

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Baja pada dasarnya adalah paduan murni dari besi dan karbon dengan konsentrasi karbon yang jauh lebih rendah (Munasir, 2009), Karbon merupakan unsur penting pada baja yang dapat meningkatkan kekuatan dan kekerasan baja. Baja karbon banyak digunakan dari peralatan, jembatan, perpipaan dan tangki dalam dunia industri (Kassim, 2010).Berbagai kelebihan diatas menyebabkan baja karbon dan paduannya banyak digunakan di bidang industri manufaktur. Pengelasan dalam industri manufaktur memiliki peranan penting pada proses penyambungan logam.

Pengelasan adalah suatu proses penyambungan logam dimana logam menjadi satu akibat panas dengan atau tanpa tekanan ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dari definisi tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas (Prof. Dr. Ir Marjono Siswo Sumarto,2000).

Proses pengelasan dibagi dalam dua katagori utama, yaitu pengelasan lebur dan pengelasan padat. Pengelasan lebur menggunakan panas untuk melebur permukaan yang akan disambung, beberapa operasi menggunakan logam pengisi dan yang lain tanpa logam pengisi. Pengelasan padat proses penyambungannya menggunakan panas dan tekanan, tetapi tidak terjadi peleburan pada logam dasar dan tanpa penambahan logam pengisi. Bila permukaan yang rata dan bersih ditekan, beberapa kristal akan tertekan dan bersinggungan. Bila tekanan diperbesar daerah singgungan ini akan bertambah luas. Lapisan oksida yang

meluas akan rapuh dan pecah sehingga logam mengalami deformasi plastis sehingga batas antara dua permukaan kristal dapat menjadi satu (*difusi*) dan terjadilah sambungan maka disebut pengelasan padat.

Pengelasan gesek (*friction welding*) adalah teknik pengelasan dengan memanfaatkan panas yang ditimbulkan akibat gesekan. Permukaan dari dua bahan yang akan disambung, dua buah bahan berputar, dikontakkan oleh gaya tekan. Gesekan pada kedua permukaan kontak dilakukan secara terus - menerus sehingga panas yang ditimbulkan oleh gesekan yang terus – menerus ini akan terus meningkat. Dengan gaya tekan dan panas pada kedua permukaan hingga pertemuan kedua bahan mencapai suhu leleh (*melting temperature*) maka terjadilah proses las.

*Friction welding* sudah banyak diaplikasikan dalam dunia industri, biasanya diaplikasikan untuk menyambungkan material baja karbon dan paduannya, Beberapa keunggulan las gesek jika dibandingkan dengan las resistansi listrik antara lain tidak menggunakan logam pengisi atau gas pelindung, dan tidak menghasilkan emisi UV dan lelehan logam (Blondeau, 2008). Selain itu juga pada pengelasan gesek penghematan material, waktu pemrosesan yang cepat, serta dapat menyambung dua material yang berbeda ataupun sama jenis. Serta dapat menyambung material berbentuk silinder (Santoso, et. al,2012).

Adapun parameter penting dalam proses pengelasan gesek *friction welding* meliputi waktu gesek, tekanan gesek, kecepatan putar, waktu tempa dan tekanan tempa. Waktu gesek dan tekanan tempa akan mempengaruhi nilai hasil kekuatan tarik pada proses pengelasan gesek. Jika kita memberikan waktu yang singkat untuk proses pengelasan gesek, maka nilai kekuatan tarik yang akan di dapat kecil. Begitupun kalau waktu pengelasan terlalu lama maka nilai impak yang di peroleh akan kecil.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui optimalisasi waktu gesek terhadap sifat mekanis dan struktur mikro sambungan las metode *friction welding* bahan silinder pejal baja karbon rendah dan baja karbon rendah pada hasil pengelasan dengan metode *friction welding*. Dari penelitian ini, penulis berharap mendapatkan kesimpulan sifat fisis dan mekanis dari hasil pengelasan dengan metode *friction welding*.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Dari latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahannya yaitu Bagaimana sifat kekerasan hasil pengelasan *friction welding* bagaimanakah struktur mikro hasil pengelasan *friction welding* dan Bagaimana kekuatan tarik dari hasil pengelasan *friction welding* pengaruh pengelasan dengan metode pengelasan *friction welding* dengan bahan baja karbon sedang dan baja karbon sedang.

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini tidak melebar dari permasalahan yang diteliti, maka peneliti membatasi permasalahannya sebagai berikut :

1. Material baja karbon yang digunakan yaitu baja karbon sedang dan baja karbon sedang dengan menggunakan metode *friction welding*.
2. Parameter yang digunakan dalam proses *friction welding* putaran 1450 rpm, waktu 4 detik, 6 detik , dan 8 detik.
3. Pengujian yang dilakukan menggunakan uji tarik, uji kekerasan, dan foto struktur mikro.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh waktu gesek terhadap struktur mikro sambungan baja karbon AISI 1045 silinder pejal dengan metode *friction welding*.
2. Mengetahui pengaruh waktu gesek terhadap kekerasan sambungan baja karbon AISI 1045 silinder pejal dengan metode *friction welding*.
3. Mengetahui pengaruh waktu gesek terhadap kekuatan tarik sambungan baja karbon AISI 1045 silinder pejal dengan metode *friction welding*

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini baik untuk penulis, masyarakat luas dan dunia pendidikan antara lain:

1. Dapat mengaplikasikan teori yang didapat selama perkuliahan khususnya yang berhubungan dengan pengelasan.
2. Memberikan informasi mengenai alternatif penyambungan baja karbon yang mudah dan murah.
3. Sebagai usaha pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus berkembang seiring dengan perkembangan zaman.

#### **1.6 Sistematika Penulisan Laporan**

Penyusunan laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan

##### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka dan dasar teori. Tinjauan pustaka memuat uraian sistematis hasil dari penelitian yang sebelumnya sudah dilakukan oleh orang lain yang berhubungan dengan topik penelitian ini. Dasar teori dijadikan sebagai pemecah masalah yang terbentuk uraian kualitatif dan model matematis.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang diagram alir penelitian, alat dan bahan yang digunakan, proses penelitian dan proses pengujian spesimen sambungan las gesek.

### **BAB IV PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang hasil pengelasan gesek secara visual, hasil dan analisis pengujian (tarik, struktur foto mikro, dan kekerasan *vickers*).

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi tentang simpulan dari hasil pengujian yang telah dilakukan dan memberi masukan berupa saran yang membangun lebih baik lagi kedepannya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**