

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Sambungan dari logam berbeda (dissimilar metals) telah ditemukan penggunaannya secara luas dalam pembangkit tenaga listrik, elektronik, reaktor nuklir, petrokimia, industri kimia, konstruksi sipil, bejana dan penukaran panas, serta beberapa industri lainnya. Berbagai masalah muncul setelah pengelasan seperti keretakan, distorsi, luasnya tegangan sisa dari hasil lasan. Perpindahan atom selama pengelasan menyebabkan konsentrasi tegangan pada salah satu sisi hasil pengelasan, tegangan tekan, dan tegangan Tarik yang dipengarui oleh panas korosi dan lainnya. [1]

Dalam proses pembuatannya fungsi alat potong sangat penting, namun untuk membuat alat pemotong yang berkualitas diperlukan biaya yang tinggi. Hal ini membuat proses fokus pada pemilihan dan pembuatan alat potong sehingga efisiensi proses berkurang. WC-Co merupakan salah satu *cemented carbide* yang sangat banyak digunakan. Komposisi utamanya adalah tungsten dan kobalt. Tungsten memiliki kekuatan dan ketahanan yang baik, sedangkan kobalt berfungsi sebagai pengikat dan ketangguhan. WC-Co umumnya disambung dengan baja, namun penyatuan kedua bahan tersebut sulit dilakukan hal ini dikarenakan adanya perbedaan sifat dan kedua bahan tersebut. Penggabungan *cemented carbide* dan baja memerlukan proses tertentu, seperti perakitan mekanik, mematri dan ikatan difusi. Mematri adalah proses yang sangat potensial dan mampu menyatukan logam yang berbeda. Proses mematri terdiri dari berbagai macam, antara lain mematri vakum, mematri induksi, mematri tungku dan mematri obor. Meskipun demikian, mematri dipengarui oleh beberapa elemen seperti pemilihan logam pengisi, karakteristik logam dasar, masukan panas dan perlakuan panca brazing. Logam pengisi harus kompatibel dengan logam dasar. Logam pengisi yang baik memiliki titik leleh

yang rendah dan sifat kebasahan yang tinggi, dan mampu membentuk ikatan dengan logam dasar. [2].

Las TIG (Tungsten Inert Gas Welding) adalah jenis las listrik yang menggunakan bahan tungsten sebagai bahan elektroda yang tidak dikonsumsi. Elektroda ini hanya berfungsi untuk menghantarkan arus listrik dari sumber daya ke logam induk sehingga menghasilkan busur nyala listrik yang mempunyai energi panas yang tinggi. Bahan penambah berupa batang logam pengisi (filler rod) yang dicairkan oleh nyala busur mengisi daerah lasan. Gas mulia (seperti argon dan helium) dan CO<sub>2</sub> digunakan sebagai gas pelindung untuk mencegah terjadinya oksidasi udara luar terhadap cairan logam yang dilas. Las TIG cocok untuk mengelas plat tipis karena memiliki heat input yang terbatas. Laju pengumpanan logam pengisi tidak tergantung pada arus pengelasan. Proses las TIG merupakan proses pengelasan yang sangat bersih yang bisa digunakan untuk mengelas logam reaktif seperti aluminium, titanium, zirconium, dan magnesium. Kuat arus yang terlalu besar bisa menyebabkan peleburan elektroda tungsten yang getas pada lasan.[3].

Fungsi utama debit aliran gas pelindung adalah mengusir udara di lingkungan busur dan kolam las agar tidak bersinggungan dengan cairan metal untuk mencegah terjadinya oksidasi metal tersebut dalam udara. Setelah menetapkan gas pelindung maka perlu dilakukan besar aliran gas pelindung yang di butuhkan. Besar kecilnya debit aliran gas pelindung ditentukan oleh beberapa parameter diantaranya kuat arus, jenis gas pelindung yang digunakan, tebal benda kerja yang digunakan dan lainya.[4].

Beberapa tahun terakhir ini, banyak yang meneliti tentang pengelasan logam beda jenis menggunakan pengelasan TIG seperti penelitian yang dilakukan [3] dengan judul “ Pengaruh kuat arus listrik dan laju aliran gas terhadap struktur mikro dan kekuatan Tarik geser sambungan las TIG logam tak sejenis Aluminium paduan 5052- baja galvanis dengan filler Al-Si 4043”. Bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah aluminium paduan 5052 berdimensi 200 x 80 x 3 mm dan baja galvanis berdimensi 200 x 80 x 1,2 mm. Besar variasi kuat arus listrik adalah 70 A, 80 A, 90 A, dan laju aliran gas

pelindung 10 L/menit, 12 L/menit, dan 14 L/menit. Dari hasil penelitian tersebut nilai tegangan tarik yang paling rendah adalah spesimen las dengan kuat arus 90 A dan laju alir gas pelindung 10 liter/menit sebesar 68.36 MPa. Sedangkan nilai tegangan tarik yang paling tinggi terdapat pada spesimen las dengan kuat arus 80 A dan laju alir gas pelindung 14 liter/menit sebesar 95.34 MPa.

[1] melakukan penelitian dengan judul “analisa pengaruh variasi arus pengelasan GTAW pada material plat SS400 disambung dengan plat SUS 304 terhadap sifat mekanis”. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah plat SS400 dan plat SUS 304 dilas dengan menggunakan elektroda ER 308L variasi arus yang digunakan adalah 80 A dan 100 A. Dari hasil penelitian tersebut nilai uji tarik dengan nilai tertinggi pada specimen dengan arus pengelasan 100 A dengan nilai sebesar 25,59 kg/mm.

[5] melakukan penelitian dengan judul “mematri karbida semen WC-8Co dan baja menggunakan Cu-Ni- sebagai logam pengisi penelitian difokuskan struktur mikro dan perilaku mekanik sambungan”. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cemented carbide* WC-8Co dengan dimensi 20 mm x 6 mm dan baja SAE1045 dengan dimensi 15 mm x 5 mm. suhu mematri dan waktu penahanan yang digunakan adalah masing-masing 1190, 1200, 1210, dan 1220°C selama 2.5, 7.5 dan 10 menit. Dari hasil penelitian tersebut nilai kekuatan geser rata-rata sambungan brazing WC-8Co/Cu-19Ni-5Al/SAE1045 adalah 143, 186, dan 112 MPa saat mematri pada 1190, 1200, dan 1210 masing-masing selama 5 menit. Selain itu, kekuatan geser rata-rata sambungan dari WC-8Co/Cu- 19Ni-5Al/SAE 1045 meningkat dari 131 menjadi 203 Mpa ketika waktu diperpanjang dari 2.5 menjadi 7.5 menit, namun ini menurun hingga 150 MPa seiring dengan waktu tunggu yang semakin meningkat hingga 10 menit.

Dari hasil penelitian di atas, pekerjaan tentang pengaruh variasi debit aliran gas pelindung untuk pengelasan beda jenis masih sedikit dikerjakan maka dari itu diperlukan upaya untuk meneliti tentang laju variasi gas pelindung. Dalam tugas akhir ini dilakukan penelitian terkait “pengaruh variasi

gas pelindung pada TIG Brazing antara *cemented carbide* dan baja karbon terhadap kekuatan geser dan struktur mikro”. Penelitian ini menggunakan variasi gas pelindung untuk mengetahui besar nilai kekuatan uji Tekan gesernya dan juga mengetahui struktur mikro yang terjadi pada material dari hasil pengelasan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana pengaruh laju aliran gas pelindung terhadap kekuatan tekan geser TIG Brazing *cemented carbide* dan baja SS400?
- b. Bagaimana pengaruh laju aliran gas pelindung terhadap struktur mikro TIG Brazing *cemented carbide* dan baja SS400?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini, yaitu :

- a. Material baja SS400
- b. Menggunakan gas pelindung gas argon 5, 10, dan 15 liter/ menit
- c. Menggunakan logam pengisi Cu Si
- d. Menggunakan Karbida YG6
- e. Menggunakan arus 80 Ampere
- f. Menggunakan pengelasan TIG (Tungsten Inert Gas Welding)

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini, yaitu :

- a. Mengetahui pengaruh variasi laju aliran gas pelindung terhadap kekuatan tekan geser TIG Brazing *cemented carbide* dan baja SS400.
- b. Mengetahui pengaruh variasi laju aliran gas pelindung terhadap struktur mikro TIG Brazing *cemented carbide* dan baja SS400.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini, yaitu :

- a. Setelah mengetahui nilai dari hasil pengujian tekan geser dan struktur mikro pada *cemented carbide* dan baja SS400 dengan pengelasan TIG (Tungsten Inert Gas Welding) maka didapat acuan untuk pemilihan bahan yang berbeda serta pengelasan yang berbeda sehingga menghasilkan hasil sambungan yang lebih optimal dan lebih baik.
- b. Diharapkan adanya penelitian tugas akhir ini dapat menjadikan pelajaran di bidang pengelasan sehingga kedepannya lebih banyak lagi menggunakan metode-metode pengelasan yang lainnya.
- c. Melatih dan menerapkan ilmu yang dipelajari saat menjadi mahasiswa dan bisa diterapkan di lingkungan luar dan di dunia kerja.

