

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi, penggunaan logam sebagai bahan utama operasional atau sebagai bahan baku produksi industri semakin tinggi. Baja karbon banyak digunakan terutama untuk membuat alat-alat perkakas, alat alat pertanian, komponen-komponen otomotif dan kebutuhan rumah tangga. Efek dari pemakaian, menyebabkan struktur logam akan terkena pengaruh gaya luar berupa tegangan-tegangan gesek sehingga menimbulkan deformasi atau perubahan bentuk. Usaha menjaga agar logam lebih tahan gesekan atau tekanan adalah dengan cara perlakuan panas pada baja (Fariadhie, 2012).

Pengelasan merupakan penyambungan antara dua buah logam atau lebih dengan menggunakan energi panas pada daerah yang akan disambung dengan tekanan maupun tidak menggunakan tekanan. Dalam merencanakan sebuah sambungan las beberapa faktor yang harus diketahui diantaranya penyetelan kuat arus pengelasan, perhitungan panas yang masuk pada proses pengelasan merupakan salah satu hal yang harus dikaji dengan seksama. Faktor tersebut dapat mempengaruhi kualitas sambungan las yang terbentuk. Hal itu dilakukan dengan tujuan untuk menghindari terjadinya cacat las yang pada akhirnya akan menurunkan kekuatan dari sambungan las itu sendiri.

Proses perlakuan panas meliputi pemanasan baja pada suhu tertentu, dipertahankan pada waktu tertentu dan didinginkan pada media tertentu pula. Perlakuan panas mempunyai tujuan untuk meningkatkan keuletan, menghilangkan tegangan internal, menghaluskan butir kristal, meningkatkan kekerasan, tegangan tarik logam dan sejenisnya. Tujuan tersebut akan tercapai jika memperhatikan faktor yang mempengaruhinya, seperti suhu pemanasan dan media pendingin yang digunakan (Djafrie, 1985).

Salah satu proses perlakuan panas pada baja adalah pengerasan (*hardening*), yaitu proses pemanasan baja sampai suhu di atas daerah kritis disusul dengan pendinginan yang cepat dinamakan *quenching* (Amstead, 1979). Hasil dari proses *hardening* pada baja, akan menimbulkan tegangan dalam (*internal stresses*), dan

rapuh (*britles*), sehingga baja tersebut belum cocok untuk segera digunakan. Oleh karena itu pada baja tersebut perlu dilakukan proses lanjut yaitu proses temper. Proses *tempering* akan menurunkan kegetasan, kekuatan tarik dan kekerasan sampai memenuhi syarat penggunaan, sedangkan keuletan dan ketangguhan meningkat.

Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh Yogantoro (2010) tentang pengaruh temperatur pemanasan *low tempering*, *medium tempering* dan *high tempering* pada suhu pemanasan 850°C selama 30 menit dengan media *quenching* air garam terhadap nilai kekerasan. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa nilai kekerasan rata-rata tertinggi pada sampel *tempering* 200°C sebesar 459,9 VHN dan berturut-turut menuju posisi terendah, yaitu spesimen *tempering* 400°C sebesar 308,9

Hasil penelitian Desty (2013) tentang pengaruh lama pemanasan, pendinginan secara cepat, dan *tempering* 600°C dengan suhu pemanasan temperatur 780°C selama 40 dan 60 menit terhadap sifat ketangguhan pada baja pegas daun menyimpulkan bahwa nilai ketangguhan meningkat setelah proses *heat treatment* dimana ketangguhan awal $0,23 \text{ J/mm}^2$.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, peneliti akan menggunakan sampel baja tahan karat yang dipanaskan pada suhu 600°C selama 60 menit. Setelah baja dipanaskan kemudian langsung didinginkan secara cepat (*quenching*) dengan media pendingin yaitu air dan oli dengan variasi persentase larutan 100% dan 100% oli. Baja hasil *quenching* kemudian Selanjutnya dilakukan uji kekerasan. Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan sifat baja yang diharapkan terhadap pengaruh pemanasan dengan variasi *quenching* air dan oli yang mempunyai SAE berbeda beda.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian maka timbul permasalahan yang dapat merumuskan sebagai berikut:

1. Variasi manakah yang menghasilkan nilai kekerasan paling rendah dari pengujian kekerasan pada *stainless steel 304* ?

2. Bagaimana pengaruh media pendingin 100% aquades dan 100% oli terhadap nilai kekerasan *stainless steel* 304?
3. Apa media pendingin yang baik pada logam induk, HAZ dan daerah las pada proses *heat treatment* dengan bahan *stainless steel* 304?

1.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas maka maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Pengaruh variasi media *quenching* dengan menggunakan media air dan oli *quenching* terhadap nilai kekerasan pada hasil pengelasan *SMAW stainless steel* 304.
2. Mengetahui media pendingin yang sesuai perlakuan panas pada hasil pengelasan *SMAW* dari material *stainless steel* type 304.
3. Mengetahui kekerasan pada daerah *HAZ*, *daerah las*, dan *logam induk stainless steel* 304 terhadap variasi pendinginan air dan oli.

1.4 Batasan masalah

Batasan masalah yang digunakan sebagai arahan serta acuan dalam penulisan tugas akhir ini agar sesuai dengan permasalahan serta tujuan yang di harapkan adalah :

1. Material yang di gunakan pada penelitian ini adalah *stainless steel* 304.
2. Penelitian ini tidak meneliti tentang perubahan properti dari logam.
3. Tipe pengelasan ini menggunakan jenis pengelasan *SMAW (Shielded Metal Arc Welding)*.
4. Plat di las dengan posisi horizontal.
5. Sambungan pengelasan menggunakan jenis sambungan *double – Butt join* dengan sudut 60°.
6. Media *quenching* yang di gunakan yaitu air dan oli.
7. Metode pengujian berupa analisis pengujian kekerasan pada daerah *HAZ*, daerah las, dan logam induk.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang di peroleh dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan Akademis

Penyusun dapat menerapkan ilmu yang telah dipelajari dan dapat memberi pengetahuan tentang hasil penelitian yang telah dilakukan kepada pembaca atau ahli permesinan dan konsumen sebagai referensi pengembangan penelitian selanjutnya sehingga bermanfaat untuk memperkaya khasanah ilmu pengetahuan dan teknologi.

2. Pengembangan industri

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada dunia pengelasan serta kemajuan industri terutama industri yang menggunakan las *SMAW* dan *stainless steel 304* sebagai material pendukungnya.