

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi konstruksi pada masa sekarang banyak sekali menggunakan sistem las. Disebabkan memiliki fungsi dan kegunaan yang cukup baik untuk hal analisa dan perbaikan logam. Pertumbuhan konstruksi saat ini lebih sering menggunakan bahan material baja banyak sekali memakai sistem las dalam bentuk rancangan dikarenakan penyambungan baja membutuhkan keahlian atau keterampilan dalam mengelas supaya bisa mendapatkan hasil yang diinginkan. Mencakup pemakaian las serta pengaplikasian dari jenis las dalam industri yang besar untuk hal - hal pembuatan otomotif, konstruksi perahu, kereta api, bejana tekan, saluran pipa (Santoso, 2015).

Mengelas adalah salah satu teknik pengabungan logam dengan cara mencairkannya melalui bantuan dari tenaga listrik/api untuk bisa menyatukan logam yang dilas. Beberapa hal ikut mempengaruhi terjadinya suatu proses penyambungan las meliputi pembuatan serta mesin yang digunakan saat proses pengelasan. Langkah pengerjaan, mempersiapkan lasan (diantaranya: memilih jenis mesin, pengelas, tipe elektroda, bentuk kampuh) Penggunaan kampuh las yang sesuai serta benar dapat menentukan hasilnya. Fungsi pemakaian kampuh merupakan tempat dimana logam cair mengisi sambungan las juga sebagai media penambahan isian guna memperkuat benda las itu sendiri. Supaya bisa membuat susunan baja yang sudah disambung memiliki keunggulan (Kuncoro, 2017).

Pengelasan dengan sistem las SMAW apabila dilihat dari kebutuhannya terhadap pemakaian energi listriknya dapat dan bisa dikelompokkan dalam beberapa jenis, yang pertama mesin las arus searah atau direct current (DC), kedua bolak-balik atau alternating current (AC) dan ketiga ganda yang merupakan variasi antara keduanya supaya dapat digunakan untuk proses mengelas dengan arus searah dan dengan arus bolak-balik (Hamid, 2016).

Las listrik kebanyakan dipakai karena prosesnya yang mudah untuk digunakan dan bisa dipakai dalam pengerjaan apa saja dan untuk jenis segala posisi pengelasan serta ekonomis dan hasilnya apabila dilihat dengan unsur mekanikya dan fisisnya cukup bagus, begitupun untuk jangka panjangnya. Akan tetapi kurangnya adalah hasil penyambungan las listrik terlalu dipengaruhi akan penyebab didalamnya seperti: orang yang mengerjakan pengelasan, pemilihan elektroda, kuat arus, dan kecepatan dari gerak pengelasan (Arham,2016).

Pengaturan besarnya arus lasan bisa sangat berpengaruh terhadap bentuk pengelasan apabila tenaga listrik yang di pakai saat proses pengelasan itu terlalu tinggi maka akan menyebabkan elektroda itu sendiri cepat mencair dikarenakan arusnya terlalu tinggi. Permukaan hasil pengelasan akan melebar, penembusan yang terlalu dalam dan rentan akan menyebabkan lubang/cacat struktur pengelasannya yang mengakibatkan ketangguhan dari uji tarik yang cukup rendah serta memperbesar terjadinya cacat pada benda kerja dari hasil proses mengelas apabila tenaganya yang dipakai terlalu tinggi (Arifin, 2018).

Sholeh dkk (2016) dalam penelitiannya diperoleh hasil penelitian yang diperoleh menyampaikan apabila disaat mengelas dengan menggunakan arus 100 A adalah 34,697, 120 25,127, akan tetapi dengan 140 menghasilkan data 34,291, sehingga pada pengelasan untuk variasi kuat arus kesatu dan ketiga akan mempunyai daya yang besar untuk uji tarikan maksimumnya bilamana disamakan antara nomer dua. Jadi bisa disimpulkan bahwa mengelasnya sesuai nilai tegangan luluhnya raw material 24,240 kgf/mm², pertama hasilnya 26,727 naik 10% , setelah itu nilainya 22,671 menurun menjadi menurun 6%, sedangkan terakhir 26,650 memiliki jumlah 10% sama seperti sebelumnya (Sholeh Anjis, 2016).

Kurdi (2017) dalam penelitiannya mendapatkan data dari hasil penelitian yang dilakukanya dengan kesimpulan bahwa semakin tinggi arus pengelasan, nilai tegangan semakin bertambah,dan nilai regangan semakin bertambah. Pada arus 40 ampere terjadi cacat porositas sehingga mengalami patah di bagian pengelasan, dan nilai tegangan regangan menurun. Struktur mikro pada pada daerah HAZ, semakin tinggi nilai arus pengelasan, ukuran batas butir semakin besar yang

membuat nilai kekerasan menurun ,hal ini sesuai dengan hasil uji kekerasan yang semakin rendah (Kurdi, 2017).

Pranawan (2016) dalam penelitiannya memperoleh hasil yaitu berupa penyebab kecacatan yang disebabkan cepat serta lamanya gerakan elektroda sehingga mengakibatkan terjadi beberapa kegagalan pada permukaan benda kerja, membuat kekuatan tariknya mempunyai rata-rata 31,40 kgf/mm². Pengaruh itu berasal dari logam pengisi saat mengelas bergerak melingkar terus sampai selesai akhirnya menjadi tidak sesuai dengan apa yang diharapkan dan memiliki data uji tarik 32,50. Perpaduan antara gerak zig-zag dan spiral membentuk rigi-rigi las sedikit melebar menyerupai sisik ikan hasilnya 32,26 (Pranawan, 2016).

Sebaliknya apabila arus yang digunakan untuk mengelas itu sedikit kecil akan menyebabkan elektroda susah untuk menyala. Las listrik bisa saja tidak tenang/berantakan terhadap panasnya sehingga belum dapat digunakan mencairkan elektroda/logam pengisi pada saat kegiatan pengelasan dilakukan, kuat arusnya sendiri berguna memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap penembusan pengelasan (Kuncoro, 2017).

Selain beberapa faktor diatas yang berpengaruh dalam proses serta kualitas dari pengelasan adalah pemilihan dari bahan dan jenis kampuh las yang akan digunakan merupakan hal penting juga untuk mendapatkan sifat mekanik dalam hal kekerasan dan uji tarik. Biasanya untuk pemilihan bahan untuk konstruksi las kebanyakan digunakan bahan yang terbuat dari baja terlebi baja karbon rendah (Arham, 2016).

Plat baja ST-41 merupakan jenis logam paduan dengan keunggulan cukup baik apabila dilihat dari struktur butirnya teratur, serta bisa dipakai dalam proses pekerjaan las untuk kondisi apapun. ST saja memiliki makna tersendiri yang merupakan kepanjangan *steel*. Nomer 41 itu dapat berarti kemampuan benda kerja akan pengujian tarik 41 km/mm². Material ini biasanya digunakan pada bahan kontruksi mesin serta perkapalan. Pengelasan material ST-41 umumnya menggunakan pengelasan dengan metode SMAW, namun perlu kiranya untuk

mengkaji tentang kekuatan tarik dimana kekuatan tarik disini sebagai acuan sifat mekanik kemampuan ST-41 menahan beban (Agustono, 2019).

Tugas akhir ini memakai jenis paduan baja ST-41 kemudian akan diberikan suatu pengerjaan las serta melakukan pengelasan sebesar 100 A, 120, 130 dan bentuk benda kerja V untuk tempat pengisian logam cair, menggunakan jenis pengelasan SMAW arus DC (searah) dengan menggunakan jenis elektroda E-7018 dengan diameter 3,2 mm dengan metode *butt joint* dengan posisi datar/*flat* setelah itu akan spesimen akan diuji kekuatan tariknya dan diuji kekerasan.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dalam permasalahan sebelumnya maka inti sumber yang dikaji merupakan:

- 1) Bagaimana pengaruh arus pengelasan terhadap kualitas uji tarik baja ST-41 dengan menggunakan las jenis SMAW dan memakai elektroda E-7018 pada sambungan *butt joint*?
- 2) Bagaimana kuat dari tenaga listrik las akan kekerasan baja ST-41 pada las litrik apabila jenis logam pengisinya E-7018 dan menggunakan sambungan *butt joint*?

1.3 Batasan Masalah

Adapun permasalahan yang timbul dalam hal ini:

- 1) Material paduan baja ST-41
- 2) Bahan pengisi memakai elektroda E-7018
- 3) Memakai arus 100,120,130 A
- 4) Pengelasan jenis SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*)
- 5) Bentuk kampuh V dengan sambungan *butt joint* posisi pengelasan datar/*flat*
- 6) Pengelasan dilakukan dengan tanpa adanya *pre heating* dan *post heating*
- 7) Temperature ruang diabaikan
- 8) Dilakukan pengujian tarik dan kekerasan dilaboratorium Teknik Mesin UMM
- 9) Pengelasan dilakukan berdasarkan WPS (*Welding Procedure Spesificalion*) dan WPQ (*Welding Procedure Qualificaion*)

1.4 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh arus terhadap kekerasan pada baja ST-41 hasil pengelasan SMAW serta memakai elektroda E-7018.

Berguna supaya bisa melihat apakah ada pengaruh uji tarik las dengan menggunakan paduan baja ST-41

1.5 Manfaat Penelitian

- 1) Sebagai literature dalam bidang ilmu pengelesan
- 2) Berguna untuk informasi bagi seorang pengelas untuk meningkatkan kualitas dari hasil lasan
- 3) Bermanfaat penting guna menambah wawasan buat penulis supaya lebih mengerti akan ilmu material teknik ,mengelas serta pengujian bahan
- 4) Sebagai parameter dasar dalam menentukan besar arus yang baik dan tepat untuk mendapatkan kekuatan tarik pada baja ST-41 supaya dapat menentukan posisi pengelasan

1.5.1 Bagi Perguruan Tinggi

Menambah data tentang skripsi yang membahas tentang pengaruh arus terhadap pengelasan SMAW dan juga hasil dari penelitian ini juga biar bisa dijadikan acuan atau referensi serta menjadi bahan perbandingan apabila penulis lain ingin juga melaksanakan penelitian dengan pokok pembahasan yang serupa dengan variasi yang berbeda.

1.5.2 Bagi Masyarakat

Adapun manfaat bagi masyarakat umum adalah memberikan edukasi/pengetahuan tentang teknologi pengelasan yang baik dan benar serta sesuai dengan standart yang telah ditetapkan. Dan memberi juru las informasi tentang arus dan elektroda yang benar saat digunakan.

1.5.3 Bagi Peneliti

Memperbanyak wawasan tentang pemahaman pengelasan secara mendalam serta selain itu juga mempermudah peneliti untuk menganalisa hasil dari penelitian yang sedang dikerjakan. Dan juga peneliti juga berbagi ilmu pengetahuanya kepada masyarakat.