BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam dunia industri manufaktur, kebutuhan akan struktur penunjang yang kuat dan ekonomis seperti rak besi sangatlah penting. Rak besi banyak digunakan di berbagai sektor, mulai dari pergudangan, logistik, hingga perkantoran, untuk menyimpan barang-barang dengan beban bervariasi. Salah satu faktor kunci dalam keberhasilan pembuatan rak besi yang kokoh dan tahan lama adalah kualitas sambungan las yang menghubungkan tiap elemen struktur. Teknik pengelasan menjadi bagian vital dalam proses fabrikasi, karena sambungan yang buruk dapat mengakibatkan kegagalan struktur dan menimbulkan risiko keselamatan.

Salah satu metode pengelasan yang umum digunakan dalam industri adalah *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) atau las busur listrik manual. Metode ini dipilih karena peralatannya sederhana, fleksibel, dan mampu digunakan pada berbagai posisi pengelasan. Namun, kualitas sambungan hasil proses SMAW sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti parameter pengelasan, keterampilan operator, jenis elektroda, serta karakteristik material dasar yang digunakan.

Material yang sering digunakan dalam pembuatan rak besi adalah baja karbon rendah, salah satunya baja ST 37. Baja ST 37 dikenal memiliki sifat mekanis yang cukup baik seperti kekuatan tarik yang moderat, keuletan tinggi, serta kemudahan dalam proses pengelasan. Namun demikian, untuk memastikan rak besi mampu menahan beban statis yang bekerja padanya, diperlukan analisis lebih lanjut terhadap kekuatan sambungan las, khususnya di titik-titik kritis struktur.

Analisis beban statis terhadap kekuatan sambungan las bertujuan untuk mengetahui seberapa besar beban yang dapat ditahan oleh sambungan sebelum mengalami kegagalan. Dengan demikian, hasil analisis ini dapat menjadi acuan dalam proses perancangan dan produksi rak besi yang aman, efektif, dan sesuai dengan standar keteknikan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kekuatan sambungan las SMAW pada rak besi berbahan baja ST 37 terhadap pembebanan statis. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan kualitas dan keandalan produk rak besi di sektor industri manufaktur.

1.2 Penelitian Terdahulu

Dalam penulisan proposal peneliti menggali fakta berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya sebagai bahan perbandingan, baik itu tentang kekurangan atau kelebihan yang ada. Selain itu peneliti menggali fakta berdasarkan buku-buku, jurnal juga skripsi dalam rangka mendapatkan suatu fakta yang terdapat sebelumnya mengenai teori yang berkaitan dengan judul yang dipakai untuk memperoleh landasan teori ilmiah. Adapun kajian pustaka sebagai bahan referensi penulis adalah sebagai berikut

Rudy, dkk, (2017), telah meneliti tentang pengaruh parameter pengelasan GTAW pada *Stainless Stell* 304 terhadap sifat mekanis dan Struktur mikro yang mana hasil penelitian diperoleh dari Parameter yang terbaik terhadap pengujian tarik sambungan lasan terdapat pada aliran gas 17 liter/menit, arus 70 A dan jenis elektroda EWTh-2, Parameter yang terbaik terhadap kekerasan Rockwell daerah weld metal dan daerah HAZ terdapat pada dengan aliran gas 17 liter/menit dan arus 180 A serta jenis elektroda EWLa-1.5, Struktur mikro pada pengelasan dengan parameter aliran gas, arus dan jenis elektroda menghasilkan struktur yang sama, yaitu terdapatnya fasa austenite dan unsur *chrome*, nikel dan karbida *chrome*.

Faizin, (2022), telah meneliti tentang variasi Gas pelindung pada TIG Brazing antara Cemented Carbide dan baja karbon terhadap kekuatan geser dan struktur mikro yang mana hasil yang diperoleh pada penelitian pada Cemented Carbide dan baja pada laju aliran gas pelindung 5 L/menit memiliki nilai tegangan geser sebesar 108 N/mm^2 , dibandingkan dengan laju aliran gas 10 L/menit yang memiliki nilai tegangan geser sebesar 97 N/mm^2, sedangkan pada laju aliran gas pelindung 15 L/menit memiliki nilai tegangan geser yang paling terendah sebesar 76 N/mm^2 , untuk pengamatan struktur mikro pada spesimen menunjukan bahwa

penurunan hasil uji geser disebabkan kerena penurunan jumlah unsur Si pada spesimen variasi 15 L/menit.

1.3 Rumusan Masalah

Agar penelitian mempunyai suatu kejelasan dalam pengerjaan, maka permasalahan utama dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik kekuatan sambungan las SMAW pada rak besi berbahan baja ST 37 terhadap beban statis?
2. Bagaimana pengaruh Pembebanan terhadap nilai *Safety Factor Tool Box* menggunakan simulasi *Finite Element Method*?

1.4 Tujuan Penelitian

Dari penelitian ini penulis ingin mendapatkan beberapa tujuan yaitu diantaranya:

1. Mengetahui karakteristik kekuatan sambungan las SMAW pada rak besi berbahan baja ST 37.
2. Mengetahui kekuatan maksimum sambungan las SMAW.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini terfokus dan tidak melebar pembahasannya, peneliti menetapkan batasan masalah yaitu:

1. Penelitian ini hanya melakukan simulasi pembebanan statis pada rak besi dengan metode elemen hingga.
2. Material pembuatan rak besi menggunakan baja ST 37.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Memberikan informasi simulasi *Finite element method* terhadap rak besi baja ST 37.

2. Menambah wawasan dan keterampilan praktis dalam melakukan pengujian kekuatan sambungan las serta analisis terhadap performa material hasil manufaktur.
3. Menambah literatur dan referensi ilmiah mengenai analisis kekuatan sambungan las SMAW pada material baja ST 37.
4. Menjadi bahan acuan untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengujian kekuatan sambungan las pada struktur baja.