

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di dunia industri yang berkaitan dengan logam, banyak sekali proses – proses penyambungan logam. Salah satu proses penyambungan dua bagian logam adalah dengan cara mengelas, yaitu menyambung dua bagian logam atau lebih secara permanen dengan menggunakan energi panas.

Bahan dari ilmu pengelasan yang sangat penting dalam dunia industri penyambungan logam adalah *brazing* atau mematri. Memateri (*brazing*) adalah penyambungan logam melalui penyaluran panas dan penggunaan logam pengisi yang memiliki suhu leleh diatas 840°F (450°C) tetapi di bawah titik leleh dari logam yang bergabung. (Milhaupt, 2004)

Menurut Milhaupt (2004), *brazing* banyak digunakan dalam industri karena mempunyai banyak kelebihan, antara lain:

- Sambungan yang dibrazing kuat. Pada logam dan baja *non-ferro*, kekuatan tarik dari sambungan yang dibuat dengan benar akan sering melebihi dari logam yang bergabung. Pada baja tahan karat, dimungkinkan untuk mengembangkan sambungan dengan kekuatan tarik sebesar 130.000 pon per inchi persegi. (896,3 MPa)
- Sambungan yang di *brazing* bersifat ulet, mampu menahan guncangan dan getaran yang cukup besar.

- Sambungan yang di *brazing* biasanya mudah dan cepat dibuat, sesuai dengan ketrampilan operator.
- Mematri ideal untuk menggabungkan logam yang berbeda. Anda dengan mudah menggabungkan besi dengan logam *non-ferro*, dan logam dengan titik leleh yang sangat bervariasi.
- Mematri pada dasarnya adalah proses satu operasi, sehingga jarang ada kebutuhan untuk *grinding*, *filling* atau mekanis *finishing* setelah sambungan selesai.
- Mematri dilakukan pada suhu yang relatif rendah, mengurangi kemungkinan melengkung, terlalu panas atau melelehkan logam yang bergabung.

Aluminium memiliki sifat ringan dan harga lebih murah (Möller et al., 2011). Aluminium dan paduannya (alloy aluminium) memiliki film oksida yang kuat dan stabil di permukaannya. Hal ini menghambat pembasahan oleh solder cair. Untuk mengatasi hal ini mematri bisa dilakukan dengan menggunakan *fluks* aktif secara kimia yang mengandung klorida seperti NaCl, KCl, LiCl, dan juga sejumlah kecil fluoride. Karena konduktivitas termal dan ketahanan korosi yang baik, alloy aluminium banyak digunakan untuk perpindahan panas. Mengikuti perkembangan industri mobil, aplikasi paduan aluminium telah terus berkembang, dari komponen AC seperti kondensor dan evaporator (paling baru) radiator. (Sugiyama, 1989)

Komposisi kimia dan sifat metalurgi setiap logam berbeda. Material baja tahan karat merupakan bahan yang sering digunakan dalam industri

karena memiliki sifat ulet, tidak mudah teroksidasi dan mempunyai berat yang lebih jika dibandingkan dengan aluminium, sedangkan aluminium adalah logam yang mempunyai sifat ringan, kuat, tahan korosi dan konduktor panas dan listrik yang baik, namun aluminium juga memiliki beberapa kekurangan seperti sulit untuk dilas dan mudah teroksidasi dengan oksigen. Aluminium dan baja merupakan material yang paling penting pada konstruksi otomotif. Kedua material ini memiliki kelebihan dan kelemahan masing – masing, dimana keduanya memiliki titik lebur yang berbeda, dimana baja tahan karat memiliki titik lebur yang tinggi sedangkan untuk aluminium titik lebur yang rendah, sehingga penggabungan dua material ini memerlukan cara khusus. Pengelasan material aluminium merupakan pengelasan yang tidak mudah, sampai saat ini pengelasan aluminium banyak diteliti karena material ini sangat banyak digunakan dalam industri otomotif dan ada banyak cara untuk pengelasan aluminium, sehingga pengelasan beda material untuk aluminium sangat banyak dikaji untuk saat ini.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan penambahan serbuk tembaga dengan tidak ditamhkannya serbuk tembaga terhadap kekuatan uji tarik atau geser dan struktur *morfologi* antara plat aluminium seri 1000 dengan *stainless steel* seri 304. Foto *Scanning Electron Microscope (SEM)* dan *Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDS)* digunakan untuk menganalisis struktur mikro guna mengetahui *formability* hasil penyambungan dengan metode *Torch Brazing*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh perbedaan penambahan serbuk tembaga dengan tidak ditamhkannya serbuk tembaga, antara plat aluminium seri 1000 dengan *stainless steel* seri 304, dilihat dari hasil uji tarik atau geser dan *Scanning Electron Microscope* (SEM) dan *Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy* (EDX)?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi komposisi kimia dari material logam yang digunakan
2. Mengetahui pengaruh penambahan serbuk tembaga (Cu) pada pengelasan beda material dengan sambungan *brazing* terhadap uji tarik atau geser
3. Mengetahui pengaruh penambahan serbuk tembaga (Cu) pada pengelasan beda material dengan sambungan *brazing* terhadap struktur mikro hasil SEM dan EDS.

## 1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas, penelitian ini berkonsentrasi pada:

1. Pengelasan dilakukan dengan metode *brazing* dan jenis sambungan *lap joint*.
2. Material yang digunakan sebagai logam dasar adalah aluminium seri 1000 dan *stainless steel* seri 304 dengan tebal 2 mm.

3. Material yang digunakan sebagai *filler* adalah *metal* dengan seri ER 4043.
4. Volume dan berat dari serbuk tembaga dianggap sama
5. Pengujian berupa uji tarik atau geser dan analisis struktur mikro dengan foto SEM dan EDX.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan ilmu pengetahuan umum dalam bidang metalurgi.
2. Memberikan referensi mengenai pengelasan *brazing* sebagai salah satu metode pengelasan aluminium dan *stainless steel* yang efektif dan efisiensi.
3. Memberikan informasi mengenai pengaruh penambahan serbuk tembaga (Cu) dengan tidak ditamahnya serbuk tembaga (Cu) pada pengelasan beda material dengan metode *brazing*.
4. Dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian lain yang juga berkaitan dengan metode *brazing*.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Laporan penulisan tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka dan dasar teori. Tinjauan pustaka memuat uraian sistematis tentang hasil – hasil riset yang didapat oleh peneliti terdahulu dan berhubungan dengan penelitian ini. Dasar teori ini dijadikan sebagai penuntun untuk memecahkan masalah yang berbentuk uraian kualitatif atau model matematis.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang diagram alir penelitian, model benda kerja, penyiapan benda uji, pembuatan benda uji, serta pengujian.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil uji tarik atau geser serta pembahasan pengujian SEM dan EDS.

## BAB V PENUTUP

Bab penutup adalah bab yang terakhir dalam laporan ini. Bab penutup terdiri dari dua buah sub bab yaitu kesimpulan dan saran. Kesimpulan adalah hasil akhir yang diambil dari hasil analisis yang telah dilakukan. Sedangkan saran berisi, saran kami untuk memperbaiki dan menyempurnakan penelitian yang telah dilakukan untuk memperoleh hasil yang lebih baik dan bermanfaat.

## DAFTAR PUSTAKA

Bersumber dari buku – buku, jurnal serta sumber – sumber lain yang dijadikan referensi dalam penelitian dan penulisan laporan tugas akhir ini.

## LAMPIRAN

Berisi tentang lampiran – lampiran yang berhubungan dengan penelitian ini.