

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Preheat* secara umum diartikan sebagai proses pemanasan awal suatu material sebelum dilakukan proses selanjutnya. Tujuan *preheat* dilakukan adalah untuk meningkatkan suhu material hingga mencapai titik tertentu, sehingga mempengaruhi sifat – sifat materialnya. Adapun beberapa manfaat yang diperoleh dari melakukan *preheat* yaitu, menurunkan tegangan sisa, meningkatkan keuletan, menghasilkan produk yang lebih baik. *Preheat* dapat di terapkan dalam berbagai bidang diantaranya adalah pengelasan, pengecoran, dan pencetakan.

Dalam bidang pengelasan defenisi *preheat menurut American Welding Society (AWS)* adalah panas yang diberikan kepada logam yang akan dilas untuk mendapatkan dan memelihara *preheat temperature*. Sedangkan *preheat temperature* sendiri didefenisikan suhu dari logam yang akan di las, sebelum pengelasan itu dimulai. Pada *multipass weld* defenisi *preheat temperature* adalah suhu sesaat sebelum pengelasan pada *pass* (celah) selanjutnya dimulai, Oleh karena itu pemilihan suhu *preheating* sangat penting dilakukan untuk mendapatkan sifat fisis dan mekanis yang baik (Rifaldi dkk, 2021). Yang dimana seiring berjalannya waktu hasil pengelasan juga harus ditingkatkan dengan berbagai cara, salah satu cara untuk meningkatkan hasil sambungan las yaitu, dengan cara memanaskan atau memberi perlakuan panas (*preheating*) pada logam yang akan dilas untuk mencapai hasil pengelasan yang sesuai dengan tujuan pengelasan itu sendiri baik dari segi kekuatan maupun ketahanannya secara maksimal.

Terdapat beberapa alasan utama *preheat* penting dilakukan yaitu, memperlambat laju pendinginan pada logam las dan logam induk sehingga menghasilkan struktur logam yang lebih ulet, memungkinkan hidrogen dapat terdifusi keluar sehingga mengurangi potensi retak, mengurangi tegangan sisa dalam logam las dan pada daerah *Heat Affected Zone (HAZ)*, mengurangi resiko patah getas dan meningkatkan ketangguhan logam las.

Menurut Palippui, (2023) Proses pengelasan pada baja menyebabkan logam disekitar daerah las mengalami siklus termal cepat sehingga terjadi perubahan sifat metalurgi yang rumit, deformasi dan tegangan termal. Hal ini dapat mengurangi kekuatan sambung las sehingga harus dihindari. Maka dari itu beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menghindari terjadinya retak pada las yaitu salah satunya dengan memberikan perlakuan pemanasan awal (*preheating*) pada sambungan las sebelum dilakukannya proses pengelasan.

Pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Husni, (2020) tentang pengaruh pengelasan dengan *preheat* dan *non preheat* pada las SMAW terhadap kekuatan tarik dan kekerasan baja AISI 4340, pengujian ini menggunakan suhu *preheating* yaitu 300°C dengan waktu tempuh selama satu jam dan menggunakan jenis kampuh V ganda dengan sudut 70° dan menggunakan elektrodra E7016 dengan diameter 3.2 mm. Pada uji tarik dapat dikatakan bahwa spesimen yang dilas menggunakan metode las *preheat* lebih ulet dari spesimen yang dilas menggunakan metode las *non preheat* yang rapuh dan getas, yang dimana nilai tegangan tarik dengan dilakukannya *preheat* sebesar 65,785kgf/mm<sup>2</sup> sedangkan *non preheat* sebesar 56,293kgf/mm<sup>2</sup> atau mengalami peningkatan 9,492kgf/mm<sup>2</sup> lebih tinggi dari *non preheat*.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Antaqiya dkk, (2019) tentang Analisa pengaruh variasi proses *preheating* pada pengelasan SMAW terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro baja ST 60 menunjukkan bahwa untuk material yang di *preheat* 300°C memiliki nilai tegangan tarik tertinggi yaitu 605,22 MPa sedangkan yang di *preheat* 400°C memiliki nilai lebih rendah yaitu 588,42 MPa dan hasil pengujian mikrofografi menyatakan bahwa spesimen *non preheating* memiliki bentuk struktur mikro yang rapat dan memiliki sifat kekerasan tertinggi. Pada penelitian ini menggunakan jenis kampuh *single v-butt joint* 60° dengan menggunakan jenis elektrodra E7016 dan kuat arus 100A (ampere).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Husni, (2020) dan Antaqiya dkk, (2019) tentang pengaruh variasi proses *preheating* pada Baja AISI 4340 dan Baja ST 60 dapat disimpulkan bahwa terhadap kekuatan tarik menunjukkan pada material yang di *preheat* pada temperatur 300 °C dengan

menggunakan jenis elektroda yang sama yaitu elektroda jenis E7016 dan menggunakan jenis kampuh yang berbeda dapat dikatakan bahwa material yang dilas menggunakan metode las *preheat* lebih ulet dan memiliki nilai tegangan tarik tertinggi dibandingkan dengan material yang di las menggunakan metode non *preheat*. Pada Baja ST 60 sendiri terdapat permasalahan pengelasan dikarenakan memiliki kadar karbon yang cukup tinggi dibandingkan dengan baja karbon rendah. Menurut Sonawan dan Suratman, (2006), meningkatnya kandungan karbon memungkinkan terbentuknya fasa martensit pada logam las dan daerah *Heat Affected Zone* (HAZ). Pada daerah HAZ akan terbentuk struktur yang keras, ketangguhan rendah dan peka terhadap retak sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi struktur mikro dan kekuatan tariknya.

Dari beberapa permasalahan diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pemberian variasi *preheating* pada temperatur 300 °C, 350 °C, dan 400 °C dengan waktu penahanan (*holding time*) 10 menit sebelum dilakukannya proses pengelasan SMAW menggunakan jenis kampuh *single v-butt joint* 70 ° dengan menggunakan jenis elektroda E7018 dan kuat arus 100A (ampere). Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variasi proses *preheat* terhadap sifat mekanik pada baja ST 60 yang sudah mengalami pengelasan *Shield Metal Arc Welding* (SMAW).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah.

1. Bagaimana menganalisa sifat mekanik Baja ST 60 diakibatkan proses *preheating* dan setelah proses pengelasan *Shield Metal Arc Welding* (SMAW) ?
2. Bagaimana pengaruh variasi proses *preheating* pada baja ST 60 setelah mengalami pengelasan *Shield Metal Arc Welding* (SMAW) ?

### 1.3 Batasan Masalah

Untuk menganalisa permasalahan diatas dan menghindari pembahasan yang meluas dari penelitian ini, maka ditentukan batasan permasalahan. Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini adalah.

1. Material yang digunakan adalah Baja ST 60.
2. Menggunakan pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) dengan Arus 100 A (ampere).
3. Menggunakan jenis kampuh *single V-butt joint* dengan sudut 70°.
4. Tipe elektroda yang digunakan adalah jenis elektroda E-7018 dengan diameter 2.6 mm dan posisi 1G (down hand)
5. Variasi proses *preheating* yaitu 300°C, 350°C, dan 400°C dengan waktu *holding time* 10 menit.
6. Pengujian yang dilakukan menggunakan pengujian penetrant, pengujian tarik, dan pengujian struktur mikro

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka tujuan dilakukan penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui sifat mekanik Baja ST 60 diakibatkan proses *preheating* dan setelah proses pengelasan *Shield Metal Arc Welding* (SMAW) ?
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi proses *preheating* baja ST 60 yang telah mengalami pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW).

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang dapat diambil pada penelitian ini adalah.

1. Sebagai sarana untuk memberikan sumbangan ilmu pengetahuan dibidang kontruksi khususnya teknologi pengelasan sehingga dapat meningkatkan kualitas las yang baik.
2. Sebagai tambahan informasi bagi lembaga dan instansi sebagai bahan pertimbangan atau literatur pada penelitian sejenisnya.