

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat diambil sesuai dengan rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis kinerja mesin *molding* sebelum penerapan sistem *Internet of Things (IoT)*, diketahui bahwa proses produksi masih mengandalkan pemantauan secara manual sehingga operator harus melakukan pengecekan secara langsung terhadap kondisi mesin, termasuk pada proses buka dan tutup *mold* yang masih dilakukan secara manual. Kondisi tersebut menyebabkan keterlambatan dalam pengendalian siklus kerja mesin, khususnya pada saat penentuan waktu pembukaan dan penutupan *mold*, serta meningkatkan potensi terjadinya *human error*. Data produksi selama periode Januari–Maret 2026 menunjukkan total produksi sebanyak 4.010 unit dengan jumlah produk cacat sebanyak 495 unit atau sebesar 12,34%, sehingga jumlah produk yang memenuhi standar (*good product*) mencapai 3.515 unit atau sekitar 87,66% dari total produksi. Selain itu, proses *setup* mesin membutuhkan waktu rata-rata sekitar 34,64 menit, yang menunjukkan bahwa efisiensi operasional mesin masih perlu ditingkatkan. Dengan demikian, kinerja mesin *molding* masih belum optimal karena proses kontrol buka dan tutup *mold* belum dapat dilakukan secara otomatis dan presisi serta data operasional belum terdokumentasi secara *real-time*.
2. Perancangan sistem *Internet of Things (IoT)* untuk kontrol mesin *molding* secara otomatis berhasil dilakukan dengan menggunakan arsitektur *IoT* empat lapisan, yaitu *Perception Layer*, *Network Layer*, *Cloud Server*, dan *Application Layer*. Sistem dirancang menggunakan sensor PT100 yang terhubung dengan modul MAX31865 untuk membaca suhu, ESP32 sebagai pusat pengolahan dan pengendalian data, relay sebagai aktuator, *LCD* sebagai tampilan lokal, serta *Blynk IoT* sebagai media *monitoring* berbasis *Cloud*. Berdasarkan hasil simulasi, sistem mampu menampilkan data suhu

secara *real-time* dan memberikan mekanisme kontrol buka–tutup *mold* berdasarkan waktu proses yang telah ditentukan. Hasil pengujian simulasi menunjukkan waktu buka–tutup *mold* otomatis sebesar 3 menit secara konsisten, sedangkan metode manual berada pada rentang 3,15–3,19 menit, dengan rata-rata selisih sebesar 0,17 menit atau sekitar 10,2 detik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rancangan sistem *IoT* memiliki potensi meningkatkan konsistensi waktu proses dan mengurangi ketergantungan terhadap keputusan manual operator. Namun, karena penelitian ini masih berada pada tahap perancangan dan simulasi, sistem belum diimplementasikan secara langsung pada mesin *molding press* sehingga belum dapat digunakan untuk menyatakan adanya penurunan *defect rate* secara aktual, tetapi perancangan ini berpotensi menurunkan *defect rate*. Implementasi dan pengujian langsung pada mesin diperlukan untuk mengetahui efektivitas, keandalan, serta pengaruh sistem terhadap kualitas produksi.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Perancangan Sistem *Internet of Things (IoT)* untuk *Monitoring* dan Kontrol Mesin *Molding press* di CV. *Rubber Grafika Mandiri*, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan implementasi dan pengujian sistem secara langsung pada mesin *molding press* sehingga kinerja sistem dapat dievaluasi berdasarkan kondisi operasional yang sebenarnya.
2. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan sensor tekanan industri, sensor arus listrik, maupun sensor getaran agar kondisi mesin dapat dipantau secara lebih komprehensif dan mendukung kegiatan *predictive Maintenance*.
3. *Dashboard monitoring* dapat dikembangkan dengan fitur pencatatan (data *logging*), analisis histori data, notifikasi otomatis, serta penyimpanan berbasis *Cloud* sehingga memudahkan proses evaluasi kinerja mesin dalam jangka panjang.
4. Perusahaan disarankan menjadikan rancangan sistem ini sebagai referensi dalam pengembangan transformasi digital di lingkungan produksi agar

proses *monitoring*, pengendalian kualitas, dan pengambilan keputusan dapat dilakukan secara lebih cepat, akurat, dan berbasis data.

