Rubber Grafika Mandiri dilakukan guna mengamati proses produksi secara nyata, mengidentifikasi sumber masalah yang terjadi, tujuannya agar peneliti mendapatkan data yang kongkret untuk di analisa lebih dalam.

2. Studi Literatur

Peneliti mengumpulkan teori, konsep, serta temuan studi sebelumnya yang relevan yang akan digunakan untuk membantu menganalisis dan pemecahan masalah.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memastikan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini tetap berfokus pada isu-isu utama dan tidak menyimpang dari topik, maka penulis telah membuat sistematika penulisan karya ilmiah secara terstruktur berikut ini:

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini, terdapat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Untuk bab II ide-ide yang berkaitan dengan usulan perbaikan proses setup mesin *molding*

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini mencakup penjelasan menyeluruh mengenai metodologi dan kerangka kerja yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini yang akan memaparkan temuan dari penelitian dan pengolahan data.

BAB V : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab V Menyajikan hasil analisis data, interpretasi, dan pembahasan temuan penelitian.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Temuan studi dan hasil pengolahan data disimpulkan di bab ini, bersama dengan rekomendasi yang dibuat untuk bisnis.