

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang berkembang pada saat ini salah satunya adalah bidang pengelasan. Perkembangan industri pengelasan berkembang dengan pesat baik pada kilang minyak, perkapalan, kelistrikan, perakitan mobil, sampai dengan *home industry*. Teknologi disamping ini dianggap murah serata tidak sulit pada proses pengerjaannya dan dalam pelaksanaannya baik di *workshop* maupun dilapangan (Aljufri dkk, 2021).

Cacat las yang biasanya terdapat pada pengelasan saluran pipa gas adalah retak, kurangnya penetrasi dan kurangnya peleburan. Cacat-cacat ini dapat menyebabkan kerusakan setelah pemakaian yang lama atau karena adanya gempa, pergerakan fondasi dan lain sebagainya. Oleh karena itu retak dan pengerasan pada sambungan pipa dapat terjadi karena loncatan busur atau pengelasan bagian-bagian kecil pipa. Bila diperkirakan ada kemungkinan terjadi korosi atau retak korosi, maka hal-hal yang harus diperhatikan adalah pemilihan logam induk, bahan las, bentuk sambungan dan keadaan pengelasan.

Untuk mengetahui cacat-cacat las yang terjadi pada proses pengelasan terdapat 2 metode yaitu pengujian *Non Destructive Test* (NDT) dan *Destructive Test* (DT). Pengujian menggunakan *Red Penetrant* dari proses NDT dimana pengujian ini untuk mengetahui hasil dari pengelasan ataupun hasil dari produk lainnya dengan cara menyemprotkan *spray* dari bahan cairan kimia dan hasil dari cairan tersebut mengenai benda kerja akan ada proses kapilaritas. Pengujian NDT (*Non Destructive Test*) dengan melakukan seleksi tidak merusak pada suatu benda agar mendapatkan hasil dari cacat, retak dan ketidaksempurnaan suatu benda dengan cara tanpa merusak benda yang akan diseleksi. Tes ini bertujuan untuk dapat menjamin bahwa benda kerja yang dipakai masih bisa ditoleransi.

Selanjutnya pengujian *Destructive Test* adalah salah satu pengujian pada logam untuk mengetahui nilai kekuatan atau karakteristik material logam dimana

logam yang akan diuji (bahan uji) mengalami kerusakan baik dari bentuk, permukaan maupun struktur mikro logam. Bentuk pengujian untuk mengukur sifat mekanik dari material.

Menurut Bakhori, (2021), Pengujian menggunakan *Cleaner, Red Penetrant & Developer* dari proses NDT merupakan dimana pengujian ini untuk mengetahui hasil dari pengelasan ataupun hasil dari produk lainnya dengan cara menyemprotkan *spray* dari bahan cairan kimia dan hasil dari cairan tersebut mengenai benda kerja akan ada proses kapilaritas. Pengujian *red penetrant* dapat dilakukan pada material besi (fero) dan juga material besi (non ferro) jenis besi yang dimaksud adalah kaca, plastik, dan juga keramik juga sesuai dengan sertifikasi NDT 5 METODA-ISO 9712.

Menurut Hamid, (2016), Kekuatan tarik hasil pengelasan dan kualitas hasil pengelasan atau terjadinya cacat pengelasan sangat dipengaruhi oleh besar tegangan busur (V), besar kuat arus (A), besarnya penembusan, jenis polaritas pengelasan, jenis elektroda las, diameter elektroda, kecepatan proses pengelasan, kampuh las dan *instrument* persiapan pengelasan. Penentuan besarnya arus dalam penyambungan logam menggunakan las busur mempengaruhi efisiensi pekerjaan dan bahan las.

Menurut Amanto dan Daryanto, (1999), baja karbon dapat diklasifikasikan berdasarkan jumlah kandungan karbonnya, yaitu baja karbon rendah disebut baja ringan (mild steel) atau baja perkakas, bukan baja yang keras, karena kandungan karbonnya rendah kurang dari 0,3%. Baja karbon sedang mengandung karbon 0,3-0,6% dan memungkinkan baja untuk dikeraskan sebagian dengan pengerjaan panas (heat treatment) yang sesuai. Baja karbon tinggi mengandung karbon 0,6- 1,5%, dibuat dengan cara digiling panas.

Menurut Wiryosumarto dan Okumura (2004), SMAW (Shielded Metal Arc Welding) merupakan suatu teknik pengelasan dengan menggunakan kawat elektroda logam yang dibungkus dengan fluks. Sudah banyak yang menggunakan sistem pengelasan SMAW karena pengelasan ini sangat mudah dan efektif. Tipe pengelasan SMAW (Shielded Metal Arc Welding) pada suatu material memiliki beberapa posisi pengelasan yang harus diperhatikan terutama pada material plat

maupun pipa. Salah satu posisi yang sangat sering digunakan adalah 3G (Vertical). Posisi pengelasan 3G (Vertical) adalah posisi tegak. Posisi ini terbagi menjadi *Vertical Up* dan *Vertical Down* yang memiliki komposisi kekuatan masing – masing.

Dalam latar belakang yang tertulis diatas, maka dari itu penulis ingin mengetahui lebih lanjut penelitian *Non Destructive Test* dan *Destructive Test*. Peneliti mengambil judul tentang “**Analisa Pengujian *Non Destructive Test* (NDT) dan *Destructive Test* (DT) Daerah Lasan *Plat Mild Steel* Menggunakan Kampuh V Pada Proses Pengelasan *Shield Metal Arc Welding* (SMAW)” Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk mengkaji terkait bagaimana cara melakukan pengujian cacat las tanpa merusak plat baja tersebut dengan cara menyemprotkan *penetrant test* ke plat baja yang akan diuji cacat las nya.**

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil pemeriksaan cacat las dalam pengujian *Non Destructive Test* menggunakan *Penetrant Test*?
2. Bagaimana hasil pengujian *Destructive Test* Terhadap sifat mekanik pada kampuh V daerah lasan *plat mild steel* ASTM A36 setelah pengelasan SMAW?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengelasan menggunakan *Shield Metal Arc Welding* (SMAW)
2. Material spesimen yang digunakan plat baja ASTM A36
3. Elektroda yang digunakan LB52 E7018 diameter 2,6 dengan standar AWS (American Welding Society)
4. Arus las menggunakan 75 Ampere
5. Pengujian yang dilakukan adalah *Penetrant Test* & Uji Tarik
6. Posisi pengelasan 1G (Posisi Las Datar)

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisa hasil pemeriksaan cacat las dalam pengujian *Non Destructive Test* menggunakan *Penetrant Test*.
2. Menganalisa hasil pengujian *Destructive Test* Terhadap sifat mekanik pada daerah lasan *plat mild steel* ASTM A36 setelah pengelasan SMAW.

1.5 Manfaat penelitian

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

1. Bagi Universitas

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penambahan dan mengembangkan wawasan informasi serta ilmu pengetahuan tentang ilmu manufaktur dan pengelasan terutama mengenai pengujian cacat las menggunakan pengelasan SMAW dengan arus listrik 100 ampere. Selain itu, penelitian ini juga dapat dijadikan bahan bacaan di perpustakaan Universitas Malikussaleh.

2. Bagi Pemerintah

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dan masukan untuk mengetahui pengujian cacat las *plat mild steel* ASTM A36 pada pengelasan *Shield Metal Arc Welding* (SMAW) terhadap pengujian *Non Destructive Test* (NDT) dan *Destructive Test* (DT) menggunakan *Penetrant Test* dan Uji Tarik (Tensile Test).

3. Bagi Peneliti

Dapat mengetahui pengujian *Non Destructive Test* dan *Destructive Test* untuk menganalisa hasil cacat las SMAW menggunakan arus listrik 75 ampere sehingga dalam pengaplikasiannya dapat dipilih jenis elektroda dan material yang digunakan pada pengujian cacat las.

4. Sebagai bentuk kontribusi kecil kepada Masyarakat luas, dalam hal melakukan perencanaan perancangan manufaktur.