

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelasan merupakan suatu proses penyambungan benda logam dua atau lebih dengan menggunakan panas atau dengan menggunakan tekanan atau keduanya, yang menyebabkan bahan logam sekitar pengelasan mengalami siklus termal hingga bahan logam di area pengelasan yang mengalami perubahan metalurgi yang kompleks, deformasi dan tekanan *thermal*. Ini terkait erat dengan kekerasan, pengelasan dan retak memiliki efek fatal pada keselamatan konstruksi yang dilas. Kehadiran energi panas yang diterima oleh logam dalam proses pengelasan menyebabkan perubahan mulai dari struktur mikro hingga ekspansi dan perakitan mikro. Perubahan struktur struktur mikro ini mempengaruhi sifat mekanik logam. Sifat mekanik meliputi kekuatan, fleksibilitas, elastisitas dan ketangguhan.

Baja SS400 memiliki kadar karbon yang rendah sehingga mudah dilakukan pengelasan dan memiliki *tensile strength* sebesar 400-560 MPa membuat baja SS400 memiliki ketangguhan dan keuletan yang baik sehingga sering digunakan pada rangka konstruksi, produksi perkapalan khususnya pada lambung kapal ((Julian, dkk. 2019: 278). Namun, pada penggunaannya baja SS400 sering terjadi distorsi dan kepekaan yang rendah terhadap retak las. Salah satu cara mencegah retak las pada ponton adalah dengan melakukan perlakuan panas awal (*preheat*) [1]. Dalam proses pengelasan, tukang las (*welder*) seringkali tidak memiliki pengetahuan yang cukup dan hanya mengandalkan pengalaman lapangan, yang mengabaikan hal-hal penting dalam bidang pengelasan. Dalam struktur hasil pengelasan, tidak jelas bahwa akan ada tegangan sisa setelahnya. Tegangan sisa yang berlebihan menyebabkan deformasi permanen, bahkan mungkin ada retakan pada hasil pengelasan, yang disebabkan oleh fakta bahwa proses pengelasan dilakukan tanpa terlebih dahulu melalui tahap pemanasan awal (*preheating*). [2]

Arti dari pemanasan awal menurut AWS (*American Welding Society*) adalah panas yang diberikan kepada logam yang akan dimasak untuk mempertahankan suhu pemanasan awal. Suhu pemanasan awal itu sendiri didefinisikan sebagai temperatur logam dasar (*base metal*) di area sekitar pengelasan sebelum proses pengelasan dimulai. Dalam pengelasan multipass, definisi suhu pemanasan awal adalah suhu sesaat sebelum dimulainya pengelasan berikutnya mendidih. Dalam pengelasan multi-track, itu juga disebut sebagai suhu perantara. Tujuan daripada proses pemanasan awal adalah untuk mengurangi gradien suhu. Pengelasan busur menggunakan sumber suhu tinggi. Dengan bahan yang dilas, ada perbedaan suhu antara sumber panas lokal dan bahan super yang lebih dingin saat pengelasan dilakukan. Perbedaan suhu mengakibatkan perbedaan dalam ekspansi serta kontraksi suhu, tekanan tinggi di sekitar area pengelasan. Pemanasan awal mengurangi perbedaan suhu bahan awal sehingga masalah seperti distribusi dan beban sisa diminimalkan. Dari permasalahan yang disebutkan sebelumnya, penulis bertujuan mengembangkan penelitian terhadap variasi preheating dengan menganalisis sifat mekanis baja SS 400 pada hasil pengelasan berupa pengujian struktur mikro dan hasil uji kekerasannya. Sehingga nantinya dan bisa dijadikan tambahan informasi dalam dunia pengelasan, khususnya di tempat kerja.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah pemanasan awal pengelasan mempengaruhi nilai kekerasan baja SS400 di area HAZ dan *weld metal*?
2. Apakah susunan mikro mempengaruhi nilai pada kekerasan baja SS400 di area HAZ dan *weld metal*?

1.3 Manfaat Penelitian

1. Menjelaskan seberapa besar fluktuasi pemanasan awal pengelasan mempengaruhi nilai kekerasan logam SS400 di area HAZ.
2. Menjelaskan seberapa besar susunan dan ukuran butir yang mempengaruhi nilai kekerasan logam SS400 dalam kisaran HAZ dan *weld metal*.

3. Sebagai informasi untuk memperluas pengetahuan bagi peneliti di bidang pengujian material, pengelasan dan teknik material.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui seberapa besar fluktuasi pemanasan awal pengelasan mempengaruhi nilai kekerasan logam SS400 dalam kisaran HAZ.
2. Memfasilitasi pemilihan temperatur pemanasan awal selama pekerjaan pengelasan pada logam SS400 untuk mendapatkan nilai kekerasan yang baik.

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian dengan pengelasan SMAW.
2. Elektroda yang digunakan, yaitu CHE40 (E6013) diameter 3,2 mm.
3. Pengujian kekerasan hanya di area spesimen tertentu, yaitu pada area HAZ dan *Weld Metal*.
4. Sambungan las menggunakan jenis *butt joint* dengan sudut kampuh 30°.
5. Kuat arus yang digunakan adalah 160 Ampere.
6. Pengujian *non-preheating*, *preheat* 100 °C, 180 °C dan 260 °C.
7. Spesimen di uji kekerasan dengan tipe Rockwell.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode pengumpulan data yang penulis gunakan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk mengerjakan tugas akhir ini adalah:

Metode eksperimental

Penulis melakukan pengujian di Laboratorium D3 Teknik Mesin Industri, berlokasi di laboratorium teknik mesin Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.

1.7 Sistematika Penelitian

Dalam Tugas Akhir ini, dibagi menjadi beberapa bab, dengan urutan babnya adalah:

BAB I: PENDAHULUAN

Termasuk latar belakang dan tujuan permasalahan yang menjadi pokok tugas akhir ini. Selain itu juga menjelaskan rumusan masalah, asumsi yang akan digunakan dalam analisis, batas-batas masalah, dan penulisan sistematis.

BAB II: LANDASAN TEORI

Termasuk teori teori pendukung dalam penelitian yang berkaitan dengan bidang pekerjaan penulis dan penelitian sebelumnya.

BAB III: METODE PENELITIAN

Meliputi alat ukur, parameter studi, metode studi, spesifikasi bahan uji dan diagram alir studi yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV: ANALISA DAN PEMBAHASAN

Termasuk metode dan proses pelaksanaan penelitian tugas akhir dari persiapan material uji, proses uji material, pengolahan data, sampai pengambilan kesimpulan atau hasil Analisa.

BAB V: KESIMPULAN

Tentang pengolaahn data, baik data dari hasil eksperimen atau hasil perhitungan, yang selanjutnya dilakukan pembahasan dari pengolaahn hasil data.