

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Industri otomotif nasional merupakan salah satu sektor manufaktur yang terus mengalami pertumbuhan signifikan seiring meningkatnya kebutuhan masyarakat akan sarana transportasi yang aman, efisien, dan memiliki daya saing tinggi. Dalam mendukung perkembangan tersebut, berbagai perusahaan manufaktur otomotif di Indonesia dituntut untuk meningkatkan kualitas produksi, memperkuat sistem operasional, serta menerapkan teknologi yang mampu menjamin stabilitas dan keandalan proses kerja. Salah satu unsur penting yang berkontribusi langsung terhadap kualitas kendaraan adalah industri karoseri, yaitu sektor yang fokus pada pembuatan, pembentukan, dan perakitan bodi kendaraan komersial. Sektor ini memegang peran strategis dalam menentukan bentuk, ketahanan struktur, dan estetika kendaraan yang nantinya digunakan oleh masyarakat luas.

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong industri manufaktur untuk melakukan digitalisasi pada berbagai proses operasional, termasuk dalam kegiatan pemeliharaan mesin. Digitalisasi sistem pemeliharaan mesin bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, ketepatan pencatatan data, serta meminimalkan risiko kesalahan akibat pencatatan manual (Santos et al., 2021). PT Mekar Armada Jaya merupakan salah satu perusahaan karoseri terbesar di Indonesia yang telah lama berperan dalam memproduksi berbagai jenis kendaraan, seperti bus besar, bus medium, hingga minibus dan kendaraan niaga lainnya. Perusahaan ini tidak hanya memiliki divisi karoseri, namun juga didukung oleh divisi Stamping & Tools yang bertugas memproduksi berbagai komponen berbahan logam melalui proses pemotongan, penekanan, dan pembentukan plat baja menggunakan mesin press dan dies. Divisi Stamping berfungsi sebagai pusat awal terbentuknya komponen bodi kendaraan, sedangkan divisi karoseri menjadi tahapan lanjutan yang merakit komponen-komponen tersebut menjadi struktur kendaraan yang utuh.

Keterkaitan antara kedua divisi ini sangat erat dan saling mempengaruhi. Divisi stamping menghasilkan panel serta komponen logam dengan tingkat presisi tinggi yang kemudian digunakan oleh divisi karoseri dalam proses perakitan bodi kendaraan. Kesalahan kecil pada proses stamping dapat berdampak besar pada

proses karoseri, karena ketidaksesuaian dimensi atau cacat bentuk akan mengganggu tahap pengelasan, pengepasan, maupun pemasangan komponen lainnya. Oleh karena itu, keandalan peralatan yang digunakan di divisi stamping menjadi faktor kunci dalam menjaga konsistensi kualitas produksi secara keseluruhan.

Salah satu peralatan vital dalam lini produksi stamping adalah mesin *Small Press*, sebuah mesin yang berfungsi membentuk komponen kendaraan dengan gaya tekan tertentu. Meskipun menjadi mesin utama dalam memproduksi panel kendaraan, mesin ini kerap menghadapi berbagai permasalahan teknis. Berdasarkan data dan temuan di lapangan, mesin *Small Press* mengalami gangguan hampir setiap hari, berikut data riwayat kerusakan mesin *Small Press* periode Bulan November (2 November 2025 – 13 November 2025).

Tabel I. 1 Riwayat Kerusakan Mesin *Small Press*

No.	Nama Mesin	Tanggal	Keterangan
1.	<i>Small Press</i> C 160A	2 November 2025	SH tidak bisa up
2.	Crane <i>Small Press</i> Barat	2 November 2025	Ada benda asing (potongan kampas brake hoist) jatuh dari atas
3.	Crane <i>Small Press</i> Barat	3 November 2025	Ada benda asing (potongan kampas brake hoist) jatuh dari atas
4.	Tachen	3 November 2025	Ada kebocoran oli
5.	<i>Small Press</i> C 110J	3 November 2025	Mesin tidak bisa running
6.	<i>Small Press</i> C 110F	5 November 2025	Breakdown schedule substitusi plunger solenoid

			C&B
7.	<i>Small Press</i> C 150A	5 November 2025	Breakdown schedule penggantian plunger solenoid C&B
8.	<i>Small Press</i> C 160A	5 November 2025	Ada selang menggantung di slide
9.	<i>Small Press</i> C 110E	5 November 2025	Alarm fault detect, alarm 100 VAC, 24 VDC failure
10.	<i>Small Press</i> C 110E	6 November 2025	Alarm fault detect, alarm 100 VAC, 24 VDC failure
11.	<i>Small Press</i> C 160A	7 November 2025	SH tidak berfungsi
12.	Crane <i>Small Press</i> Timur	11 November 2025	Ada suara noise di motor hoist
13.	Crane <i>Small Press</i> Timur	11 November 2025	Hoist tidak bisa naik turun
14.	<i>Small Press</i> C 150C	12 November 2025	Lampu mesin mati
15.	<i>Small Press</i> C 80 G3	12 November 2025	Kipas tidak ada
16.	<i>Small Press</i> C 110B	12 November 2025	Kipas tidak ada
17.	<i>Small Press</i> C 160A	12 November 2025	SH tidak berfungsi
18.	Radial Drill 1	13 November 2025	Breakdown schedule perbaikan balancer spindle

Berdasarkan data pada Tabel I.1 yang memuat catatan kerusakan mesin

Small Press selama periode 2–13 November 2025, dapat diketahui bahwa gangguan operasional terjadi dengan intensitas yang cukup tinggi dan hampir muncul setiap hari kerja. Jenis permasalahan yang tercatat sangat beragam, mencakup gangguan kelistrikan, ketidakterfungsian komponen mekanik, kebocoran fluida, hingga kondisi tidak aman akibat adanya komponen atau benda asing di area mesin dan crane pendukung. Situasi ini menunjukkan bahwa performa dan keandalan mesin *Small Press* masih belum optimal dalam menunjang aktivitas produksi di Divisi Stamping. Kerusakan yang terjadi secara berulang tidak hanya menyebabkan terhentinya proses produksi, tetapi juga berpotensi menurunkan kualitas hasil kerja serta meningkatkan risiko keselamatan bagi operator. Oleh karena itu, keberadaan data kerusakan tersebut menjadi indikator penting perlunya sistem pemeliharaan yang lebih sistematis, terdokumentasi dengan baik, dan mampu memberikan respon cepat terhadap kondisi mesin, sehingga potensi gangguan dapat diminimalkan sebelum berkembang menjadi kerusakan yang lebih serius.

Kegiatan preventive maintenance merupakan salah satu strategi penting dalam menjaga keandalan mesin produksi serta mengurangi terjadinya downtime yang dapat mengganggu kelancaran proses produksi. Penerapan sistem pemeliharaan yang terstruktur dan berbasis data dinilai mampu meningkatkan efektivitas perawatan mesin serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat (Mobley, 2020). Pemanfaatan teknologi sederhana berbasis QR Code sebagai media penghubung antara mesin fisik dan sistem digital menjadi salah satu solusi yang efektif dalam mendukung proses pelaporan dan dokumentasi pemeliharaan mesin. QR Code memungkinkan akses informasi yang cepat, mudah, dan real-time hanya dengan menggunakan perangkat smartphone (Zhang & Chen, 2022).

Perkembangan industri memasuki era digitalisasi dan otomatisasi menuntut adanya inovasi dalam sistem kerja, termasuk dalam hal pemeliharaan mesin produksi. Penerapan konsep Teaching Factory dalam konteks dunia pendidikan dan dunia industri menjadi salah satu upaya untuk menjembatani kebutuhan tersebut. Dalam masalah yang dihadapi diatas, peneliti mengambil judul Teaching Factory "PRESS-Q (PRESS MACHINE QR-BASED MAINTENANCE) SEBAGAI INOVASI DIGITAL UNTUK Mendukung KEGIATAN PREVENTIVE MAINTENANCE PADA MESIN *SMALL PRESS*".

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang digitalisasi berbasis QR Code (PRESS-Q) yang mampu mengintegrasikan pelaporan kerusakan mesin *Small Press* secara real-time?
2. Bagaimana implementasi digitalisasi berbasis QR Code (PRESS-Q) yang mampu mengintegrasikan pelaporan kerusakan mesin *Small Press* secara real-time?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dirancang untuk menjawab rumusan masalah, yaitu:

1. Merancang digitalisasi berbasis QR Code (PRESS-Q) yang mampu mengintegrasikan pelaporan kerusakan mesin *Small Press* secara real-time.
2. Mengimplementasi digitalisasi berbasis QR Code (PRESS-Q) yang mampu mengintegrasikan pelaporan kerusakan mesin *Small Press* secara real-time.

I.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini ditetapkan sebagai berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan pada mesin *Small Press* yang berada di Divisi Stamping PT Mekar Armada Jaya.
2. PRESS-Q hanya mencakup fitur utama laporan kerusakan mesin.
3. Integrasi data hanya menggunakan Google Sheet, Google Drive baik untuk pengambilan data maupun penyimpanan riwayat.
4. PRESS-Q tidak mencakup predictive maintenance tingkat lanjut (machine learning, sensor IoT, atau analisis getaran otomatis).
5. Penelitian tidak membahas perhitungan biaya investasi secara mendalam.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dapat dilihat dari beberapa sudut pandang:

1. Bagi Perusahaan PT Mekar Armada Jaya
 - a. Menerapkan sistem preventive maintenance digital yang mempermudah pemantauan kondisi mesin
 - b. Mengurangi kesalahan dalam pencatatan manual dan mempercepat proses pelaporan kerusakan
 - c. Memberikan riwayat mesin yang tersimpan otomatis dan dapat diakses kapan saja
2. Bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan

- a. Menjadi contoh penerapan teaching factory berbasis teknologi digital dan industri
 - b. Menjadi referensi bagi mahasiswa dan dosen dalam pengembangan aplikasi maintenance industri
 - c. Memperkuat kerja sama antara perguruan tinggi dan industri melalui hasil penelitian yang aplikatif
3. Bagi Penulis
- a. Menambah kompetensi dalam bidang preventive maintenance, digitalisasi industri, dan pembuatan sistem berbasis QR Code
 - b. Memberikan pengalaman langsung dalam pemecahan masalah nyata di lingkungan industri

I.6 Sistematika Penulisan Laporan

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, tujuan, manfaat, ruang lingkup, pelaksanaan magang, serta sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang tinjauan pustaka berupa teori teori yang relevan.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi metode penelitian yang digunakan penulis, Teknik pengumpulan data, data penelitian dan diagram alir penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi mengenai rancangan hasil aplikasi serta uji coba aplikasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang Kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi tentang referensi dan sumber penulisan laporan