

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar belakang

Perkembangan industri karoseri bus di Indonesia mengalami kemajuan signifikan seiring meningkatnya kebutuhan transportasi massal yang aman dan efisien. PT Laksana Bus Manufaktur merupakan salah satu produsen karoseri terkemuka di Indonesia yang berfokus pada pembuatan bodi dan rangka bus dengan standar mutu tinggi. Dalam proses produksinya, perusahaan ini mengandalkan berbagai teknologi manufaktur modern, termasuk pengelasan *Metal Inert Gas (MIG)* dengan gas pelindung CO_2 , yang menjadi salah satu metode utama dalam penyambungan struktur logam kendaraan (Hooda & Others, 2012).

Proses pengelasan *MIG CO_2* memiliki beberapa keunggulan, seperti kecepatan pengelasan tinggi, penetrasi las yang dalam, serta hasil sambungan yang kuat dan seragam. Keunggulan tersebut menjadikan *MIG CO_2* sangat ideal digunakan pada struktur rangka dan bodi bus yang membutuhkan kekuatan tinggi terhadap beban dan getaran saat kendaraan beroperasi (Sharif et al., 2019). Namun, keberhasilan proses ini sangat bergantung pada parameter pengelasan, seperti arus, tegangan, laju kawat, serta laju aliran gas pelindung. Parameter yang tidak terkontrol dengan baik dapat menyebabkan cacat las, seperti porositas, *undercut*, maupun *incomplete fusion* yang berdampak langsung pada kekuatan struktural kendaraan ("Process Evaluation and Optimization of CO_2 Welding," 2021).

Untuk memastikan hasil pengelasan yang optimal, penerapan pedoman teknis dan parameter standar pengelasan *MIG CO_2* sangat diperlukan dalam proses perakitan bodi dan rangka bus. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kombinasi parameter arus dan tegangan yang tepat dapat meningkatkan kekuatan tarik hingga 18% dibandingkan dengan pengaturan konvensional (Hooda & Others, 2012). Selain itu, metode optimasi berbasis *Six Sigma* terbukti efektif dalam mengidentifikasi variasi proses dan mengurangi tingkat cacat pada sambungan las hingga 40% (Sharif et al., 2019).

Selain aspek pengelasan konvensional, kemajuan teknologi manufaktur modern juga mendorong integrasi teknik pengelasan *laser-MIG hybrid*, yang menggabungkan efisiensi pemanasan laser dan stabilitas proses *MIG* untuk menghasilkan sambungan berkualitas tinggi ("Parameter Influence in CO₂-Laser/MIG Hybrid Welding," 2014). Pendekatan *hybrid* ini semakin banyak digunakan pada industri otomotif global karena mampu meningkatkan penetrasi las dan mengurangi deformasi termal pada struktur besar seperti bodi kendaraan.

Dalam konteks PT Laksana Bus Manufaktur, penggunaan mesin laser Salvagnini untuk pemotongan logam presisi serta penerapan pengelasan *MIG CO₂* menunjukkan bahwa perusahaan telah menerapkan teknologi manufaktur terintegrasi. Namun, seiring dengan intensitas penggunaan mesin dan aktivitas pengelasan yang tinggi, potensi permasalahan seperti keausan peralatan, variasi hasil las, serta risiko cacat struktural tetap menjadi tantangan utama dalam menjaga konsistensi mutu produksi. Untuk itu, dibutuhkan pedoman pemasangan bodi dan rangka menggunakan las *MIG CO₂* yang disusun secara sistematis, mencakup standar parameter pengelasan, teknik pengendalian kualitas, serta prosedur keselamatan kerja yang sesuai dengan karakteristik bahan dan desain karoseri bus.

Selain itu, dengan berkembangnya pendekatan optimasi proses berbasis kecerdasan buatan dan *Bayesian optimization*, proses pengelasan kini dapat dikontrol dan dievaluasi secara lebih presisi untuk menghasilkan performa las terbaik (Menold et al., 2024). Dengan demikian, penyusunan pedoman teknis berbasis data dan teknologi modern menjadi langkah penting dalam meningkatkan efisiensi, keselamatan, serta daya saing industri karoseri nasional di era otomasi dan digitalisasi manufaktur.

I.2 Rumusan Masalah

Terkait kurikulum Prodi Teknologi Rekayasa Otomotif, area yang bisa dilaksanakan selama magang meliputi:

- a. Bagaimana pedoman proses perakitan rangka bodi bus?
- b. Bagaimana pedoman teknis perakitan setiap stasiun di PT Laksana Bus Manufaktur?

I.3 Tujuan

Tujuan pelaksanaan magang diantaranya meliputi :

- a. Mengetahui dan memahami tahapan proses perakitan rangka bodi bus di PT Laksana Bus Manufaktur.
- b. Mendeskripsikan pedoman teknis pembuatan bus pada setiap stasiun kerja.

I.4 Manfaat

Manfaat yang diperoleh pada saat magang di PT Laksana Bus Manufaktur diantaranya :

- a. Mempelajari secara langsung proses dan sistem penerapan pengelasan *MIG CO₂* dalam industri karoseri, guna memahami bagaimana teknik pengelasan ini digunakan dalam pemasangan bodi dan rangka bus di PT Laksana Bus Manufaktur serta memperoleh pengalaman praktis yang relevan dengan bidang teknik otomotif.
- b. Mengembangkan keterampilan dalam menganalisis hasil pengelasan, mendeteksi cacat sambungan, serta memahami prosedur perawatan dan perbaikan peralatan las *MIG CO₂*, sehingga mampu meningkatkan kualitas dan efisiensi proses produksi.
- c. Mengaplikasikan pengetahuan teoritis yang diperoleh di perkuliahan mengenai proses pengelasan, material, dan keselamatan kerja ke dalam praktik langsung di lingkungan industri, khususnya dalam penerapan teknologi las *MIG CO₂* pada struktur bodi dan rangka kendaraan bus.

I.5 Sistematika Penulisan

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

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang informasi umum yaitu latar belakang, ruang lingkup, tujuan, manfaat, waktu dan tempat pelaksanaan magang.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Berisi sejarah dan perkembangan lokasi, profil perusahaan, kelembagaan serta metode kegiatan.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang pengertian, bagian-bagian, dan pedoman pemasangan bodi dan rangka menggunakan Las *Mig Co₂*.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas analisis terhadap pedoman pemasangan bodi dan rangka menggunakan Las *Mig Co2*.

BAB V: PENUTUP

Bab ini berisi mengenai kesimpulan mengenai pelaksanaan magang dan saran baik bagi taruna/i, PKTJ Tegal, maupun PT Laksana Bus Manufaktur.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi tentang referensi dan sumber penulisan laporan.