

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beberapa dekade terakhir penggunaan material HSS banyak digunakan sebagai pahat potong pada mesin perkakas, seperti mesin bubut, sekrap, gurdi. Hal ini dikarenakan sifat mekanik yang dimiliki HSS sangat baik. Penggunaan pahat HSS dalam jangka waktu yang relatif lama dapat menimbulkan keausan pada pahat. Keausan ini menyebabkan retak pada permukaan yang menimbulkan *initial crack* oleh konsentrasi tegangan kemudian menyebar dan patah[1].

Alternatif yang dapat digunakan agar pahat yang telah patah tidak dibuang dan dapat digunakan kembali yaitu pengelasan. Namun pengelasan memiliki kelemahan seperti terjadi perubahan sifat fisik dan mekanik sehingga mempengaruhi kualitas sambungan pada sambungan logam. Perubahan sifat mekanik ini terjadi karena perubahan pada struktur mikro sebagai akibat dari perlakuan panas dan kontaminasi oksigen saat proses pengelasan. Solusi untuk mengatasi masalah tersebut salah satunya dengan menggunakan proses *diffusion bonding*. Kelebihan dari proses *diffusion bonding* yaitu bentuk dari sambungan lebih presisi, teliti, minim cacat dan kuat dibandingkan dengan proses pengelasan biasa. Namun penyambungan difusi ini perlu diklarifikasi melalui serangkaian pengujian sehingga bisa diketahui karakteristik mekanik dan fisiknya.

Penyambungan difusi yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan material HSS M2. Pemilihan HSS M2 ini selain harganya yang relatif murah di pasaran juga material tersebut mengandung berbagai macam unsur yang menyebabkan material tersebut sulit untuk disambung menggunakan pengelasan cair. Oleh sebab itu, salah satu solusi untuk penyambungan HSS ini yaitu dengan cara penyambungan difusi. Secara umum proses penyambungan difusi dilakukan dengan cara vakum, namun karena dalam segi biaya sangat mahal maka dilakukan lah penyambungan difusi tanpa vakum.

Pada penelitian sebelumnya yaitu penyambungan difusi yang menyambungkan antara baja dengan baja dalam ruangan vakum dan tanpa vakum.

Hasilnya diperoleh bahwa proses difusi yang lebih optimal dalam keadaan vakum, dikarenakan bidang batas yang terbentuk dalam keadaan vakum lebih tipis dibandingkan dengan keadaan tanpa vakum[2]. Lalu pada penelitian yang lainnya yaitu pengaruh temperatur pada penyambungan difusi antara baja dan besi cor kelabu. Hasilnya diperoleh bahwa pengaruh temperatur berbanding lurus terhadap kekuatan geser, semakin tinggi kekuatan geser material maka bentuk sambungannya pun lebih baik, hal ini dapat dilihat melalui pengamatan dengan menggunakan mikroskop optik stereo yang mana bidang batas yang dihasilkan lebih tipis. Penyebab rendahnya kekuatan geser pada temperatur yang lebih kecil karena pada temperatur tersebut atom-atom belum maksimal melakukan pergerakan, sehingga proses difusi antar atom kedua material tersebut belum terjadi secara maksimal[3]. Pada penelitian kali ini akan melihat bagaimana pengaruh variasi tekanan terhadap kualitas sambungan material HSS M2.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dikarenakan belum adanya informasi mengenai penyambungan material HSS M2 dengan metode *vacuum diffusion bonding*, maka ada beberapa hal yang perlu dipahami, yaitu:

1. Bagaimana pengaruh variasi tekanan terhadap bentuk sambungan material HSS M2 dengan metoda *vacuum diffusion bonding* ?
2. Bagaimana pengaruh variasi tekanan terhadap kekuatan geser material HSS M2 dengan metoda *vacuum diffusion bonding* ?

## 1.3 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh variasi tekanan terhadap bentuk sambungan material HSS M2 dengan metoda *vacuum diffusion bonding*.
2. Mengetahui pengaruh variasi tekanan terhadap kekuatan geser material HSS M2 dengan metoda *vacuum diffusion bonding*.

## 1.4 Manfaat

Diharapkan dengan penelitian ini diperoleh manfaat yaitu :

1. Diperoleh metode penyambungan HSS dengan hasil sambungan baik.

2. Didapatkan tekanan optimal yang dapat digunakan dalam penyambungan HSS M2 menggunakan proses *vacuum diffusion bonding*.

### 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Membahas tentang metode penyambungan difusi dengan ruang vakum menggunakan tungku vakum plat baja.
2. Kekasaran permukaan pada material setelah dilakukan pengamplasan dan pemolesan dianggap seragam.
3. Material yang digunakan pada penyambungan difusi ini adalah HSS M2.
4. Temperatur yang digunakan yaitu 770 °C.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini secara garis besar dibagi atas enam bagian, yaitu :

1. BAB I PENDAHULUAN  
Menjelaskan tentang latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah serta sistematika penulisan laporan.
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA  
Menjelaskan tentang teori dasar yang menjadi acuan penulisan laporan dan penelitian.
3. BAB III METODOLOGI  
Menjelaskan tentang peralatan, bahan dan prosedur kerja yang dilakukan dalam penelitian.
4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN  
Menjelaskan tentang hasil pengujian beserta analisis dan pembahasan hasil pengujian.
5. BAB V PENUTUP  
Menjelaskan kesimpulan yang didapatkan dari penelitian serta saran mengenai hasil pengujian sebagai langkah untuk penyempurnaan penelitian.