

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri permesinan dan konstruksi memacu perkembangan teknologi pembuatan berbahan dasar logam seperti baja. Salah satunya adalah baja tahan karat *stainless steel*. Baja ini termasuk baja paduan yang tahan terhadap korosi dan tahan pada suhu tinggi maupun rendah. Baja ini banyak digunakan pada reaktor atom, turbin, mesin jet, pesawat terbang, alat rumah tangga dan juga industri pengolahan obat dan makanan.

Proses penyatuan (penyambungan) material dalam dunia konstruksi dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan pengelasan. Lingkup penggunaan teknik pengelasan ini sangatlah luas, meliputi perkapalan, jembatan, rangka baja, bejana tekan, pipa saluran dan sebagainya. Namun pengelasan juga memiliki kekurangan antara lain rentan terhadap retak dan rapuh dari sambungan las karena terjadinya distorsi dan perubahan bentuk (deformasi) karena pemanasan dan pendinginan yang cepat.

Pengelasan semua baja tahan karat akan mengalami penggetasan dan peretakan akibat proses pemanasan dan pendinginan. Untuk baja jenis austenit misalnya, pada pendinginan lambat dari 680 °C sampai 480 °C akan terbentuk karbida khrom yang mengendap di antara butir austenit. Endapan tersebut terbentuk pada suhu sekitar 650 °C, dan menyebabkan penurunan sifat tahan karat dan sifat mekaniknya (Wiryosumarto ; 2000). *Stainless steel* 304 termasuk dalam baja jenis austenit yang paling banyak digunakan dalam industri makanan dan minuman, sehingga proses pengelasan yang menyebabkan penurunan sifat tahan karat dan sifat mekaniknya ini sangatlah merugikan. Maka dari itu, perlu dilakukan proses perlakuan panas (*heat treatment*).

Secara umum, proses perlakuan panas adalah proses mengubah sifat logam dengan cara mengubah struktur mikro melalui proses pemanasan dan pengaturan kecepatan pendinginan dengan atau tanpa merubah komposisi kimia logam yang bersangkutan. Proses ini bisa dilakukan dengan banyak cara, misalnya saja

pemanasan sampai suhu tertentu dengan kecepatan tertentu dan mempertahankannya (*holding time*) untuk waktu tertentu sehingga temperaturnya merata, lalu didinginkan dengan media pendingin. Salah satu prosesnya adalah proses *normalizing* (penormalan).

Normalizing (penormalan) adalah proses perlakuan panas yang dilakukan pada suatu material logam untuk memperhalus butiran kristal. Dalam beberapa hal juga dapat menaikkan *machinability* yaitu kemampuan material untuk dapat dilakukan proses permesinan. Pada normalisasi selain diperoleh butiran yang lebih halus juga struktur menjadi lebih homogen. Perlakuan panas yang dilakukan diharapkan dapat mengubah struktur mikro dari material baja tahan karat *stainless steels*. Pada normalisasi perubahan struktur mikro yang terjadi meliputi proses penghalusan ukuran butir austenit.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul: "PENGARUH VARIASI TEMPERATUR NORMALIZING TERHADAP SIFAT MEKANIK *STAINLESS STEEL* 304 SETELAH PROSES PENGELASAN".

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh variasi temperatur *normalizing* terhadap komposisi kimia, nilai kekerasan, kekuatan tarik dan struktur mikro *stainless steel* 304 setelah proses pengelasan?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini bisa lebih fokus dan tidak melebar, peneliti hanya membatasi masalah pada:

1. Benda uji yang digunakan adalah *stainless steel* 304
2. Proses pengelasan yang digunakan adalah las busur terbungkus *SMAW* (*shielded metal arc welding*).
3. Kampuh untuk spesimen lasnya V tunggal.
4. Elektroda yang digunakan E308-16 diameter 1.6mm.
5. Arus Pengelasan 20 A dan pengelasan posisi 1G.

6. Pemanasan pada temperatur 1000°C, 1100°C dan 1200°C selama 60 menit dengan media pendingin, yakni udara.
7. Pengujian baja yang dilakukan adalah komposisi kimia, kekerasan dan struktur mikro.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mendapatkan temperatur *normalizing* yang optimal pada *stainless steel* 304 setelah proses pengelasan ditinjau dari komposisi kimia, nilai kekerasan, kekuatan tarik dan struktur mikro.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Dapat memberikan informasi tentang pengaruh pengelasan dan *normalizing* terhadap komposisi kimia, uji kekerasan dan struktur mikro dari *stainless steel* 304
2. Dapat dijadikan sumber referensi ilmiah bidang metalurgi.
3. Menjadi bahan pustaka bagi jurusan teknik mesin fakultas teknik universitas bangka belitung untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan penulis untuk mencapai tujuan penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Studi Literatur
Untuk menambah wawasan perlu studi literatur dengan mempelajari buku-buku tentang pengelasan dan *normalizing* serta pengujian-pengujian berupa uji kekerasan, struktur mikro dan uji komposisi atau karya ilmiah yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi.
2. Observasi Data
Melakukan observasi data-data terkait pengelasan dan benda kerja melalui internet dan dari hasil pengamatan langsung dengan masalah yang dihadapi di lapangan.

3. Analisa Data

Menganalisa hasil pengujian komposisi, kekerasan dan struktur mikro yang terjadi pada bagian logam hasil las, HAZ, dan logam induk setelah dilakukan pengelasan dengan variasi temperatur *normalizing* yang digunakan.

4. Membuat Kesimpulan

Setelah menyelesaikan laporan tugas akhir dapat diambil kesimpulan tentang hasil dari proses dan analisa tersebut.

1.7 Sistematika Penulisan

Agar hasil pemikiran penulis dapat dimengerti dan dipahami secara keseluruhan, maka penulisan tugas akhir ini akan ditulis menurut sistematika penulisan secara umum yaitu:

- **BAB I PENDAHULUAN**

Pada BAB I menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Pada BAB II ini menjelaskan tentang teori-teori yang menunjang pelaksanaan penelitian.

- **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada BAB III menjelaskan metode penelitian, diagram alir penelitian, dan langkah proses pengujian-pengujian yang akan dilakukan.

- **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada BAB IV akan dibahas mengenai hasil-hasil pengujian yang dilakukan pada material.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada BAB V berisi kesimpulan hasil penelitian dan saran-saran untuk penelitian selanjutnya.