

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Baja merupakan bahan dasar yang sering digunakan untuk rekayasa teknik. Baja sering digunakan sebagai alat-alat perkakas, alat pertanian, kebutuhan rumah tangga, komponen-komponen otomotif dan alat-alat lain-lain. Kegunaan dari baja berkaitan dengan sifat mekanik, seperti kekerasan (*hardness*), keuletan (*ductility*) dan ketangguhan (*toughness*) yang baik jika dibandingkan dengan material lain.

Baja yang diproduksi oleh industri terdiri dari beragam jenis sesuai dengan kebutuhan berdasarkan kandungan karbonnya, baja dikelompokkan menjadi tiga macam, yang pertama baja karbon rendah (*low carbon steel*), baja karbon sedang (*medium carbon steel*), dan baja karbon tinggi (*high carbon steel*). Sedangkan menurut kadar unsur paduan, baja dapat dibagi menjadi dua golongan yaitu baja paduan rendah dan baja paduan tinggi atau baja paduan khusus. Baja paduan rendah adalah baja yang sedikit mengandung unsur paduan di bawah 10%, sedangkan baja paduan tinggi dapat mengandung unsur paduan di atas 10%. Salah satu baja paduan rendah adalah baja AISI 1037 dan AISI 1042.

Baja karbon seri (AISI 1037- AISI 1042) merupakan baja karbon menengah yang banyak sekali digunakan untuk pengaplikasian antara lain pembuatan peralatan perkakas, roda gigi, *crankshaft*, poros propeller, baling-baling kapal dan konstruksi umum karena mempunyai sifat mampu las dan dapat dikerjakan pada proses pemesinan dengan baik, menurut AISI (*American Iron and Steel Institute*) Kadar karbon dari AISI 1037 antara 0,32% - 0,36% yang bersifat kuat dan keras, sedangkan baja AISI 1042 antara 0,40% - 0,47% sehingga bersifat lebih kuat dan keras, baja AISI 1037 Dan AISI 1042 termasuk baja karbon menengah. Dalam penerapannya konstruksi baja ini seringkali tidak dapat dihindari proses penyambungan logam, atau yang sering disebut dengan pengelasan. Hal ini mempunyai peranan penting dalam rekayasa dan reparasi atau perbaikan logam. Pertumbuhan pembangunan konstruksi logam pada masa sekarang ini banyak melibatkan unsur pengelasan.

Pengelasan yang sering digunakan dalam dunia konstruksi secara umum adalah pengelasan dengan menggunakan metode pengelasan busur nyala logam terlindungi atau biasa disebut *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW). Metode smaw banyak digunakan pada saat ini karena penggunaannya lebih praktis, lebih muda pengoperasiannya, dapat digunakan untuk segala macam posisi pengelasan dan lebih efisien. Pengelasan (*welding*) adalah teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan logam continue. Las SMAW merupakan suatu proses penyambungan logam dengan menggunakan tenaga listrik sebagai sumber panas dan menggunakan elektroda sebagai bahan tambahannya. Las SMAW kebanyakan dipilih karena proses yang mudah, ekonomis dan hasil lasnya pun ditinjau dari sifat mekanik dan fisis baik, serta biaya investasi yang rendah. Namun begitu kekurangan dari produk sambungan ini sangat tergantung oleh beberapa faktor. Faktor tersebut antara lain juru las, elektroda, kuat arus, dan kecepatan pengelasan.

Arus yang digunakan untuk pengelasan sangat berpengaruh terhadap kualitas hasil las karena menyebabkan logam mengalami ekspansi termal maupun penyusutan saat pendinginan sehingga berpengaruh terhadap kekuatan bahan, hal ini menyebabkan terjadinya tegangan sisa dan kekerasan yang tinggi pada daerah pengaruh panas atau Heat Affected Zone (HAZ). Tegangan sisa bersifat menetap, dan terjadi akibat siklus termal yang tidak merata dengan diikuti oleh siklus pendinginan yang tidak merata pula. Terdapat dua cara untuk membebaskan tegangan sisa, yaitu cara mekanik dan cara termal. Dari kedua cara ini yang paling banyak dilakukan adalah cara termal dengan proses Post Weld Heat Treatment (PWHT). Pada proses PWHT, waktu penahanan (*holding time*), suhu pemanasan, dan laju pendinginan merupakan faktor yang sangat penting. PWHT memiliki banyak fungsi selain menurunkan tegangan sisa, juga meningkatkan ketangguhan di daerah HAZ dan memperbaiki butir-butir kristal suatu material. Besar butir-butir kristal sangat mempengaruhi energi patah dan perambatan retak, makin halus butir-butir kristal maka makin rendah kegetasannya. Tindakan memperhalus butir adalah tindakan yang sangat tepat dalam memperbaiki keuletan dan ketangguhan baja. Penerapan prosedur PWHT pada dunia industri dan

konstruksi sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas suatu produk, terutama pada pipa-pipa gas dan tangki gas. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi perambatan retak pada hasil pengelasan dan meningkatkan ketangguhan suatu material. Pemilihan suhu dan waktu tahan harus diperhatikan untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

Dari penjabaran di atas, maka peneliti melakukan penelitian dengan judul:

PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PWHT PADA BAJA AISI 1037 DAN BAJA AISI 1042 PASCA PENGELASAN SMAW TERHADAP SIFAT MEKANIS HASIL PENGELASAN

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang akan di angkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh sifat mekanis hasil pengelasan pada baja AISI 1037 dan AISI 1042 dengan variasi temperatur PWHT.
2. Bagaimana struktur mikro akhir dari hasil pengelasan material baja AISI 1037 dan AISI 1042 dengan variasi temperatur PWHT.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah pada permasalahan yang ada dan tidak keluar dari pembahasan maka perlu diberikan batasan masalah, yaitu:

1. Spesimen yang dibenuk merupakan material Baja Aisi 1037 dan Baja Aisi 1042.
2. Pengelasan menggunakan las SMAW dengan Elektroda LB-7016 2,6mm dan Temperatur 90 amp.
3. Variasi temperatur PWHT yang digunakan 400°C - 450°C.
4. Media pendinginan yang di gunakan pada penelitian ini adalah udara
5. Penelitian ini berfokus pada sifat mekanis dan struktur.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui sifat mekanik hasil pengelasan SMAW pada baja aisi 1037 dan baja aisi 1042 dengan variasi Temperatur PWHT.
2. Untuk mengetahui struktur mikro hasil pengelasan SMAW pada baja aisi 1037 dan baja aisi 1042 dengan variasi Temperatur PWHT.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun mamfaat dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui sifat mekanik hasil pengelasan SMAW pada baja aisi 1037 dan baja aisi 1042 dengan variasi Temperatur PWHT.
2. Untuk mengetahui struktur mikro hasil pengelasan SMAW pada baja aisi 1037 dan baja aisi 1042 dengan variasi Temperatur PWHT.
3. Sebagai referensi yang sesuai bagi pembaca/peneliti mengenai hasil pengelasan SMAW pada baja aisi 1047 dan baja aisi 1042 dengan variasi temperature PWHT 400°C - 450°C terhadap sifat mekanik dan struktur mikro.

1.6 Sistematika Penulisan

Didalam penyusunan laporan ini penyusun melakukan pembahasan yang tertuang dalam bab-bab berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas mengenai penelitian terdahulu, serta memberikan penjelasan tentang pwht , struktur mico, sifat mekanis, dan baja.

BAB III METODE PENELITIAN

Menerangkan rancangan penelitian yang dilakukan untuk memperoleh data.

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Merupakan uraian dari data hasil pengujian penelitian dan dibahas berdasarkan fakta dari hasil pengujian penelitian yang dilakukan.

BAB V KESIMPULAN

Merupakan hasil ringkasan dari proses penelitian yang dilakukan, kesimpulan mencakup hasil penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA