

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan dalam bidang konstruksi yang terus berkembang, teknologi tidak dapat dipisahkan dari pengelasan, karena memainkan peran penting dalam desain dan perbaikan logam. Konstruksi logam saat ini mencakup banyak elemen pengelasan, terutama di lapangan rancangan untuk membangun, karena sambungan las adalah salah satu sambungan teknis memerlukan keterampilan tukang las yang tinggi untuk mendapatkan sambungan berkualitas tinggi. Bidang penerapan teknik las dalam konstruksi sangat termasuk pengiriman, rangka baja, jembatan, bejana tekan, sarana transportasi, saluran pipa, rel, dll.

Pengelasan ini menggunakan kawat las E6013 dengan diameter 2.6mm dan 3.2mm, elektroda ini merupakan tipe selaput putih yang dapat menghasilkan perembesan ukuran yang sedang, banyak kawat las ini digunakan diberbagai bidang pengelasan baik di industri dan di bengkel-bengkel las kecil kawat las ini juga dapat digunakan untuk posisi ngelas apapun, namun kebanyakan tipe E 6013 sangat bagus. posisi mengelas tipe E6013 yang banyak mengandung kalsium membuatnya mudah digunakan pada tegangan rendah.

Bahan-bahan yang digunakan plat baja karbon ST37, jenis kawat las yang digunakan yaitu E 6013 dengan diameter 3,2mm dan 2,6mm, kuat arus 100 A kampuh V.

Hasil Kelompok elektroda 3,2mm memiliki kekuatan lentur paling rendah dibandingkan dengan kelompok elektroda 2,6mm dan kelompok sampel normal. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kuat lentur antara elektroda berdiameter 2,6mm dan elektroda 3,2mm, dimana perbedaan tersebut terlihat pada rata-rata kuat bneding masing-masing diameter elektroda (Z et al., 2018).

Bahan bangunan karbon rendah sangat sering digunakan dalam dunia industri. Baja karbon rendah memiliki banyak keunggulan yaitu bahannya yang murah dan ringan. Namun selain material baja karbon rendah, kelemahannya adalah gampang patah. Hal yang ini dipermasalahkan untuk pembuatannya, salah satunya adalah proses pengelasan. Untuk menghindari atau mengurangi resiko kegagalan, maka perlu dilakukan perubahan arus listrik. Ini selanjutnya dapat melemahkan sifat material baja karbon rendah.

Pengelasan *SMAW* yaitu proses pengelasan yang menggunakan energi panas listrik untuk melelehkan logam dasar dan bahan pengisi adalah elektroda. Panas yang dihasilkan selama proses pengelasan ini terakumulasi karena koneksi ion listrik antara anoda dan katoda elektroda busur dan logam dasar, membentuk atom atau molekul batang logam yang terhubung bersama.

Peneliti ini menggunakan elektroda diameter 2,6 mm, tebal plat 10 mm menggunakan arus 80 A dengan hasil uji banding 110,24 Mpa kampuh yang digunakan kampuh double V, struktur mikro pada ferit presentase lebih besar perlit lebih kecil (Amzamsyah et al., 2021).

Bahan pelat, atau baja karbon rendah, adalah jenis baja yang banyak digunakan pada rangka baja seperti kanopi, pagar, dan rangka atap, yang semuanya sering ditemukan dan dilas bersama untuk menyambung bagian-bagian yang diperlukan. Untuk mendapatkan hasil las yang kuat, baik dan aman maka harus ditentukan suatu metode, sehingga perlu ditentukan dengan tepat cara pengelasan, jenis sambungan dan analisa hasil sambungan las, agar tidak terjadi kesalahan las dan kerusakan sambungan bahan yang dilas.

Peneliti ini menggunakan jenis plat yang dipakai yaitu baja karbon atau *ASTM A36*. Variasi arus pengelasan 150 A, 155 A, 160 A. Tipe penyambungan (*butt joint*) las datar dan kampuh V dengan sudut 70°. Pengujian dengan universal testing machine berkapasitas 600 kN merek Shimadzu dari Jepang. Material yang diuji adalah uji tarik

yang diperoleh sambungan las *MIG* dengan elektroda tipe AWS A5.18 ER 705-6 berdiameter 1,2 mm pada baja karbon rendah. Sampel setiap variasi arus berjumlah 3 buah. Dimensi spesimen yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan standar JIS Z 2201 1998 (Gumara & Drastiawati, 2021).

Mesin las *SMAW* dibedakan menjadi tiga jenis menurut arusnya yaitu mesin las arus searah, mesin las arus bolak-balik dan mesin las arus ganda yaitu mesin las yang dapat digunakan untuk pengelasan arus searah (DC). dan untuk pengelasan dengan arus bolak-balik (AC). Arus yang digunakan pada elektroda E 7018 adalah 70-100 ampere. Dalam rentang arus ini, lasan yang dihasilkan berbeda.

Besarnya arus las tergantung dari jenis kawat las yang digunakan, posisi las dan ketebalan bahan dasar atau bagian las. Kekuatan las dipengaruhi oleh arus listrik, kecepatan las, jarak penetrasi dan jarak las, serta polaritas listrik. Penentuan besar arus sambungan logam dengan las busur berpengaruh terhadap efisiensi kerja dan bahan las. Penentuan arus pada pengelasan ini membutuhkan 70A, 90A dan 100A dan variasi las pada sudut V 50° , 70° dan 90° .

Peneliti ini menggunakan baja karbon rendah A36 yang perlakuan pengelasannya dengan variasi arus 70 sampai 110A, dan variasi sudut kampuh V Pengelasan *SMAW* dengan arus bolak-balik (alternating current) dengan diameter batang 3,2 mm E7018. Spesimen diuji kekerasan dan kekuatan tariknya.

Dari analisis nilai kekerasan hasil pengujian didapatkan bahwa semakin tinggi arus las maka semakin tinggi pula kekerasannya, dan pada kuat arus 110 A dengan sudut 90° kekerasan yang paling tinggi. tinggi *HAZ* adalah luasnya 234,5 HV dan logam lasnya 230,5 HV. Pada saat yang sama, 70 amp dengan sudut kampuh 50 derajat memiliki kekerasan logam dasar terendah yaitu 168,5 HV. (Huda & Ferry, 2016).

Penyambungan bahan pelat atau logam dengan pengelasan sekarang banyak digunakan, hal ini dikarenakan pada banyak proses sambungan, penyambungan sambungan las yang lebih kuat jauh lebih cepat dan efisien.

Pada umumnya ada 2 cara penyambungan dengan cara las, yaitu las listrik dan las gas. Las busur listrik adalah pengelasan yang menggunakan mesin las listrik *SMAW* karena proses pengelasan yang dilakukan dengan cara ini mudah digunakan termasuk sambungan yang kuat.

Uji tarik adalah uji tegangan tarik mekanik, yang tujuannya adalah untuk menentukan kekuatan suatu bahan terhadap gaya tarik. Dengan merentangkan material hingga putus, Anda dapat melihat bagaimana material bereaksi terhadap gaya tarik dan mengetahui seberapa jauh material telah meregang.

Material yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja A36, panjang 200mm, lebar 14 mm, tebal 10mm dan 8mm, V-weld, elektroda tipe e7018, diameter 3,2 mm, arus 100 A.

Hasil pengujian di atas menunjukkan bahwa hasil kekuatan tarik tertinggi diperoleh pada las yang menggunakan arus 100A, yaitu tebal plat 8mm dengan nilai σ Max 448,75 N/mm² dan tebal pelat 10mm. yang σ Nilai maksimumnya adalah 459,79N/mm². Berdasarkan informasi di atas, dapat disimpulkan bahwa semakin tebal pelat maka semakin tinggi nilai uji tariknya (Hudiono & Santoso, 2020).

Berdasarkan dari pemaparan penelitian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“PENGARUH VARIASI ARUS LAS *SMAW* (*Shielded Metal Arc welding*) TERHADAP UJI TARIK DAN UJI KEKERASAN SERTA STRUKTUR MIKRO PADA BAHAN ST 37”**

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah penentuan kuat tarik dan kekerasan baja ST 37 setelah pengelasan dan perubahan struktur mikro akibat pengelasan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi arus las 90A, 100A dan 110A terhadap kekuatan tarik pada material baja ST 37?
2. Bagaimana pengaruh variasi arus las 90A, 100A dan 110A terhadap uji kekerasan pada material baja ST 37?
3. Bagaimana pengaruh variasi arus las 90A, 100A dan 110A pada pengelasan SMAW bahan material baja ST 37 terhadap struktur mikro?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil penelitian dari pengaruh variasi arus 90A, 100A dan 110A sambungan V pengelasan terhadap uji tarik, uji kekerasan dan mikro struktur pada bahan ST37.

1.4 Batasan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka untuk penelitian ini dibatasi antara lain:

1. Menggunakan material baja karbon ST 37 dengan tebal 6 mm.
2. Menggunakan las SMAW
3. Menggunakan elektroda E 6013 diameter 3.2
4. Menggunakan arus pengelasan 90A, 100A, 110A
5. Menggunakan kampuh V

1.5 Manfaat Penelitian

1. Menjadi bagian informasi dari peneliti dan peningkatan kualitas pengelasan.
2. Peneliti memperoleh banyak pengalaman tentang pentingnya metode pengelasan dalam keberhasilan konstruksi.

3. Mengetahui hasil penelitian dampak variasi arus listrik terhadap kuat Tarik, kekerasan dan uji mikro struktur pada bahan baja karbon ST37 las SMAW.

