

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengembangan teknologi di bidang konstruksi yang semakin maju tidak dapat dipisahkan dari pengelasan karena mempunyai peranan penting dalam rekayasa dan reparasi logam. Pembangunan konstruksi dengan logam pada masa sekarang ini banyak melibatkan unsur pengelasan khususnya bidang rancang bangun karena sambungan las merupakan salah satu pembuatan sambungan yang secara teknis memerlukan ketrampilan yang tinggi bagi pengelasnya agar diperoleh sambungan dengan kualitas baik. Lingkup penggunaan teknik pengelasan dalam konstruksi sangat luas meliputi perkapalan, jembatan, rangka baja, bejana tekan, sarana transportasi, rel, pipa saluran dan lain sebagainya.

Faktor yang mempengaruhi las adalah prosedur pengelasan yaitu suatu perencanaan untuk pelaksanaan penelitian yang meliputi cara pembuatan konstruksi las yang sesuai rencana dan spesifikasi dengan menentukan semua hal yang diperlukan dalam pelaksanaan tersebut. Faktor produksi pengelasan adalah jadwal pembuatan, proses pembuatan, alat dan bahan yang diperlukan, urutan pelaksanaan, persiapan pengelasan (meliputi: pemilihan mesin las, penunjukan juru las, pemilihan elektroda, penggunaan jenis kampuh) (Wiryosumarto, 2000).

Pengelasan berdasarkan klasifikasi cara kerja dapat dibagi dalam tiga kelompok yaitu pengelasan cair, pengelasan tekan dan pematian. 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 (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 las SMAW. Mesin las SMAW menurut arusnya dibedakan menjadi tiga macam yaitu mesin las arus searah atau *Direct Current* (DC), mesin las arus bolak-balik atau *Alternating Current* (AC) dan mesin las arus ganda yang merupakan mesin las yang dapat digunakan untuk pengelasan dengan arus searah (DC) dan pengelasan dengan arus bolak-balik (AC). Mesin Las arus DC dapat digunakan dengan dua cara yaitu polaritas lurus dan polaritas terbalik. Mesin las DC polaritas lurus (DC-) digunakan bila titik cair bahan induk tinggi dan kapasitas besar, untuk pemegang elektrodanya dihubungkan dengan kutub negatif dan logam induk dihubungkan dengan kutub positif, sedangkan untuk mesin las DC polaritas terbalik (DC+) digunakan bila titik cair bahan induk rendah dan kapasitas kecil, untuk pemegang elektrodanya dihubungkan dengan kutub positif dan logam induk dihubungkan dengan kutub negatif.

Pilihan ketika menggunakan DC polaritas negatif atau positif adalah terutama ditentukan elektroda yang digunakan. Beberapa elektroda SMAW didisain untuk digunakan hanya DC- atau DC+. Elektroda lain dapat

menggunakan keduanya DC- dan DC+. Elektroda E7014 dapat digunakan pada DC polaritas terbalik (DC+). Pengelasan ini menggunakan elektroda E7014 dengan diameter 3,2 mm, maka arus yang digunakan berkisar antara 115-165 Amper. Dengan interval arus tersebut, pengelasan yang dihasilkan akan berbeda-beda.

Tidak semua logam memiliki sifat mampu las yang baik. Bahan yang mempunyai sifat mampu las yang baik diantaranya adalah baja *SS-400*. Baja ini dapat dilas dengan las busur elektroda terbungkus, las busur rendam dan las MIG (las logam gas mulia). Baja *SS-400* biasa digunakan untuk pelat-pelat tipis dan konstruksi umum (Wirjosumarto, 2000).

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. 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 rendah dan menambah kerapuhan dari hasil pengelasan .

Kekuatan hasil lasan dipengaruhi oleh tegangan busur, besar arus, kecepatan pengelasan, besarnya penembusan dan polaritas listrik. Penentuan besarnya arus dalam penyambungan logam menggunakan las busur mempengaruhi efisiensi pekerjaan dan bahan las. Penentuan besar arus dalam pengelasan ini

mengambil 100 A. Pengambilan 100 A dimaksudkan sebagai pembandingan dengan interval arus diatas.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penelitian ini mengambil judul :
“Pengaruh variasi kecepatan pengelasan SMAW terhadap sifat mekanik bahan baja SS-400.”

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini menggunakan bahan baja SS-400 yang diberi perlakuan pengelasan dengan variasi waktu pengelasan arus 100 Amper, dengan menggunakan las SMAW DC polaritas terbalik dengan elektroda E7014 diameter 3,2 mm. Jenis kampuh yang digunakan adalah kampuh V dengan sudut 70° . Spesimen diuji tarik.

1.3 Batasan Masalah

Kajian dalam penelitian tugas akhir ini dibatasi pada:

1. Jenis pengelasan yang digunakan adalah las SMAW DC polaritas terbalik dengan elektroda E7014 diameter 3,2 mm.
2. Material yang digunakan adalah baja SS-400 dengan tebal 12 mm
3. Jenis sambungan las yang digunakan adalah sambungan las tumpul (*butt weld joint*) dengan alur berbentuk V tunggal.
4. Kecepatan pengelasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah (5, 7 dan 10) mm/s, dan jenis arus yang digunakan adalah sebesar 100 Ampere.
5. Posisi pengelasan mendatar atau pengelasan di bawah tangan.
6. Pengujian dilakukan dengan uji tarik untuk mengetahui kekuatan hasil sambungan las dengan dimensi spesimen uji sesuai standar ASTM E-8

dan foto mikro untuk mengetahui struktur mikro pada hasil lasan atau daerah *heat affected zone* (HAZ).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan pengaruh kecepatan pengelasan terhadap kekuatan tarik hasil sambungan las serta mendapatkan laju kecepatan pengelasan yang baik pada pengelasan baja *SS-400* dengan pengelasan las *SMAW*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dalam pengembangan teknologi khususnya pengelasan, maka penulis berharap dapat mengambil manfaat dari penelitian ini, diantaranya:

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

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini, maka di berikan gambaran tentang sistematika penulisan yang terdiri dari lima bab, yaitu :

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam Bab ini menguraikan tentang pokok-pokok dalam penulisan tugas akhir yang meliputi Latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Tinjauan pustaka dan dasar teori diawali dengan teori sebelumnya yang mengemukakan penjelasan tentang pengelasan dan tahapan-tahapan pada proses pengujian yang menunjang penelitian ini, landasan teori tentang baja SS400, serta penjelasan tentang uji tarik dan struktur mikro.

BAB III : METODE PENELITIAN

Metode penelitian berisi tentang diagram alir penelitian, persiapan peralatan dan pembahasan masalah tentang proses uji tarik dan struktur mikro.

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pembahasan berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan masalah mengenai proses pengelasan dengan menggunakan variasi waktu.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan saran menjelaskan kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian tersebut, saran serta bagian akhir yang berisi uraian dan daftar pustaka.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN