BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada mulanya pemakaian pengelasan hanya berfungsi sebagai perbaikan dan pemeliharaan dari semua alat- alat yang terbuat dari logam baik sebagai proses penambalan retak–retak, penyambungan sementara, maupun sebagai alat pemotongan bagian–bagian yang dibuang atau diperbaiki. Kemajuan teknologi dewasa ini semakin pesat, demikan pula yang terjadi di Indonesia sangat membutuhkan teknik pengelasan yang baik. Perkembangan teknologi ini dapat dilihat dengan semakin kompleksnya proses penyambungan logam dengan pengelasan.

Pada proses pengelasan ada beberapa faktor yang menentukan keberhasilan dalam pengelasan, dimana perubahan logam yang disambung diharapkan mengalami perubahan sekecil–kecilnya sehingga mutu las tersebut dapat dijamin. Pada pengelasan juga terdapat beberapa macam jenis model penyambungan las seperti Preheat dan PWHT (Pos Welt Heat Treatment), PWHT adalah bagian dari process heat treatment yang bertujuan untuk menghilangkan tegangan sisa yang terbentuk setelah proses welding selesai.

SS400 (*Structural Steel*) merupakan sebuah baja karbon rendah (*mild steel*) yang sesuai standar ASTM (*American Society for Testing Materials)* A36 atau JIS (*Japanese Industrial Standards)* G3101. Biasanya baja ini diaplikasikan pada konstruksi jembatan, pelat pada kapal laut, tangki minyak, dan lainnya. Baja ini digolongkan ke dalam baja paduan rendah karena komposisi paduannya kurang dari 8% dengan komposisi karbon (C) sebesar 0.17%, mangan (Mn) 1.4%, fosfor (P) 0.045%, dan sulfur (S) 0.045%. Baja ini memiliki kelemahan yaitu masih seringnya terjadi keausan. Untuk itu perlu ditingkatkan kekerasan pada permukaan baja agar meningkatkan umur pakainya. Namun baja ini tidak bisa ditingkatkan kekerasannya dengan *heat treatment* karena tergolong ke dalam baja karbon rendah yang akan sulit membentuk fasa martensit. Diperlukan usaha peningkatan kekerasan dengan

cara selain proses perlakuan panas. Peningkatan kekerasan yang diharapkan selayaknya mampu meningkatkan umur pakai material , sehingga dilakukanlah proses perlakuan panas permukaan dengan metode karburasi.

Material terutama carbon steel akan mengalami perubahan struktur dan grain karena effect dari pemanasan dan pendinginan. Struktur yang tidak homogen ini menyimpan banyak tegangan sisa yang membuat material tersebut memiliki sifat yang lebih keras namun keunggulannya lebih rendah. Mengacu pada uraian diatas, penulis akan mengkaji bagaimana analisa perbandingan kekuatan tarik material baja plat SS400 dengan membandingkan beberapa variasi arus pengelasan menggunakan uji tarik . Dalam penelitian ini akan menggunakan material baja plat SS400 dengan ketebalan 6 mm dimana material baja plat SS400 ini termasuk baja karbon rendah (C < 0,25%).

Jenis pengelasan yang akan dilakukan pada proses pengujian tersebut adalah dengan menggunakan jenis las FCAW . Diharapkan nantinya akan mendapatkan hasil yang terbaik dari tiap–tiap jenis arus yang di gunakan pada penyambungan material baja plat SS400, pengujian dalam penelitian ini meliputi pengujian tarik maksimum, beban tarik maksimum inilah yang akan menentukan seberapa besaran kekuatan tarik dari spesimen tersebut. Dalam proses pengujian, spesimen akan mengalami peregangan sebelum terjadi perpatahan. Perpatahan ini disebabkan oleh deformasi plastik dari benda kerja. Apabila dalam sebuah benda kerja terjadi deformasi plastik, hal ini dapat disebut dengan perpatahan ulet (ductile fracture), dan bila sebaliknya maka disebut patahan getas (brittle fracture) Pengujian tarik ini dilakukan untuk mendapatkan data mengenai sifat-sifat mekanik dari suatu logam yang dimana benda kerja akan mengalami beban aksial secara besar dan kontinu sehingga benda kerja tersebut patah.

Dalam penelitian sebelumnya yang berjudul “Pengaruh Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik dan Ketangguhan Las FCAW dengan Elektroda *E71T-1* Ø 1,2 mm (Joko Susanto, 2016) dijelaskan tentang pengaruh variasi arus dengan besar arus 100, 130 dan 160 Ampere terhadap

plat baja karbon rendah. Dalam penelitian tersebut masih terdapat beberapa kekurangan dari variasi arusnya, jika pengelasan dengan jarak arus terlalu jauh perbedaan ampere nya maka sudah jelas perbedaannya dalam pengujian tarik. Untuk itu untuk melengkapi penelitian tersebut penulis igin membuat analisa dengan jarak interval arusnya tidak terlalu jauh yaitu dari 100 , 110 , 120 Ampere terhadap plat baja ss 400 material umumnya di pakai untuk struktur baja seperti jembatan, kapal, otomotif, tiang pancang, komponen alat berat dan fabrikasi yang lain . material ini memiliki mampu bentuk dan las sangat baik dan sebagian besar penggunaannya berhubungan dengan mild cold bending , mild hot forming , punching , machining , dan pengelasan. Oleh karena itu, dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis mengambil judul "**PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN *FLUX CORE ARC WELDING* (FCAW) TERHADAP KEKUATAN TARIK HASIL SAMBUNGAN LAS BAJA SS 400 ".**

1.2. Rumusan Masalah

Salah satu masalah dari pengelasan FCAW adalah pemilihan arus yang tepat dalam melakukan pengelasan pada material SS 400 .

Dalam penelitian ini penulis membuat perbandingan kakuatan uji tarik terhadap ampare 100 A, 110 A, 120 A, Untuk mengetahui hasilnya dilakukan dengan pengujian tarik.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan pengaruh variasi Amper pada pengelasan terhadap kekuatan tarik hasil sambungan las plat SS 400 dengan pengelasan las *FLUX CORE ARC WELDING* (FCAW).

1.4. Batasan Masalah

Kajian dalam penelitian tugas akhir ini dibatasi pada:

1. Jenis pengelasan yang digunakan adalah las *FLUX CORE ARC WELDING* (FCAW).
2. Material yang digunakan adalah plat SS 400 dengan tebal 6 mm.
3. Jenis sambungan las yang digunakan adalah sambungan las tumpul (*butt weld joint*) dengan alur berbentuk V tunggal.

4. Posisi pengelasan vertical (3 G) .
5. Pengujian dilakukan dengan uji tarik untuk mengetahui kekuatan hasil sambungan las dengan dimensi spesimen uji sesuai standar pengujian Tarik .
6. Pengujian ini hanya membahas perbandingan kekuatan tarik,tanpa adanya regangan dan tegangan.

1.5. Manfaat Penelitian

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

Bagi Mahasiswa :

a. Sebagai pengetahuan bagaimana proses penggunaan mesin las FCAW .
b. Sebagai bekal dasar ketika kerja ke dunia industry kontruksi dan pabrikasi.
c. Sebagai penambah wawasan , pengetahuan dan pengaplikasian baja ss 400 di dunia industry .

Bagi instansi :

Sebagai literatur pada penelitian yang sejenisnya dalam rangka pengembangan teknologi khususnya bidang pengelasan dan industry kontruksi .

Bagi industry :

a. Sebagai informasi bagi welder untuk meningkatkan kualitas hasil pengelasan .
b. Sebagai informasi penting guna meningkatkan hasil produk di industry tersebut baik dalam bidang pemilihan welder , pengujian bahan, variasi arus pengelasan dan bahan teknik agar konsumen bisa lebih yakin dan percaya terhadap hasil produk industry tersebut .

1.6. Sistimatika Penulisan

Laporan penelitian Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini tardiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini memuat teori mengenai hal-hal yang berkaitan dengan penelitian ini .

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini terdiri atas hal-hal yang berhubungan dengan pelaksanaan penelitian, yaitu tempat penelitian, bahan penelitian, peralatan, dan prosedur pengujian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan hasil dan pembahasan dari data-data yang diperoleh saat pengujian dilaksanakan.

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi hal-hal yang dapat disimpulkan dan saran-saran yang ingin disampaikan dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Memuat referensi yang digunakan penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir.

LAMPIRAN-LAMPIRAN