

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat sangat berpengaruh terhadap perindustrian di dalam negeri, salah satunya adalah industri yang menghasilkan atau memproduksi elemen-elemen mesin yang sebagian besar menggunakan logam sebagai bahan bakunya. Setiap logam mempunyai karakteristik yang berbeda-beda, seperti sifat-sifat fisik, sifat mekanis dan sifat kimia, maka diperlukan suatu penanganan khusus agar setiap elemen-elemen logam tersebut dapat digunakan sesuai yang diinginkan. Pada era modernisasi yang disertai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menciptakan sifat yang menuntut setiap individu untuk ikut serta didalamnya sehingga sumber daya manusia dituntut untuk menguasai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dapat mengaplikasikan ilmunya dalam dunia kerja. Salah satu dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terdapat dalam konstruksi mesin adalah las/pengelasan.

Teknik pengelasan dalam bidang industri memang sangat luas sehingga dapat membantu dalam bidang industri, salah satunya ialah industri karoseri, perkapalan, konstruksi jabatan dan lain-lain. Disamping untuk konstruksi las juga dapat untuk mengelas cacat logam pada hasil pengecoran logam, mempertebal yang aus (Wiryosumarto dan Okumura; 2004 dalam Saputra H). Pengertian pengelasan menurut Widharto (2003) adalah salah satu cara untuk menyambung benda padat dengan jalan mencairkannya melalui pemanasan. Berdasarkan definisi dari *Deutche Industrie Normen* (DIN) las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Wiryosumarto dan Okumura (2004) menyebutkan bahwa pengelasan adalah penyambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas. Penyambungan dua buah logam menjadi satu dilakukan dengan jalan pemanasan atau pelumeran, dimana kedua ujung

logam yang akan disambung di buat lumer atau dilelehkan dengan busur nyala atau panas yang didapat dari busur nyala listrik (gas pembakar) sehingga kedua ujung atau bidang logam merupakan bidang masa yang kuat dan tidak mudah dipisahkan (Arifin,1997). Maka dapat disimpulkan jika pengelasan merupakan suatu proses penyambungan dua logam atau paduan logam dengan memanaskan diatas batas cair dan dibawah batas cair logam disertai penetrasi maupun tanpa penetrasi, serta diberi logam pengisi atau tanpa logam pengisi tersebut. Dalam merancang suatu konstrksi permesinan atau bangunan yang menggunakan sambungan las banyak faktor yang harus diperhatikan seperti keahlian dalam pengelasan pengetahuan yang memadai tentang prosedur pengelasan, sifat-sifat bahan yang akan dilas dan lain-lain. Yang termasuk dalam prosedur pengelasan adalah pemilihan parameter las seperti: tegangan busur las, besar arus las, penetrasi, kecepatan pengelasan dan beberapa kondisi pengelasan seperti: bentuk alur las, tebal plat, jenis elektroda, dimana parameter-parameter tersebut mempengaruhi sifat-sifat mekanik logam las. Kemudian menurut (Daryanto, 2019) besar arus pada pengelasan mempengaruhi hasil las. Bila arus terlalu rendah akan menyebabkan sukarnya penyalaan busur listrik dan busur listrik yang terjadi 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 yang kurang dalam. Sebaliknya bila arus terlalu besar maka elektroda akan mencair terlalu cepat dan menghasilkan permukaan las yang lebih lebar dan penembusan yang dalam. Besar arus untuk pengelasan tergantung pada jenis kawat las yang dipakai, posisi pengelasan serta tebal bahan dasar.

Metode pengelasan saat ini sangat banyak digunakan secara luas dalam industri rekayasa keteknikan dari yang sederhana sampai yang rumit, konstruksi ringan maupun berat, greating, tangga besi dan lain-lain. Sambungan las merupakan ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Salah satu cara untuk memperbaiki sifat dan mekanis suatu bahan ialah melalui perlakuan panas (*Heat Treatment*). Banyak faktor yang mempengaruhi proses pengelasan antara

lain adalah cara atau prosedur pengelasan yang meliputi cara perakitan dan pembuatan konstruksi las yang sesuai dengan rancangan dan spesifikasi, dengan menentukan semua hal yang diperlukan dalam pelaksanaan tersebut sedangkan faktor produksi dalam pengelasan adalah jadwal pembuatan, proses pembuatan, alat dan bahan yang diperlukan, urutan pelaksanaan dan persiapan pengelasan. Pengelasan logam dapat dilakukan dengan banyak cara diantaranya dengan las titik, las gas, dan las listrik. Diantara banyak sambungan las, las listrik dan las gas paling banyak digunakan, hal ini disebabkan karena pengelasan tersebut sangat mudah dan cepat dalam proses penggunaannya. Penyambungan logam dengan menggunakan busur listrik sering juga disebut las listrik, las listrik merupakan suatu proses penyambungan logam dengan menggunakan tenaga listrik sebagai sumber panas, dan elektoda sebagai tambahan. Pengelasan dengan metode SMAW (*Shield Metal Arc Welding*) banyak digunakan karena proses pengelasan dengan metode ini menghasilkan sambungan yang kuat dan juga mudah digunakan. Selain itu proses pengelasan *Shielding Metal Arc Welding* (SMAW) memiliki peralatan yang relatif murah dan penggunaannya yang fleksibel. SMAW adalah proses las busur manual dimana panas pengelasan dihasilkan oleh busur listrik antara elektroda terumpan berpelindung *flux* dengan benda benda kerja.

Oleh karena itu, dalam proses pengelasan usaha untuk meningkatkan hasil pengelasan harus mendapatkan perhatian utama. Salah satu parameter yang dapat mempengaruhi kekuatan hasil las adalah *heat input*. *Heat input* berkaitan dengan pengaturan arus, tegangan dan kecepatan pengelasan. *Heat input* yang terlalu besar menyebabkan penembusan pada daerah las, sedangkan jika *heat input* yang terlalu kecil dapat berakibat penetrasi las yang tidak baik sehingga terjadi cacat las. *Heat input* yang tepat juga dapat meminimalisir kontraksi termal, tegangan sisa dan distorsi pada hasil pengelasan. Maka kekuatan sambungan las di pengaruhi oleh pengaturan *heat input*. Sehingga pada penelitian ini di lakukan untuk mengetahui pengaruh variasi *heat input* pengelasan smaw terhadap kekuatan uji tarik dan struktur mikro pada *stainless steel 304*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh variasi *heat input* las SMAW terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro pada *stainless steel* 304?
2. Bagaimana hasil yang optimum dari tiga variasi masukan *heat input* pada *stainless steel* 304 dari pengujian kekuatan tarik dan struktur mikro?

## 1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental
2. Bahan yang dipakai material *stainless steel* 304
3. Las yang digunakan adalah las SMAW
4. Proses pengelasan dengan variasi arus 30, 40 dan 50 ampere
5. Kecepatan pengelasan 8 mm/s
6. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian tarik dan struktur mikro
7. Bahan yang digunakan adalah *stainless steel* pipa persegi 25 mm, tebal 0,8 mm dan panjang 20 cm
8. Pengaplikasiannya untuk rangka *kitchen set*
9. Elektroda yang dipakai jenis E308-16 berdiameter 2,0
10. Voltase pengelasan yang digunakan 20 volt

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh variasi *heat input* las SMAW terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro pada *stainless steel 304*
2. Mendapatkan hasil yang optimum dari kekuatan tarik dan mengetahui struktur mikro pada *stainless steel 304* terhadap variasi masukkan *heat input* las SMAW

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan ini adalah:

1. Dapat memilih rekomendasi arus yang paling baik untuk digunakan pada sambungan material *stainless steel 304*
2. Sebagai bahan acuan dalam perkembangan pengelasan

#### 1.6 Metode Pengumpulan Data

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literature data tambahan diperoleh dari buku buku-buku perpustakaan yang mendukung proses penulisan yang sesuai dengan topik utama yang dibahas. Studi perpustakaan dilakan pada perpustakaan yang ada dilingkungan kampus.
2. Metode interview untuk mendapatkan informasi–informasi atau jawaban dari permasalahan yang muncul akibat keterbatasan pengetahuan penulis, maka penulis juga menempuh jalur wawancara dengan cara bertanya langsung kepada dosen, praktisi atau rekan mahasiswa yang menguasai permasalahan seputar pengelasan pada sambungan konstruksi.