

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era modern sekarang ini, teknologi berkembang cepat tersebar di berbagai bidang kehidupan. Mulai dari bidang pendidikan, sosial, ekonomi, dan industri yang sudah mulai beralih menuju sebuah sistem yang modern berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi. Sistem yang berkembang saat ini lebih banyak mengubah sistem yang konvensional (sederhana) menjadi sistem yang otomatis. Perkembangan tersebut menuntut suatu perusahaan untuk bergerak maju dan berjuang bersaing dengan perusahaan lain dalam menghasilkan produk yang berkualitas sehingga mampu meningkatkan nilai jual dari perusahaan dan menjamin kepuasan bagi pelanggan.

PT. GTC merupakan salah satu perusahaan manufaktur pembuat ban terbesar di Asia Tenggara. Produknya bermacam – macam mulai dari ban motor, ban mobil bias (*truck* dan *bis*), ban mobil radial, sampai dengan ban motor *high performance*. PT. GTC memiliki banyak *plant* untuk menunjang proses produksi, salah satunya adalah *Plant C*. *Plant C* memproduksi *Automobile Tube (Am-Tube)* sebagai *main product* atau lebih sering dikenal dengan nama ban dalam dan *Bladder* sebagai *auxiliary material* yang digunakan untuk membentuk bagian *Inner Tire*. Proses pembuatan kedua produk tersebut terdiri dari proses *Mixing*, *Extruding*, *Splicing*, *Curing* dan *Final Inspection*.

Di antara tahapan proses pembuatan *Bladder* di atas terdapat proses *curing*. Proses ini membutuhkan cetakan atau *mold* untuk memasak *input* berupa *green Bladder*. *Mold* pada mesin *curing* terdiri dari 3 bagian atau *surface* yaitu *Upper mold*, *core* dan *lower mold*. Ketiga bagian tersebut akan dipanaskan menggunakan sumber energi berupa uap panas atau *steam* dengan standar temperatur adalah $195^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatur *mold* merupakan salah satu parameter proses yang dikendalikan untuk dijaga tetap konstan atau stabil. Temperatur *mold* akan mempengaruhi hasil dari kualitas produk. Ketika temperatur tidak masuk spesifikasi (*under* atau *over*) maka akan menimbulkan problem atau *defect* pada *Bladder*. Salah satunya adalah problem *deformasi Bladder* atau kondisi dimensi *Bladder* yang tidak sesuai yang sering dijumpai pada proses *shaping* di *curing tire*.

Pada periode Oktober tahun 2019 telah terjadi problem *defect deformasi Bladder* yang menyebabkan *losses Bladder* sebanyak 12 pcs. Hal tersebut terjadi karena temperatur *mold Bladder* yang tidak mencapai standar yaitu $< 190^{\circ}\text{C}$. Dengan rendahnya temperatur *mold* mengakibatkan proses pematangan material di dalam tidak terjadi secara sempurna, ada bagian dari dimensi *Bladder* yang ukurannya tidak sama atau bervariasi, sehingga rentan terhadap *pressure* angin yang ada pada proses *curing tire*.

Selain itu dari data kecelakaan kerja Plant C periode Oktober 2017 sampai dengan Desember 2017, telah terjadi 1 kecelakaan kerja di area produksi *Bladder* pada saat proses pengukuran temperatur *mold* pada bulan Desember tahun 2017. Kecelakaan kerja yang terjadi di area *Bladder* disebabkan oleh proses pengukuran

temperatur *mold Bladder* yang masih manual menggunakan alat *thermocouple surface* karena tidak adanya sistem monitoring temperatur secara otomatis dan *real time*.

Aktualnya sistem monitoring yang ada hanya mengandalkan 1 sensor yang terpasang pada *output steam* gabungan yang ada pada *core* dengan menggunakan sensor RTD PT100. Hal ini mengakibatkan pembacaan nilai temperatur tidak mewakili kondisi aktual ke 3 *surface mold*. Selain itu proses pengukuran membutuhkan alat bantu tangga *portable* untuk menjangkau *Upper mold* dan *core* karena konstruksi mesin yang tinggi yaitu 5 meter. Potensi operator terjatuh dari tangga dan terkena panas *mold* sangat tinggi. Hal tersebut mengakibatkan proses pengukuran temperatur *mold* membutuhkan waktu yang lama.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penulis membuat suatu sistem alarm dan monitoring temperatur *mold* mesin *Bladder* secara otomatis. Sistem ini menggunakan *Arduino Uno* sebagai otak atau mikrokontrolernya, sensor *Thermocouple type K* sebagai *input* pembacaan temperatur dan diintegrasikan dengan sistem IoT (*internet of think*) sebagai media *interface* dalam monitoring aktual temperatur aktual.

1.2. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana merancang sistem Alarm dan Monitoring temperatur *Bladder* yang masih manual menjadi otomatis?

2. Bagaimana membangun monitoring sistem yang *real time* untuk temperatur *Bladder* menggunakan prinsip *Internet of Things (IoT)*?
3. Apakah dengan perancangan sistem Alarm dan Monitoring ini dapat mengurangi problem *defect deformasi Bladder*?
4. Apakah dengan perancangan sistem Alarm dan Monitoring ini mampu menghilangkan kecelakaan kerja pada proses *Curing Bladder*?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan – batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Penelitian dilakukan di PT. GTC pada departemen produksi Divisi *Curing Bladder* di mesin CBL -7 Plant C untuk size B-240.
2. Fokus penelitian pada Perancangan sistem Alarm dan Monitoring Kontrol Temperatur *mold Bladder*.
3. Perancangan sistem menggunakan sensor *thermocouple type K* sebagai pembacaan *input*, *Arduino Uno* sebagai *device* pemrosesan, dan *output* monitoring yang diintegrasikan dengan IoT (*Internet of things*) yang terhubung *real time* dengan *Smartphone*. Penelitian ini sebatas pembuatan *prototype*.

1.4. Tujuan Penelitian

Beberapa tujuan yang ingin dicapai pada penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan rancangan sistem alarm dan monitoring kontrol temperatur untuk pembuatan *Bladder* dari manual menjadi otomatis.
2. Membangun monitoring sistem yang *real time* untuk temperatur *Bladder* menggunakan prinsip *Internet of Things (IoT)*.
3. Mengurangi problem *defect deformasi Bladder*.
4. Menghilangkan kecelakaan kerja pada proses *curing Bladder*.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Dengan melakukan perancangan sistem ini, temperatur *mold Bladder* akan tetap terjaga dengan stabil sehingga potensi timbulnya *defect Deformasi Bladder* dapat diminimalkan.
2. Dengan sistem monitoring yang terintegrasi secara online menggunakan prinsip *Internet of Things* memberikan kemudahan dalam proses monitoring secara *real time* dan alarm dini terkait perubahan temperatur *mold Bladder*.
3. Dapat membantu kerja operator karena proses pengukuran temperatur *mold* tidak perlu manual lagi menggunakan *thermocouple surface* dan alat bantu tangga *portable*, melainkan tinggal melihat *display indicator* ataupun *smartphone*, sehingga potensi kecelakaan pada proses *curing Bladder* dapat dihilangkan.

4. Mempercepat proses produksi sehingga produktivitas kerja meningkat dan perbaikan kualitas produk mengakibatkan meningkatnya angka kepuasan pelanggan.

1.6. Sistematika Penulisan

Penyusunan Skripsi terdiri dari lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

1. BAB I: PENDAHULUAN

Bab I berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

2. BAB II: LANDASAN TEORETIS

Bab II berisi tentang studi pustaka yang berkaitan dengan penelitian sejenis dan telah ada sebelumnya serta berisi tentang landasan teori yang berkaitan tentang teori yang digunakan pada penelitian yaitu *Arduino Uno*, modul *WiFi ESP8266*, *Thermocouple type K*, modul *MAX6675*, *LCD*, *Relay*, *Push button*, *Arduino IDE*, dan *Internet of Things*.

3. BAB III: METODE PENELITIAN

Bab III berisi tentang metode yang digunakan dalam penelitian. Metode tersebut berupa langkah penyelesaian masalah. Selain itu, bab ini berisi tentang tempat dan waktu pelaksanaan penelitian,

maupun instrumen penelitian yang digunakan dalam upaya pengumpulan data, teknik pengumpulan data, alur penelitian serta jadwal penelitian.

4. BAB IV: HASIL PERANCANGAN ALAT

Pada bab ini akan dijelaskan detail dari perancangan sistem yang dibuat, meliputi proses pembuatan alat *prototype* dari awal sampai akhir.

5. BAB V: PEMBAHASAN DAN ANALISIS

Bab V berisi tentang hasil dari tahapan penelitian, desain perancangan, program sistem dan data – data terkait yang akan dijelaskan secara terperinci dan dianalisis karakteristiknya.

6. BAB VI: PENUTUP

Bab VI berisitentang kesimpulan yang didapat setelah melakukan penelitian. Menjelaskan saran atau solusi yang diberikan untuk penelitian selanjutnya sehingga dapat dikembangkan lebih lanjut