

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Penggunaan material *Ferritic – Austenitic Steel*, atau yang dikenal sebagai *Super Duplex Stainless Steel*, dalam industri minyak dan gas biasanya terdapat pada sistem perpipaan seperti *Production Flowlines* serta berbagai komponen pendukungnya (seperti katup, flens, dan sambungan pipa) dengan fluida kerja berupa hidrokarbon. Selain itu, material ini juga digunakan dalam peralatan mekanik seperti separator, kompresor, *scrubber*, dan pompa. Pemilihan material ini didasarkan pada ketahanannya terhadap lingkungan yang sangat agresif/korosif, kekuatannya pada suhu tinggi (dimana suhu operasi fluida melebihi 600°C), serta ketangguhannya pada suhu *cryogenic* [1].

Dalam proses pembuatan produk berbahan baja tahan karat, manufaktur umumnya menggunakan pengelasan sebagai metode penyambungan utama. Sambungan las pada baja tahan karat dapat meningkatkan kekuatan, ketahanan korosi yang optimal, dan menawarkan proses fabrikasi yang ekonomis. Namun, seperti material logam lainnya, baja tahan karat dapat mengalami perubahan selama pengelasan. Oleh karena itu, diperlukan perhatian yang sangat hati-hati dalam pengelasan untuk meminimalkan atau mencegah dampak negatif yang mungkin timbul, serta untuk mengembalikan ketahanan korosi dan kekuatan di daerah sambungan las agar setara dengan logam dasarnya [1].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ayub Budhi Anggoro [2], *repair welding* adalah proses perbaikan yang menggunakan teknik pengelasan untuk memperbaiki bentuk konstruksi yang rusak agar kembali seperti bentuk dan fungsi aslinya serta memiliki sifat serupa dengan logam dasarnya. Berbeda dengan *product welding*, yang merupakan pembuatan produk dari bahan mentah atau logam dasar (wrought metal) menjadi konstruksi baru dengan fungsi yang berbeda dari bahan asal sebelum dilakukan pengelasan.

Salah satu contoh pengaplikasian *Repair Welding* yang terdapat di fabrikasi migas yaitu pada logam pipa ASTM A790 UNS S32750 atau tergolong kedalam baja tahan karat super duplex (SDSS). Hal yang harus diperhatikan pada pipa hasil pengelasan setelah penggunaan sekian lama ialah memungkinkan timbulnya *discontinuity* atau cacat yang dapat mempengaruhi kualitas dan kinerja pipa. Umumnya cacat dapat diatasi dengan proses pengelasan perbaikan. Namun, proses pengelasan SDSS ini dapat menimbulkan suatu masalah, dimana proses pengelesan dapat mengganggu kesetimbangan fraksi volum antara kedua fasa. Kandungan austenit pada daerah fusi dan lasan harus berada antara rentang 30% - 70% atau 35% -

65%. Ketika terjadinya ketidakseimbangan fraksi volum antara fasa ferit dan austenite, maka memungkinkan terjadinya pembentukan nitrida, presipitasi karbida, dan fasa sigma pada daerah heat affected zone yang mempengaruhi ketahanan terhadap korosi dan kekuatan sambungan las [3]. Untuk mengatasi masalah ini diperlukannya prosedur pengelasan yang baik, sehingga permasalahan tersebut dapat dicegah. Pemeriksaan kualitas las ini nantinya perlu dibuktikan dengan pengujian sifat mekanik seperti uji tarik dan uji kekerasan dimana, kedua jenis pengujian ini memberikan gambaran tentang bagaimana material hasil pengelasan akan berperilaku dalam pengaplikasiannya, juga memastikan keselamatan dan keandalan komponen yang dilas serta pengamatan struktur mikronya untuk melihat dan menganalisa apakah *mechanical properties* nya telah sesuai dengan standar yang berlaku.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Diperlukan sejumlah data material meliputi kondisi *Manufacture Welding* sehingga bisa dirumuskan prosedur pengelasan yang sesuai jika terjadi kerusakan setelah penggunaan beberapa lama.
2. Pada *repair welding* kualitas pengelasannya belum tentu sama atau mendekati dari *manufacture welding* nya, sehingga perlu dilakukan perbandingan untuk melihat kualitas antara *repair welding* dan *manufacture welding* dengan melakukan pengujian DT dan NDT

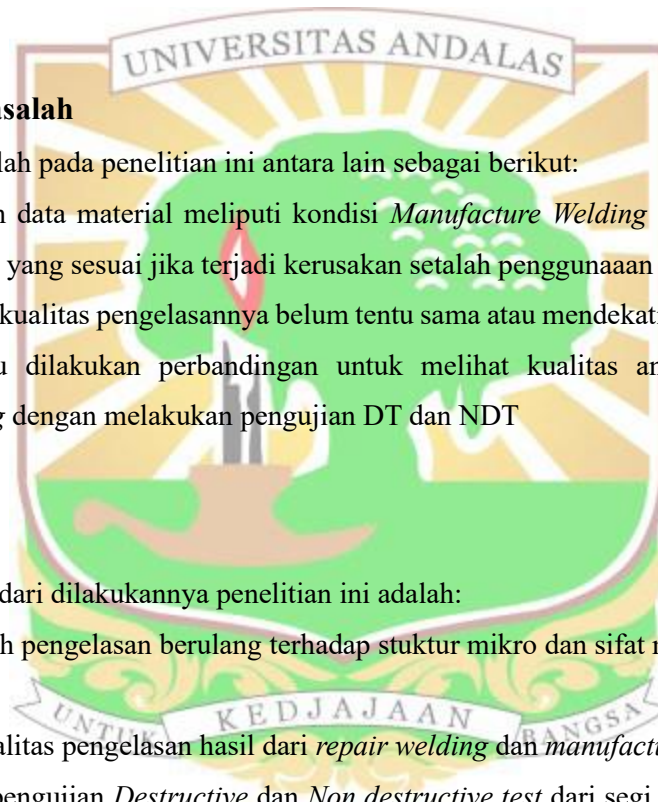
1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh pengelasan berulang terhadap stuktur mikro dan sifat mekanik pada daerah lasan dan dekat lasan.
2. Membandingkan kualitas pengelasan hasil dari *repair welding* dan *manufacture welding*
3. Mendapatkan hasil pengujian *Destructive* dan *Non destructive test* dari segi sifat mekanik dan struktur mikro nya.

1.4 Manfaat

Manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan dan urgensi dari dilakukannya *Repair Welding* terhadap kualitas logam hasil pengelasan dengan prosedur dan analisa yang tepat, sehingga tujuan dari dilakukannya *Repair Welding* dapat tercapai karna kuliatas *repair welding* berbeda dengan *manufacture welding* nya. Selain itu kita dapat mempertimbangkan akan penghematan



biaya penggantian pipa dan juga umur pakai bisa lebih lama karena reparasi yang dilakukan telah sesuai dengan prosedurnya.

1.5 Batasan Masalah

1. Prosedur pengelasan yang dilakukan berdasarkan kepada WPS yang telah ditetapkan oleh PT. VME Process-Batam, Indonesia. Dan hasil pengujian yang berlaku berdasarkan hasil dari pengujian di PT. Professional Technology Specialist, Batam.
2. Pipa yang digunakan ialah pipa baja tahan karat super duplex ASTM A790 UNS S32750.
3. Pengelasan pada logam menggunakan jenis las busur GTAW (*Gas Tungsten Arc Welding*).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal tugas akhir ini secara garis besar terbagi atas tiga bagian, yaitu:

- a. Bab 1 Pendahuluan: menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah serta sistematika penulisan.
- b. bab II Tinjauan Pustaka: menjelaskan tentang teori– teori yang berhubungan dengan penulisan laporan.
- c. Bab III Metodologi: menguraikan langkah-langkah yang dilakukan selama penelitian berlangsung.
- d. Bab IV Hasil dan Pembahasan : memaparkan analisis hasil pada penelitian
- e. Bab V Kesimpulan dan Saran : memuat kesimpulan serta saran untuk penelitian mendatang.

