

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

PT. Industri Kereta Api (Persero) merupakan Badan Usaha Milik Negara yang fokus pada bidang manufaktur kereta api dan berkomitmen menyediakan berbagai jenis produk berkualitas tinggi untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Perusahaan berperan dalam mendukung pembangunan infrastruktur transportasi berkelanjutan di Indonesia dengan mendukung penelitian dan pengembangan alat penunjang produksi untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas.

Saat ini, PT. INKA (Persero) berusaha menyelesaikan masalah terkait proses perakitan *Static Inverter* (SIV) di PT INKA (Persero). Kendala yang muncul adalah alat pendukung produksi, waktu yang diperlukan, hasil perakitan tidak maksimal, atau kebutuhan perawatan yang berlanjut. Ini bisa menjadi tantangan bagi PT INKA khususnya di departemen Sistem Komponen Tier 1 untuk meningkatkan efisiensi *assembly Static Inverter* (SIV). Dalam industri manufaktur kereta api, optimalisasi proses produksi menjadi kunci untuk meningkatkan efektivitas pekerjaan, waktu, biaya, dan produktivitas. Peningkatan efisiensi dalam proses *assembly* dapat berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan produksi kereta api.

Dari permasalahan diatas, penelitian ini memberikan solusi yaitu pembuatan desain meja kerja *static inverter* (SIV) yang ergonomis dan efisien untuk mengoptimalkan proses perakitan *Static Inverter* (SIV). Desain meja kerja yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan produktivitas pekerja, mengurangi kelelahan, mengurangi waktu untuk melakukan pemindahan *Static Inverter*, dan meminimalisir resiko cedera.

Penelitian ini berfokus pada pemberian beban pada meja kerja *Static Inverter* (SIV) untuk mengidentifikasi bagian-bagian dari komponen yang rentan terhadap beban dan kemungkinan kerusakan akibat beban berlebih. Penelitian ini akan melakukan analisis tegangan pada meja kerja *static inverter* (SIV) dengan meninjau *Von Misess, displacement, dan safety factor* di ANSYS. Parameter tersebut dapat

diperoleh dari perhitungan metode elemen hingga/ *finite element method*. Dengan menggunakan metode elemen hingga, kita dapat memastikan bahwa desain meja kerja *static inverter* (SIV) tidak hanya efisien secara operasional tetapi juga memastikan faktor keamanan dan kualitas produk.

Oleh karena itu, penelitian ini mengambil judul “Rancang Bangun Meja Kerja *Static Inverter* (SIV) Dan Analisis Tegangan Menggunakan Metode Elemen Hingga Untuk Mengoptimalkan Proses *Assembly Static Inverter* PT Industri Kereta Api (Persero) dengan harapan hasil yang didapatkan adalah desain dan prototipe meja kerja *Static inverter* yang baik dan dapat membantu mengatasi kesulitan yang dialami teknisi selama proses *assembly static inverter* dan keselamatan kerja, efisiensi penggunaan energi dan peningkatan kondisi kerja

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari uraian pada latar belakang di atas, maka permasalahan pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi dan kendala saat ini dalam proses *assembly Static Inverter* (SIV) di PT INKA?
2. Bagaimana perancangan desain meja kerja untuk dapat memenuhi kebutuhan efisiensi dan ergonomi dalam proses *assembly*?
3. Bagaimana distribusi tegangan yang terjadi pada rangka meja kerja *Static Inverter* (SIV) setelah mendapatkan beban berdasarkan analisa kekuatan struktur dengan software Ansys Workbench?
4. Bagaimana deformasi yang terjadi pada meja kerja *Static Inverter* (SIV) setelah mendapatkan beban berdasarkan analisa kekuatan struktur dengan software ansys workbench?
5. Bagaimana nilai factor keamanan yang terjadi pada meja kerja *Static Inverter* (SIV) setelah mendapatkan beban berdasarkan analisa kekuatan struktur dengan software ansys workbench?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan Masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian untuk rancang bangun troli/meja kerja SIV
2. Desain meja kerja *Static Inverter* menggunakan software Autodesk Inventor 2023 dan dilakukan proses simulasi menggunakan static structural pada software ANSYS 2021 R2
3. Metode penelitian yang digunakan adalah metode elemen hingga (Finite Element Analysis)
4. Simulasi hasil rancangan troli/meja kerja SIV dilakukan di Laboratorium Komputer Prodi Teknik Mesin S-1 Kampus 2 ITN Malang.
5. Hasil yang diteliti :
  - Hasil yang diteliti adalah satu desain meja kerja *Static Inverter* (SIV)
  - Nilai *von misses stress, displacement, dan safety factor* pada keadaan statik dan dinamik terhadap pengaruh pembebanan
  - Rancang Bangun Meja Kerja SIV

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini yaitu :

1. Merancang desain meja kerja *Static Inverter* (SIV) yang sesuai dengan kebutuhan.
2. Untuk mengetahui hasil *Von Misses Stress, Deformation, dan Safety Factor* dari simulasi yang terjadi pada meja kerja static inverter terhadap material Besi kanal (*structural channel*) JIS G 3192(*Mild Steel*) dan aluminuim 6061 menggunakan software ansys workbench

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini akan memberikan beberapa manfaat yang dapat diaplikasikan di PT INKA (Persero), sebagai berikut :

1. Dengan membuat rancangan yang sesuai dengan spesifikasi proses perakitan static inverter, penelitian ini akan menghasilkan informasi yang dapat dijadikan

acuan dalam proses perakitan static inverter di PT INKA (Persero). Sehingga proses perakitan dapat berjalan lancar walaupun adanya keterbatasan tenaga kerja untuk perakitan static inverter

2. Penelitian ini tidak hanya memberikan manfaat internal bagi PT INKA (Persero) dalam meningkatkan proses assembly static inverter (SIV), tetapi juga dapat memberikan kontribusi pada pelokalan dan perkembangan teknologi industri kereta api secara keseluruhan, khususnya dalam hal inovasi desain dan analisis teknik.

## **1.6 Metode Pengumpulan Data**

Dalam penyusunan skripsi ini penulis memperoleh data dengan menggunakan metode-metode sebagai berikut :

### **a. Metode Observasi**

Metode pengumpulan data langsung melalui observasi kebutuhan assembly static inverter (SIV), berfokus pada analisis desain rangka dan pengoperasian software dengan baik dan benar

### **b. Metode Wawancara**

Metode wawancara langsung dengan teknisi terkait dan rekan-rekan lainnya untuk memperoleh informasi tentang pengoperasian software Autodesk Inventor dan Ansys Workbench dalam penelitian ini

### **c. Metode Kepustakaan**

Metode pengumpulan data dari sumber-sumber seperti jurnal, modul, dan penelitian sebelumnya untuk mendukung data yang diperoleh dan membuatnya lebih spesifik.