

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Perkembangan industri manufaktur global pada masa ini yang dinilai semakin pesat maka adanya tuntutan peningkatan produktivitas, kualitas, dan efisiensi tinggi pada tiap proses industri dan salah satunya pada tahap produksi. Menurut laporan McKinsey (2023), penerapan otomasi dan digitalisasi dalam industri manufaktur diproyeksikan dapat meningkatkan produktivitas hingga 30% pada tahun 2030. Salah satu pendorong utama tren ini adalah penggunaan mesin Computer Numerical Control (CNC) yang mampu menghasilkan produk dengan presisi tinggi dan konsistensi kualitas. Sistem proses produksi manufaktur yang menggunakan bantuan komputer khususnya pada proses cutting mampu memberikan dampak positif yang signifikan seperti mempersingkat pengembangan produk, efisiensi anggaran produksi, peningkatan kualitas hasil produksi, dan meminimalisir penggunaan energi. (Liu and Chang 2023). Di sektor otomotif, termasuk industri karoseri bus, CNC laser cutting menjadi teknologi vital dalam proses produksi.

Industri bus karoseri di Indonesia mengalami pertumbuhan yang signifikan seiring meningkatnya kebutuhan transportasi massal yang andal dan nyaman. Data Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (GAIKINDO) tahun 2023 menunjukkan bahwa produksi kendaraan komersial termasuk bus, naik sebesar 12% dibandingkan tahun sebelumnya. Dalam konteks ini, mesin CNC Laser Cutting DNE 1530 berperan penting untuk memastikan presisi pada panel bodi bus, di mana kesalahan sekecil apapun dapat berdampak pada kualitas produk akhir.

Mesin CNC Laser Cutting DNE 1530 banyak digunakan karena keunggulannya dalam memotong material logam dengan tingkat akurasi tinggi serta kecepatan produksi yang lebih baik dibandingkan metode pemotongan konvensional. Namun, kinerja mesin sangat

bergantung pada praktik pemeliharaan yang diterapkan. Ketika pemeliharaan tidak optimal, risiko downtime dan penurunan produktivitas menjadi tinggi.

Namun pada realitanya praktik pemeliharaan mesin di banyak perusahaan manufaktur di Indonesia, termasuk di industri karoseri bus, masih cenderung bersifat korektif. Artinya, perbaikan dilakukan setelah kerusakan terjadi. Pola pemeliharaan korektif menyebabkan downtime tinggi serta biaya perbaikan yang membengkak karena kerusakan mendadak sering kali memerlukan penggantian komponen darurat dengan harga lebih mahal dibandingkan dengan pemeliharaan terstruktur dan preventif yang menghabiskan biaya relatif lebih rendah. Kurangnya perawatan mesin yang memadai dapat mengakibatkan peningkatan waktu henti operasional (downtime), yang berimplikasi pada penurunan kapasitas produksi serta meningkatnya biaya perbaikan yang tidak terduga.

Dampak langsung dari pola pemeliharaan korektif pada mesin CNC Laser Cutting adalah meningkatnya downtime yang menghambat proses produksi. Akibatnya, jadwal produksi terganggu, terjadi pemborosan material, dan biaya operasional meningkat. Pada penelitian sebelumnya menegaskan bahwa downtime mesin CNC dapat mengurangi output produksi sejumlah 22,93% dan membuktikan bahwasanya kecepatan kerja dan gangguan minor lebih mempengaruhi kinerja performa mesin dibandingkan kerusakan atau cacat produk. (Mustofa, Yudha, and Faizin 2025)

Pemeliharaan preventif menjadi solusi yang banyak diadopsi untuk mengurangi risiko kerusakan mendadak. Dengan penjadwalan yang terstruktur, perawatan preventif terbukti dapat memperpanjang umur pakai mesin sekaligus menjaga kestabilan proses produksi. Tingkat frekuensi kegagalan fungsi pada mesin dapat diminimalisir dengan adanya pencegahan berupa upaya preventif yaitu dengan pemeliharaan yang dilakukan secara rutin dan terjadwal untuk mengetahui kapasitas dan kondisi komponen dan subsistemnya. (Peters, R. W.2006)

Namun demikian, kelemahan umum dari pendekatan konvensional ini adalah jadwal pemeliharaan sering kali ditentukan berdasarkan asumsi waktu, bukan berdasarkan kondisi aktual mesin. Hal ini berpotensi menimbulkan over-maintenance atau under-maintenance.

Untuk menjawab kelemahan tersebut, Reliability Centered Maintenance (RCM) hadir sebagai metode yang lebih efektif. RCM fokus pada pengenalan fungsi kritis, mode kegagalan, dan konsekuensi dari kegagalan suatu peralatan. RCM pada industri manufaktur dinilai mampu menurunkan downtime mesin hingga 40% serta mengoptimalkan biaya perawatan hanya dengan melakukan tindakan pemeliharaan yang benar-benar diperlukan pada komponen yang mengalami kendala. (Geisbush and Ariaratnam 2022)

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan keberhasilan penerapan RCM di berbagai sektor industri. Namun penerapan metode ini pada mesin CNC Laser Cutting, khususnya tipe DNE 1530 di industri karoseri bus, masih sangat terbatas. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu diisi oleh penelitian lebih lanjut.

Urgensi penelitian ini semakin jelas ketika melihat kondisi di PT. Laksana Bus Manufaktur, di mana downtime pada mesin CNC Laser Cutting DNE 1530 sering kali menghambat proses produksi komponen bus. Dengan menerapkan metode RCM, diharapkan perusahaan dapat menyusun jadwal pemeliharaan yang lebih efektif, mengurangi downtime, serta meningkatkan efektivitas mesin. Dampaknya bukan hanya pada efisiensi biaya, namun juga pada peningkatan daya saing perusahaan di pasar otomotif nasional.

Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kontribusi akademis dan praktis. Dari sisi akademik, penelitian ini menambah literatur tentang penerapan RCM dalam konteks mesin CNC Laser Cutting, yang masih jarang dieksplorasi. Dari sisi praktis, penelitian ini memberikan solusi nyata bagi PT. Laksana Bus Manufaktur untuk menekan biaya operasional, menjaga kontinuitas produksi, serta meningkatkan produktivitas. Oleh karena itu, penelitian ini relevan dan penting untuk dilakukan.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam kegiatan kerja praktik/magang ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana prosedur pemeliharaan mesin secara umum yang diterapkan di PT. Laksana Bus Manufaktur?
2. Bagaimana prosedur atau langkah-langkah pengoperasian Mesin CNC Laser Cutting DNE 1530 yang sesuai dengan standar operasional?
3. Apa saja permasalahan atau kendala yang dihadapi dalam proses pemeliharaan Mesin CNC Laser Cutting DNE 1530?

## **I.3 Tujuan**

Tujuan dari pelaksanaan magang di PT. Laksana Bus Manufaktur meliputi:

1. Memahami prosedur pemeliharaan mesin yang sudah berlaku pada PT. Laksana Bus Manufaktur.
2. Memahami prosedur pengoperasian Mesin CNC Laser Cutting DNE 1530.
3. Menganalisis permasalahan pemeliharaan mesin CNC Laser Cutting DNE 1530.

## **I.4 Manfaat**

Adapun manfaat yang diperoleh selama pelaksanaan magang pada PT. Laksana Bus Manufaktur meliputi :

1. Mengimplementasikan ilmu yang telah diperoleh dari kampus dengan praktek di lapangan.
2. Menambah wawasan dan pengetahuan secara langsung terkait sistem pemeliharaan mesin pada dunia industri.
3. Meningkatkan keterampilan dan kemampuan dalam berpikir inovatif dan solutif dalam pemecahan masalah.

### **I.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini meliputi :

1. Penelitian ini dilakukan di divisi preparation PT Laksana Bus Manufaktur.
2. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Reliability Centered Maintenance (RCM).
3. Penelitian ini tidak sampai membahas analisis biaya berdasarkan hasil penjadwalan yang dilakukan.
4. Risiko yang diteliti hanya berfokus pada risiko-risiko yang berdampak negatif.

### **I.6 Ruang Lingkup**

Pada proses pelaksanaan magang mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif di PT Laksana Bus Manufaktur , beberapa kegiatan yang dilaksanakan untuk magang meliputi :

1. Sistem Produksi di PT. Laksana Bus Manufaktur khususnya pada divisi preparation .
2. Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
3. Manajemen proyek produksi bus di PT. Laksana Bus Manufaktur.
4. Membantu pelaksanaan kegiatan program kunjungan industri di PT. Laksana Bus Manufaktur.

### **I.7 Waktu dan Tempat Pelaksanaan**

Waktu pelaksanaan magang dilaksanakan pada 1 September 2025 s.d 28 Februari 2026 yang berlokasi di PT. Laksana Bus Manufaktur yang berada di Jalan Raya Ungaran-Bawen Km. 24,8 Gembongan, Karangjati, Kec. Bergas, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah.

### **I.8 Sistematika Penulisan**

Penyusunan laporan ini dilakukan dengan cara mengelompokan materi menjadi beberapa sub bab, dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

## **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan gambaran umum dasar penelitian yang meliputi latar belakang permasalahan mengenai urgensi perawatan mesin CNC Laser Cutting, rumusan masalah yang akan dibahas, tujuan dan manfaat pelaksanaan magang, batasan masalah untuk memfokuskan ruang lingkup penelitian, serta waktu dan tempat pelaksanaan kegiatan magang di PT. Laksana Bus Manufaktur.

## **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini memberikan tinjauan komprehensif mengenai profil organisasi dan proses produksi bus, yang dipadukan dengan pemaparan landasan teori sebagai acuan analisis penelitian. Cakupan teoritis tersebut meliputi manajemen perawatan, metode RCM, dan analisis FMEA, yang secara spesifik dikaitkan dengan tinjauan fungsional teknologi mesin CNC Laser Cutting

## **BAB III: METODOLOGI PENULISAN**

Bab ini menyajikan metodologi penelitian beserta instrumen pengambilan datanya, sekaligus memberikan gambaran teknis mendalam mengenai mesin CNC Laser Cutting DNE 1530. Fokus pembahasan mencakup analisis fungsi komponen inti serta standarisasi operasional (SOP) yang berlaku. Seluruh rangkaian prosedur tersebut dirangkum dalam sebuah diagram alir penelitian untuk memberikan gambaran logika berpikir yang sistematis.

## **BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menyajikan temuan analisis mengenai fungsi dan kegagalan mesin melalui pendekatan FMEA. Dengan mengevaluasi aspek Severity, Occurrence, dan Detection, dilakukan kalkulasi nilai RPN untuk memetakan risiko kritis pada sistem. Hasil dari analisis ini kemudian digunakan untuk menyusun rekomendasi strategi perawatan berbasis prioritas risiko yang sistematis.

## **BAB V: PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan yang ditarik berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, serta saran-saran konstruktif yang ditujukan kepada PT. Laksana Bus Manufaktur, institusi pendidikan (PKTJ Tegal), dan mahasiswa magang selanjutnya

## **DAFTAR PUSTAKA**

Bagian ini memuat daftar referensi yang bersumber dari buku, jurnal ilmiah, dokumen standar perusahaan, dan sumber terpercaya lainnya yang digunakan sebagai acuan dalam penyusunan laporan magang ini .