

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Pengelasan merupakan salah satu proses manufaktur yang sangat penting dalam pembuatan kendaraan, terutama pada komponen-komponen struktural yang memerlukan kekuatan tinggi dan ketahanan terhadap beban. Rangka motor roda tiga, khususnya pada kendaraan roda tiga seperti VIAR, adalah salah satu bagian vital yang menentukan keselamatan dan kinerja kendaraan. Rangka ini berfungsi untuk menopang seluruh beban kendaraan, mulai dari mesin, pengemudi, hingga muatan yang dibawa.

### **1.1 Latar Belakang**

Pengelasan merupakan salah satu proses manufaktur yang sangat penting dalam pembuatan kendaraan, terutama pada komponen-komponen struktural yang memerlukan kekuatan tinggi dan ketahanan terhadap beban. Rangka motor roda tiga, khususnya pada kendaraan roda tiga seperti VIAR, adalah salah satu bagian vital yang menentukan keselamatan dan kinerja kendaraan. Rangka ini berfungsi untuk menopang seluruh beban kendaraan, mulai dari mesin, pengemudi, hingga muatan yang dibawa.

Motor roda tiga VIAR, yang banyak digunakan untuk keperluan niaga maupun transportasi, membutuhkan rangka box yang kuat, kokoh, dan tahan lama. Pengelasan rangka box motor roda tiga menjadi salah satu aspek kunci dalam memastikan kualitas dan daya tahan kendaraan tersebut. Namun, pengelasan rangka dengan bentuk dan ukuran yang kompleks sering kali menghadapi berbagai

tantangan, baik dari segi presisi maupun efisiensi waktu produksi.

Dalam industri manufaktur, terutama untuk kendaraan roda tiga seperti VIAR, ketepatan dalam pengelasan sangatlah krusial karena kesalahan dalam proses pengelasan bisa berakibat pada distorsi bentuk rangka, kegagalan sambungan las, atau bahkan keselamatan pengguna. Oleh karena itu, dibutuhkan teknik pengelasan yang tepat, serta alat bantu yang dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi proses pengelasan.

Selain itu, dengan semakin tingginya permintaan kendaraan roda tiga di pasar, baik untuk transportasi maupun untuk kegiatan usaha seperti pengangkutan barang, proses produksi yang efisien dan berkualitas tinggi menjadi sangat penting. Kendaraan roda tiga yang menggunakan rangka box harus memiliki kekuatan struktural yang optimal agar dapat menopang beban dengan baik dan memastikan kendaraan dapat beroperasi dalam jangka panjang tanpa kerusakan.

Pada saat yang sama, tantangan dalam pengelasan juga berhubungan dengan waktu produksi dan biaya. Untuk itu, diperlukan sistem pengelasan yang dapat mempercepat proses produksi tanpa mengorbankan kualitas las dan keselamatan. Penggunaan *jig and fixture*, serta kontrol kualitas yang lebih ketat, menjadi solusi yang sangat relevan untuk mengatasi masalah-masalah yang sering timbul dalam pengelasan rangka box motor roda tiga.

Dalam dunia industri manufaktur, khususnya pada proses pengelasan komponen kendaraan seperti rangka box motor roda tiga VIAR, kualitas, efisiensi, dan ketepatan merupakan faktor yang sangat penting. Pengelasan adalah proses yang kritis untuk memastikan bahwa komponen-komponen struktural kendaraan

dapat saling terhubung dengan kuat dan aman. Namun, dalam praktiknya, proses pengelasan manual sering kali menghadapi sejumlah tantangan, seperti pergeseran posisi komponen, distorsi akibat pemanasan, kesulitan dalam penyelarasan komponen yang rumit, serta variabilitas kualitas las yang dapat memengaruhi ketahanan dan keselamatan produk akhir.

Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, salah satu alternatif solusi yang muncul adalah penggunaan robot arm manipulator yang dilengkapi dengan *jig and fixture*. Pemanfaatan teknologi robotik dalam proses pengelasan ini semakin populer di industri otomotif dan manufaktur, karena dapat membawa berbagai keuntungan signifikan. (Indrawan *et al.*, 2023)

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembahasan pada sebelumnya dapat dirumuskan :

- 1) Bagaimana merancang *jig and fixture* yang dapat memastikan pemosisian dan penahanan komponen rangka bak roda-3 VIAR dengan akurat dan stabil selama proses pengelasan?
- 2) Bagaimana merancang *jig and fixture* yang dapat mempermudah akses ke area pengelasan yang sulit dijangkau pada rangka bak roda-3 VIAR?
- 3) Bagaimana mekanisme kerja *jig and fixture*?
- 4) Bagaimana menjamin keselamatan operator selama penggunaan *jig and fixture* dalam proses pengelasan rangka bak roda-3 VIAR?
- 5) Bagaimana menentukan titik kritis konsentrasi tegangan pada sambungan kerangka dan meja agar alat bantu tetap aman (memenuhi *safety factor*) saat digunakan?

### 1.3 Batasan Masalah

Proyek Akhir dengan judul “*Jig and Fixture* untuk Pengelasan Rangka Bak Roda-3 Viar” dibatasi pada hal-hal berikut :

- a. Fokus pada pengelasan rangka bak roda-3 VIAR. ini hanya difokuskan pada bak roda tiga Viar, tidak mencakup komponen lain seperti rangka utama atau bagian mesin kendaraan roda tiga.
- b. Aspek *jig and fixture* penelitian ini hanya membahas desain, pembuatan, dan pengujian *jig and fixture*, tanpa membahas aspek lain seperti perawatan atau penggunaan alat bantu lainnya.
- c. Asumsi terhadap standar dimensi rangka material yang diteliti terbatas pada material yang digunakan untuk bak roda tiga, seperti baja ringan atau logam lain yang spesifik,
- d. Kondisi lingkungan kerja penelitian dilakukan dalam kondisi pabrik atau bengkel standar, tanpa mempertimbangkan pengaruh lingkungan ekstrem (misalnya suhu tinggi atau lingkungan luar ruangan).
- e. Beban Kerja Eksternal: Simulasi kekuatan struktur menggunakan asumsi beban eksternal sebesar 15 N – 30 N yang diterapkan pada permukaan atas *fixture*. Besaran ini digunakan sebagai representasi beban nyata dari komponen rangka bak roda-3 VIAR
- f. Gaya Penjepitan (*Clamping Force*): Menggunakan asumsi gaya input manual operator sebesar 3 N pada tuas *toggle clamp*.

## 1.4 Tujuan

Tujuan proyek akhir ini sendiri memiliki tujuan, antara lain :

1. Mendapatkan rancangan *jig and fixture* yang mampu memberikan posisi yang akurat dan stabil dalam menahan komponen rangka bak roda-3 VIAR sehingga meminimalisir kesalahan selama proses pengelasan.
2. Menghasilkan desain *jig and fixture* yang ergonomis untuk mempermudah aksesibilitas pengelasan pada bagian-bagian rangka yang sulit dijangkau.
3. Menjelaskan dan menganalisis mekanisme kerja dari *Jig and Fixture* yang dirancang agar dapat dioperasikan secara efektif dan efisien.
4. Menjamin standar keselamatan kerja (K3) bagi operator dengan menciptakan alat bantu yang aman digunakan selama proses pengelasan berlangsung.
5. Memastikan rancangan kerangka dan meja memenuhi standar keselamatan kerja (K3) dengan nilai *Factor of Safety* (FoS) di bawah batas luluh material baja SS400/A36.

## 1.5 Luaran

Luaran proyek akhir yang ditargetkan dalam penugasan proyek akhir meliputi:

- a. *Jig dan Fixture* yang Akurat dan Efisien
- b. Pengurangan Distorsi pada Hasil Pengelasan
- c. Desain *Jig* yang Mudah Disesuaikan
- d. *Jig dan Fixture* yang Tahan Lama

## **1.6 Sistematika Penulisan Laporan**

Dalam penyusunan Proyek Akhir ini, penulis menggunakan sistematika penulisan yang terdiri dari (5) bab dengan urutan sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi mengenai latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat, metode penelitian dan sistematika penulisan laporan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi mengenai penguraian dasar teori tentang *Jig and Fixture* yang meliputi prinsip kerja, fungsi, klasifikasi, dan komponen, pengukuran deformasi maksimal yang akan didapat serta beberapa dasar teori umum yang mencakup tegangan pada *fixture*,

### **BAB III PROSEDUR PELAKSANAAN PROYEK AKHIR**

Bab ini berisi langkah-langkah proses pengerjaan dan diagram alir metodologi proyek akhir yang menjelaskan mengenai diagram alir, perencanaan pengambilan data, prosedur simulasi dan lainnya.

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

Bab ini berisi mengenai hasil dan pembahasan mengenai data yang didapat dari pengujian yaitu pengukuran tegangan pada titik kritis rangka.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi mengenai kesimpulan hasil penelitian yang telah dibahas dan saran-saran perbaikan mengenai kekurangan pada proyek akhir ini untuk penelitian selanjutnya.