

www.itk.ac.id

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab 1 ini akan dijelaskan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan kerangka penelitian yang akan menjadi dasar pemikiran penulisan dan penelitian mengenai “Analisis Pengaruh Variasi Sudut Kampuh Pengelasan Kombinasi SMAW-FCAW Kampuh *Single V* JIS G3101-SS400 Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro”

1.1 Latar Belakang

Saat ini kemajuan teknologi mengalami perkembangan yang sangat pesat sehingga terjadi adanya peningkatan persaingan dalam dunia usaha dan industri untuk menguasai suatu pasar industri. Salah satu industri yang mengalami perkembangan yang sangat pesat yaitu industri kemaritiman. Industri kemaritiman merupakan salah satu sektor industri yang berkembang dengan menggunakan berbagai basis teknologi yaitu salah satunya adalah teknologi penyambungan logam atau yang bisa disebut dengan pengelasan. Pengelasan pada industri kemaritiman khususnya konstruksi lambung kapal tidak dapat dipisahkan, karena sektor industri kemaritiman banyak menggunakan proses penyambungan logam dengan cara pengelasan untuk menghasilkan suatu produk yang ingin dibuat. Menurut Wiryosumarto tahun 2004, pengelasan merupakan suatu proses penyambungan satu logam dengan logam lainnya dengan cara menggunakan sumber panas. Pengelasan adalah suatu proses yang tidak bisa dipisah dari perkembangan dan peningkatan industri dikarenakan memegang fungsi utama dalam penerapan dan produksi logam.

Dalam mendesain suatu rancangan pada konstruksi maritim, perlu ketelitian yang tinggi khususnya pada saat mendesain lambung kapal perlu pemilihan material yang sesuai. Baja SS400 biasa digunakan pada pembuatan lambung kapal, baja karbon rendah ini dipilih karena memiliki ketangguhan yang baik namun kekerasan dan ketahanan ausnya rendah. Pada pembuatan lambung

kapal sering terjadi masalah akibat adanya sebuah pengelasan yang kurang baik sehingga lasan tersebut menghasilkan retakan pada material. Sehingga diperlukan metode pengelasan yang sesuai agar dapat menghasilkan desain yang baik pada kapal. Pada pembuatan lambung kapal, metode pengelasan yang sering digunakan adalah metode SMAW (*Shield Metal Arc Welding*). Karena menggunakan pengelasan SMAW (*Shield Metal Arc Welding*) proses pengelasan dilakukan dengan biaya yang lebih murah dengan hasil pengelasan terbilang cukup baik. Untuk meningkatkan kualitas dari hasil lasan dapat dilakukan pengelasan kombinasi dengan pengelasan menggunakan gas untuk meningkatkan sifat mekanik dari hasil pengelasan FCAW (*Flux-Core Metal Arc Welding*).

SMAW (*Shield Metal Arc Welding*) digunakan karena peralatannya murah, dapat dibawa kemana saja, peralatan sederhana serta sangat mudah untuk diaplikasikan. Fluks yang ada pada SMAW (*Shield Metal Arc Welding*) memiliki tujuan untuk menghasilkan gas pelindung dan mempunyai unsur-unsur perbaikan dengan tujuan untuk memperbaiki tumpahan berlebih pada elektroda. Jenis-jenis senyawa kimia yang terdapat pada selaput fluks elektroda contohnya adalah selulosa, kalsium karbonat (CaCO_3), Titanium dioksida, Kalium oksida Mangan dan sebagainya dengan jumlah nilai persentase yang berbeda, untuk setiap jenis elektroda (ASM Handbook, 2003). Menurut Wiryosumarto (2004), ketebalan pelindung elektroda berkisar dari 60% hingga 50% dari diameter elektroda. Hal ini dapat bergantung dari jenis selaput yang ada pada elektroda tersebut. Pada waktu dilakukan proses pengelasan, selaput elektroda tersenut akan ikut mencair dan menghasilkan gas CO_2 yang memiliki fungsi untuk melindungi cairan las, busur listrik dan sebagian benda kerja terhadap udara luar. Udara dari luar yang terdapat kandungan O_2 dan N bisa mempengaruhi nilai sifat mekanik dari logam las.

FCAW (*Flux-Core Arc Welding*) merupakan suatu pengelasan yang termasuk kedalam jenis pengelasan GMAW (*Gas Metal Arc Welding*), FCAW dilakukan dengan menggunakan gas CO_2 (Karbon dioksida) atau gas lainnya dimana CO_2 sebagai bahan utama untuk pengelasan FCAW. Karena gas CO_2 termasuk kedalam jenis gas oksidator, maka metode ini sangat umum digunakan untuk jenis pengelasan dalam industri baja. Biaya operasional yang dikeluarkan

dengan menggunakan gas CO₂ lebih murah jika dibandingkan dengan menggunakan gas Ar. Hal tersebut menyebabkan las busur CO₂ cenderung lebih sering digunakan dari pada gas pelindung yang lain. Menurut Ragu tahun 2015, Pada pengelasan FCAW terdapat beberapa keunggulan yaitu memiliki kecepatan deposisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis pengelasan SMAW dan GMAW, dapat digunakan berbagai posisi pengelasan serta lebih efisien dan ekonomis dibandingkan dengan jenis pengelas MIG. Untuk mendapatkan hasil yang optimal perlu memperhatikan parameter las salah satunya adalah kampuh las.

Kampuh las sangat berperan penting dalam memperbaiki desain maupun sifat dari sambungan. Fungsi dari kampuh las adalah sebagai tempat untuk menampung *filler metal* agar lebih banyak yang merekat pada material las sehingga sambungan las semakin kokoh. Jenis kampuh las ada banyak jenisnya, salah satu yang sering digunakan dalam produksi lambung kapal adalah kampuh V tunggal (*single V groove*). Dalam menerima gaya tekan yang besar dan tahan terhadap kondisi beban statis, bentuk kampuh V tunggal sangat cocok untuk diaplikasikan. Adapun penelitian ini menggunakan pelat dengan tebal 10 mm maka sangat tepat apabila menggunakan kampuh V tunggal. Hal lain yang dapat mempengaruhi kekuatan las adalah besar sudut kampuh las, sudut kampuh V tunggal berkisar antara 60°-90° agar pembesaran (*penetration*) sempurna.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini akan meneliti tentang pengaruh variasi sudut pada pengelasan kombinasi SMAW-FCAW dengan menggunakan kampuh *Single v Groove* terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro pada baja JIS G3101-SS400.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh variasi sudut las dengan dua metode pengelasan SMAW dan FCAW pada kampuh *Single v-Groove* terhadap kekuatan tarik pada material JIS G3101-SS400 ?

2. Bagaimana pengaruh variasi sudut las dengan dua metode pengelasan SMAW dan FCAW pada kampuh *Single v-Groove* terhadap struktur mikro pada material JIS G3101-SS400 ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis pengaruh variasi sudut las dengan dua metode pengelasan SMAW dan FCAW pada kampuh *Single v-Groove* terhadap kekuatan tarik pada material JIS G3101-SS400.
2. Menganalisis pengaruh variasi sudut las dengan dua metode pengelasan SMAW dan FCAW pada kampuh *Single v-Groove* terhadap struktur mikro pada material JIS G3101-SS400.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari hasil penelitian ini yaitu:

1. Dapat memberikan informasi mengenai pengaruh variasi sudut las dengan dua metode pengelasan SMAW dan FCAW pada kampuh *Single v-Groove* terhadap kekuatan tarik pada material JIS G3101-SS400 .
2. Hasil penelitian dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.
3. Dapat berperan dalam pengembangan teknologi dan aplikasi pada pengelasan kombinasi SMAW dan FCAW.

1.5 Batasan Masalah Penelitian

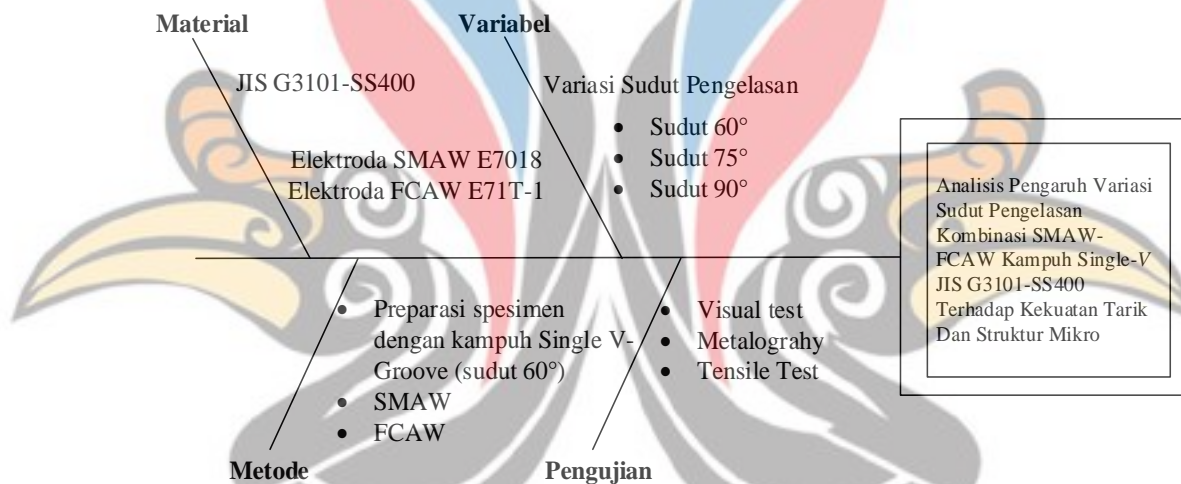
Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Proses pengelasan yang dilakukan yaitu dengan metode kombinasi SMAW dan FCAW dengan menggunakan sudut pengelasan 60° , 75° dan 90° .
2. Kampuh yang digunakan adalah *Single v-Groove*
3. Arus yang digunakan pada pengelasan SMAW adalah 90 A dan FCAW adalah 220 A.
4. Pengujian yang dilakukan adalah uji tarik, uji makro dan uji mikro

5. Material yang digunakan adalah JIS 3101-SS400
6. Pengamatan *Non Destructive Test* (NDT) secara visual dan *Liquid Penetrant Test* (LPT)

1.6 Kerangka Pemikiran Penelitian

Pada laporan ini diberi kerangka pemikiran penelitian Tugas Akhir untuk memberikan gambaran bagi pembaca mengenai penelitian Tugas Akhir yang dikerjakan



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran Penelitian