

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses pelunakkan atau *Annealing* merupakan proses perlakuan panas untuk menghasilkan perlit yang kasar (*coarse perlite*) tetapi lunak dengan pemanasan sampai austenisasi dan didinginkan secara perlahan-lahan dalam tungku pemanas (*furnace*), yang bertujuan untuk memperbaiki ukuran butir serta dalam beberapa hal juga memperbaiki *machin-ibility*. Disamping itu juga pelunakan dilakukan untuk tujuan meningkatkan keuletan dan mengurangi tegangan dalam yang menyebabkan material berperilaku getas.

Proses pengelasan (*welding*) merupakan salah satu proses penyambungan material (*material joining*). Definisi dari proses pengelasan mengacu pada AWS (*American Welding Society*), dimana proses pengelasan adalah proses penyambungan antara metal atau non-metal yang menghasilkan satu bagian yang menyatu, dengan memanaskan material yang akan disambung sampai pada suhu pengelasan tertentu, dengan atau tanpa penekanan, dan dengan atau tanpa logam pengisi. Salah satunya adalah dengan Las Listrik Busur Manual (*Shield Metal Arc Welding*).

Plat Besi atau Baja ST 37 ini adalah baja karbon rendah yang setara dengan AISI 1045, merupakan baja struktural dengan kekuatan tarik sebesar 37 kg/mm. ST 37 terbuat dari baja karbon (*mild steel*) yang diproduksi dalam proses hot rolled. Kegunaan Besi ST 37 mulai dari peratan rumah tangga sampai pada kebutuhan pabrik dan industri. Karakteristiknya yang handal,

cocok dalam berbagai perlakuan panas, mudah di las dan memiliki kemampuan mesin machining yang baik.

Uji kekerasan (*Hardness*) merupakan salah satu sifat mekanik dari suatu material. Kekerasan suatu material harus diketahui khususnya pada atermal yang dalam penggunaannya akan mengalami gesekan. Uji kekerasan adalah pengujian yang paling efektif untuk menguji kekerasan dari suatu material, karena dengan pengujian ini kita dapat dengan mudah mengetahui gambaran sifat mekanis suatu material.

Pengujian mikrostruktur menggunakan mikroskop metalurgi dengan perbesaran hingga 500 x. Hasil dibawah ini merupakan hasil dari pengujian mikrostruktur sebelum pengujian immersion corrosion test. Dari foto dibawah ini terlihat jelas unsur mikro yang ada pada material sampel uji karena sudah melalui proses grinding dengan menggunakan gerinda duduk, pickling dengan direndam dalam larutan HCL, polishing dengan menggunakan autosol dan etching dengan menggunakan larutan etsa nital 2%. Pengujian dan pengamatan foto mikrostruktur selain untuk mengetahui perbedaan material sampel uji sebelum dan sesudah dilakukan pengujian *immersion corrosion test* juga dapat menjadi tahapan untuk mengidentifikasi korosi yang terjadi pada material sampel uji dikarenakan pengamatan ini menggunakan mikroskop metalurgi dengan perbesaran mencapai 500 x sehingga dapat mengetahui struktur mikro dari suatu material dan juga dapat mengidentifikasinya dengan lebih akurat. Kegunaan metalografi adalah untuk memprediksi sifat makroskopik yang berhubungan dengan struktur mikro seperti kekuatan tarik dan elongasi. Selain

itu dengan metalografi kita dapat merekayasa sifat logam dengan merubah mikrostrukturnya. Sehingga didapat logam yang sesuai dengan spesifikasi tertentu. Metode karakterisasi bahan lain selain metalografi adalah NDT (Non Destructive Test) dengan menggunakan scanning electron microscope (SEM) dapat juga dilihat mikrostrukturnya.

Menurut Trihutomo.P., 2022 Melakukan Penelitian tentang proses perlakuan panas yang diberikan pada suatu logam atau paduan dapat mempengaruhi sifat-sifat mekanik dari logam atau paduan tersebut.

Menurut Wood.M., dkk, 2019, Melakukan penelitian tentang Proses Annealing yaitu : Pelat yang ditekan panas ditempatkan ke dalam magnesium wadah oksida (diameter 25 mm, tinggi 25 mm). Putaran magnesium (99,98%, Alfa Aesar) ditambahkan sedemikian rupa sehingga kedua sisi pelet kontak dengan putaran Mg. Wadah itu dimuat ke dalam cetakan grafit dan ditutupi oleh selembat kertas grafit dan spacer grafit untuk membuat lingkungan kuasi-isolasi untuk pelet. Cetakan grafit dipanaskan oleh pemanas induksi sampai 873 K di bawah aliran gas argon.

Menurut Istiqlaliyah.H., dkk 2016, Melakukan penelitian tentang pengelasan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pertumbuhan dan peningkatan industri, karena hampir pada setiap pembangunan suatu konstruksi dengan logam melibatkan pekerjaan pengelasan. Oleh karena itu, rancangan las dan cara pengelasan harus memperhatikan kesesuaian antara sifat fisis dan mekanis dari logam las dengan kegunaan konstruksi serta keadaan di sekitarnya.

Menurut Wang.M.H., dkk, 2019, Melakukan peneliitan Pengelasan dampak kecepatan tinggi adalah jenis proses pengelasan solid-state yang merupakan salah satunya solusi untuk menggabungkan bahan berbeda yang menghindari intermetalik. Lima metode utama miliki telah dikembangkan hingga saat ini. Ini adalah pengelasan senjata gas (GGW), pengelasan eksplosif (EXW), magnet pengelasan pulsa (MPW), pengelasan aktuator foil penguapan (VFAW), dan pengelasan dampak laser (LIW).

Menurut Kumayasari.M.F., dkk, 2017, Melakukan penelitian tentang pengujian menggunakan mesin uji kekerasan Microvickers membutuhkan preparasi yang cukup sulit. Hal ini membuat banyak produsen yang lebih menyukai menggunakan pengujian Rockwell T karena proses yang lebih mudah dan cepat.

Menurut Fadhilah.I., 2018. Metalografi merupakan suatu disiplin ilmu yang mempelajari metode observasi atau pemeriksaan atau pengamatan atau pengujian dengan tujuan untuk menentukan atau mempelajari hubungan antar struktur dengan sifat atau karakter yang pernah dialami oleh logam atau paduan. Kebanyakan sifat makroskopik dari material berhubungan dengan mikrostruktur.

Menurut Heragh.M.F., dkk ,2020. Melakukan penelitian tentang Baja ST 37 adalah baja struktural yang tersedia dalam berbagai bentuk. Jenis ini baja tidak mahal dan dapat digunakan dalam berbagai aplikasi termasuk fabrikasi tanaman, perpipaan, dll.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis ingin melakukan penelitian tentang (STUDI PENELITIAN PENGARUH *ANNEALING* PADA HASIL *MORFOLOGI PEARLITE* DAN UJI KEKERASAN PENGELASAN BUSUR LISTRIK PLAT BAJA ST 37) dengan alasan, ingin melakukan penelitian apakah proses *annealing* berpengaruh terhadap kekerasan serta struktur mikro dari plat baja ST 37.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan penerapan latar belakang diatas, maka diambil perumusan masalah untuk penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana proses *annealing* pada plat baja ST 37 ?
2. Bagaimana proses pengelasan pada plat baja ST37 ?
3. Bagaimana hasil struktur mikro (SEM) serta uji kekerasan sebelum dan sesudah dilakukannya proses *annealing* pada plat baja ST 37 ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Menggunakan bahan uji yaitu plat Baja ST 37 dengan ketebalan plat 6, 8, dan 10 mm.
2. Menggunakan mesin las SMAW Merk Lakoni Falcon 120e, Daya Listrik 900 Watt, Arus out put 10-120 Ampere.
3. Menggunakan mesin uji kekerasan Rockwell Merk Mitutoyo dengan pembebanan 100 kgf dan memakai skala HRB.
4. Menggunakan alat uji SEM/ Foto Macro ber merk Thermo Scientific Phenom Pure G6.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memahami dan menganalisis proses *annealing* pada plat baja ST 37.
2. Memahami dan menganalisis proses pengelasan las pada plat baja ST37.
3. Memahami dan menganalisis uji kekerasan serta struktur mikro (SEM) sebelum dan sesudah dilakukannya proses *annealing* pada plat baja ST 37.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada penulis, masyarakat serta di bidang pendidikan, sebagai berikut :

1. Memberikan pengetahuan mengenai proses *annealing* pada baja ST 37.
2. Memberikan pengetahuan mengenai proses pengelasan menggunakan las listrik SMAW dengan alur V pada plat baja ST 37.
3. Memberikan pengetahuan mengenai hasil uji kekerasan dan Struktur mikro (SEM) pada plat baja ST 37 sebelum dan sesudah di *annealing*.
4. Memberikan wawasan kepada lingkungan sekitar baik lingkup Universitas atau masyarakat sekitar tentang pengaruh Annealing pada plat baja ST 37.
5. Memberikan manfaat pada industri manufaktur untuk menambah tingkat keuletan dari suatu material akibat proses *annealing*.