

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pengembangan teknologi di bidang konstruksi yang sangat pesat mempengaruhi kebutuhan permintaan baja yang beragam, berbagai macam baja telah digunakan di dunia industri. Pemanfaatan baja dalam dunia industri sangat luas penggunaannya. Penggunaan baja di dunia industri ini dikarenakan baja memiliki sifat yang khas terutama karena kekuatan yang dimilikinya. Hal ini merupakan salah satu faktor yang mengakibatkan baja sangat banyak digunakan untuk berbagai kebutuhan tertentu.

Sifat baja yang bervariasi dimanfaatkan industri untuk berbagai hal, diantaranya dimanfaatkan sebagai bahan utama untuk pembuatan peralatan baja perkakas dan komponen-komponen utama dari berbagai mesin perkakas pada pengerjaan pemesinan. Semua peralatan perkakas ini tidak dapat dipisahkan dari proses rekayasa dan perbaikan jika terjadi kerusakan. Salah satu cara reparasi yang sering digunakan adalah pengelasan.

Pengelasan mempunyai peranan penting dalam rekayasa dan reparasi logam khususnya pada bidang rancang bangun karena sambungan las merupakan salah satu proses penyambungan yang secara teknis dapat dikategorikan sangat sederhana dan praktis. Lingkup penggunaan teknik pengelasan dalam konstruksi sangat luas meliputi perkapalan, jembatan, rangka baja, bejana tekan, sarana transportasi, rel, pipa saluran dan lain sebagainya.

Pengelasan berdasarkan klasifikasi cara kerja dapat dibagi dalam tiga kelompok yaitu pengelasan cair, pengelasan tekan dan pematrian. Pengelasan cair adalah suatu cara pengelasan dimana benda yang akan disambung dipanaskan sampai mencair dengan sumber energi panas. Cara pengelasan yang paling banyak digunakan adalah pengelasan cair dengan busur listrik (las busur listrik) dan gas. Jenis dari las busur listrik ada 4 yaitu las busur dengan elektroda terbungkus, las busur gas (TIG, MIG, las busur CO₂), las busur tanpa gas, las busur rendam. Jenis dari las busur elektroda terbungkus salah satunya adalah *Shielding Metal Arc Welding* (SMAW)(Harsono Wiryosumarto, 2008: 16).

Jenis pengelasan SMAW ini sangat sering digunakan dalam dunia pemesinan yang bermuara pada pengelasan pada benda logam. Tidak semua logam memiliki sifat mampu las yang baik. Bahan yang mempunyai sifat mampu las yang baik diantaranya adalah baja karbon rendah. Terlepas dari sifat baja pada pengelasan, kuat arus pengelasan merupakan hal sangat berpengaruh pada proses pengelasan.

Penyetelan kuat arus pengelasan akan mempengaruhi hasil las. Bila arus yang digunakan terlalu rendah akan menyebabkan sukarnya penyalaan busur listrik. Busur listrik yang terjadi menjadi tidak stabil. Panas yang terjadi tidak cukup untuk melelehkan elektroda dan bahan dasar sehingga hasilnya merupakan rigi-rigi las yang kecil dan tidak rata serta penembusan kurang dalam. Sebaliknya bila arus terlalu tinggi maka elektroda akan mencair terlalu cepat dan akan menghasilkan permukaan las yang lebih lebar dan

penembusan yang dalam sehingga menghasilkan kekuatan tarik yang lebih baik. Namun pengaruh panas pada material setelah dilas yang diikuti dengan pendinginan yang cepat akan menyebabkan kerapuhan material yang semakin meningkat.

Berdasarkan hal di atas maka hasil pengelasan dipengaruhi oleh arus pengelasan yang diberikan, semakin tinggi arus pengelasan maka semakin tinggi juga panas yang dihasilkan. Hal ini akan berdampak pada struktur kekuatan tarik pada benda yang dilas. Hasil pengelasan ini bisa menyebabkan bertambah baiknya kekuatan mekanik benda yang dilas atau malah sebaliknya dan salah satu cara untuk mengetahui kekuatan tarik benda tersebut adalah dengan pengujian tarik.

Namun untuk dilapangan jarang sekali *welder* yang mau melakukan analisis sifat mekanik seperti pengujian tarik untuk mengetahui sejauh mana kualitas pengelasan yang mereka lakukan. Hal ini juga ditambah lagi dengan kebiasaan *welder* pada sambungan konstruksi las yang sering kali tidak memperhatikan arus pengelasan yang digunakan sehingga hasil pengelasan tidak memiliki kualitas yang baik. Sesuai dengan penjelasan di atas maka penelitian ini mengkaji tentang pengujian kekuatan tarik pada baja karbon rendah yang dilas menggunakan *Shielding Metal Arc Welding* (SMAW) dengan memvariasikan besar arus yang dipakai.

Material yang sering digunakan untuk proses pengelasan *Shielding Metal Arc Welding* (SMAW) yaitu jenis baja karbon, karena baja jenis ini mempunyai kekuatan dan keuletan yang cukup tinggi. Jenis baja karbon dapat

dibagi menjadi tiga jenis yakni baja karbon rendah, baja karbon sedang, dan baja karbon tinggi. Baja ST 37 merupakan salah satu jenis baja yang tergolong dalam kategori baja karbon rendah, baja ini mempunyai banyak bentuk seperti pelat, batangan, profil, pipa dan lain sebagainya. Baja ST 37 juga mudah ditemukan di pasaran dan dengan harga yang cukup terjangkau. Baja ST 37 ini memiliki banyak fungsi antara lain sebagai konstruksi jembatan, konstruksi bangunan, konstruksi di Industri, dan lainnya. Jenis baja ini juga baik digunakan dalam proses pengelasan *Shielding Metal Arc Welding* (SMAW).

Berdasarkan latar belakang diatas maka penelitian ini mengambil judul : “Pengaruh Kuat Arus Terhadap Kekuatan Tarik Baja Karbon ST 37 Menggunakan *Shield Metal Arc Welding* (SMAW) ”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Banyak juru las pada sambungan konstruksi las yang sering kali tidak memperhatikan arus pengelasan yang digunakan sehingga hasil pengelasan tidak memiliki kualitas yang baik.
2. Sebagian besar *welder* jarang sekali melakukan analisis kekuatan mekanik seperti pengujian tarik terhadap benda hasil sambungan konstruksi las yang mereka lakukan sehingga mereka belum mengetahui sejauh mana kualitas pengelasan yang telah dilakukan.

3. Pengelasan dengan arus yang kecil menyebabkan sukarnya penyalaan busur listrik sehingga panas yang dihasilkan tidak cukup untuk melelehkan elektroda.
4. Pengelasan dengan arus yang tinggi menyebabkan kerapuhan material yang semakin meningkat jika diikuti pendinginan yang cepat.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dijelaskan maka penelitian ini hanya dibatasi pada pengaruh kuat arus terhadap kekuatan tarik baja karbon ST 37 menggunakan *shield metal arc welding*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan permasalahan penelitian yaitu:

1. Apakah ada pengaruh arus pengelasan terhadap kekuatan tarik baja karbon ST 37 hasil pengelasan *Shield Metal Arc Welding* (SMAW) ?
2. Berapa besarkah perbedaan kekuatan tarik baja karbon ST 37 yang sudah mendapat pengelasan *Shield Metal Arc Welding* (SMAW) dengan memvariasikan arus pengelasan?
3. Manakah arus pengelasan yang lebih tepat terhadap kekuatan tarik baja karbon ST 37 yang sudah mendapat pengelasan *Shield Metal Arc Welding* (SMAW) ?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh arus pengelasan terhadap kekuatan tarik baja karbon ST 37 hasil pengelasan *Shield Metal Arc Welding* (SMAW).
2. Untuk menganalisa seberapa besar perbedaan kekuatan tarik baja karbon ST 37 yang sudah mengalami pengelasan *Shield Metal Arc Welding* (SMAW) dengan variasi arus pengelasan.
3. Untuk mengetahui berapa arus yang paling tepat digunakan dalam pengelasan baja karbon ST 37 menggunakan pengelasan *Shield Metal Arc Welding* (SMAW) terhadap kekuatannya.

F. Manfaat Penelitian

Setelah penelitian ini selesai dilaksanakan maka manfaat yang diharapkan adalah sebagai berikut:

1. Sebagai literatur pada penelitian yang sejenisnya dalam rangka pengembangan teknologi khususnya bidang pengelasan.
2. Sebagai informasi bagi juru las untuk meningkatkan kualitas hasil pengelasan.
3. Sebagai informasi penting guna meningkatkan pengetahuan bagi peneliti dalam bidang pengujian bahan, pengelasan dan bahan teknik.