

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan teknologi semakin maju dan pesat, tentunya diimbangi dengan menghadirkan teknologi yang tepat guna dengan kualitas yang lebih baik. Salah satunya yang sering kita temukan adalah berkaitan dengan sambungan. Sambungan adalah proses penyambungan dua bahan atau lebih, benda yang terpisah untuk menjadi satu. Sambungan sering kita temukan dan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari dunia industri otomotif, kedirgantaraan dan perkapalan. Mengingat betapa pentingnya peran sambungan, tentunya perlu menjadi perhatian tersendiri dari para designer dan produsen-produsen yang berhubungan langsung dengan proses sambungan. Proses menyambung terdapat beberapa macam dalam dunia permesinan, salah satunya adalah dengan cara pengelasan. (Fantria, 2019)

Dalam *friction welding*, prinsip kerja yang digunakan adalah salah satu benda kerja diputar namun benda yang lain diam, dan kedua bagian tersebut kemudian didorong bersama dibawah beban aksial yang tinggi. Tekanan dan gesekan menciptakan panas, yang menyebabkan deformasi dan akhirnya menciptakan sambungan logam yang kuat antara dua komponen. Parameter penting dalam *friction welding* meliputi: waktu gesekan (*friction time*), kecepatan putar (*rotational speed*), dan gaya tekanan, dengan parameter pengelasan yang tepat, *friction welding* dapat menghasilkan sambungan berkekuatan lebih tinggi, bebas cacat dengan suhu puncak yang lebih rendah dan daerah *heat-affected zone* (HAZ) yang lebih kecil daripada pengelasan berbasis fusi. (Taysom, Sorensen, & Nelson, 2021)

Selain dengan pemilihan parameter yang tepat juga perlunya proses lanjutan berupa *heat treatment* untuk memperoleh kualitas hasil sambungan yang lebih baik. Proses *heat treatment* adalah suatu proses untuk memperbaiki sifat-sifat dari logam dengan jalan memanaskan logam sampai

temperatur yang tepat, lalu dibiarkan beberapa waktu pada temperatur tersebut, kemudian didinginkan ke temperatur yang lebih rendah dengan kecepatan yang sesuai. (Prayogi & Suherdiman, 2019)

Diperlukan upaya identifikasi jenis perlakuan panas yang sesuai dengan kebutuhan, oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan putar penyambungan yang dilanjutkan perlakuan panas dengan pendinginan cepat (*Quenching*) terhadap kekuatan sambungan, kekerasan dan struktur mikro baja karbon rendah dengan metode *friction welding*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan putar *friction welding* yang dilanjutkan *heat treatment quenching* terhadap sifat mekanis baja AISI 1010?
2. Bagaimana perubahan struktur mikro pada sambungan baja AISI 1010 Setelah dilakukan penyambungan dengan metode *friction welding* yang dilanjutkan *heat treatment quenching*?

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk memecahkan permasalahan, maka dibuatlah batasan masalah agar lebih terfokuskan. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Baja AISI 1010 adalah material yang digunakan pada proses pengelasan metode *Friction Welding*.
2. Parameter yang digunakan saat proses pengelasan metode *Friction Welding* yaitu: kecepatan penyambungan 800 rpm, 1000 rpm, dan 1200 rpm, waktu gesek 2 detik, waktu tempa 1 detik, tekanan gesek dan tempa 14 Mpa.
3. *Heat Treatment* menggunakan *furnace* dengan jenis pendinginan *quenching* pada temperatur 900°C dan waktu penahanan 30 menit.
4. Media pendingin yang digunakan untuk *quenching* ialah aquadest 4 liter.

5. Pengujian terhadap sifat mekanis (kekuatan tarik, nilai kekerasan vickers) dan sifat fisis (*Scanning Electron Microscope- Energy Dispersive X-Ray*).
6. Uji kekerasan mikro *vickers* menggunakan pembebana 1000 gf selama 5 detik, diambil tiga titik tiap spesimen uji yaitu: *Area Base Material*, *Area Heat Affected Zone (HAZ)*, dan *area Welding*.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh pengelasan gesek setelah proses *Heat Treatment (Quenching)* terhadap uji tarik.
2. Mengetahui pengaruh pengelasan gesek setelah proses *Heat Treatment (Quenching)* terhadap uji kekerasan.
3. Mengetahui pengaruh pengelasan gesek setelah proses *Heat Treatment (Quenching)* terhadap uji Metalografi.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian sebagai berikut:

1. Bagi dunia industri penyambungan logam, dapat mengetahui pengaruh kecepatan putaran pada *friction welding* yang dilanjutkan perlakuan panas dengan pendinginan cepat (*Quenching*) yang akan diterapkan sesuai dengan kondisi benda kerja, media pendingin yang dipakai, suhu pemanasan yang dikenakan dan laju pendinginan yang diterapkan.
2. Bagi dunia pendidikan adalah dapat memperdalam ilmu pengetahuan mahasiswa tentang *friction welding* yang dilanjutkan dengan *heat treatment* terutama pada baja karbon AISI 1010.

#### **1.6 Sistematika penulisan**

Dalam tugas akhir ini terdiri dari lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

## BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi pengantar permasalahan yang dibahas, meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

## BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini menjelaskan teori-teori secara singkat yang diperoleh dari buku, jurnal, dan penelitian sebelumnya yang berhubungan dan berkaitan erat dengan penelitian. Bab ini terdiri dari landasan teori yang menjadi kerangka.

## BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang uraian yang mencakup tahapan-tahapan penelitian yang akan dilakukan berdasarkan permasalahan yang ada, sehingga akan diperoleh solusi yang sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang analisis pengaruh variasi kecepatan putar *friction welding* yang dilanjutkan *heat treatment* dengan pendinginan cepat terhadap sifat mekanis dan sifat fisis baja AISI 1010.

## BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan berisi saran-saran bagi penulis serta peneliti selanjutnya berdasarkan hasil analisis penelitian yang dilakukan. Pada akhir laporan ditutup dengan daftar Pustaka dan lampiran.