

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Teknologi pengelasan merupakan salah satu bagian yang tidak bisa dipisahkan dalam teknologi manufaktur. Secara umum pengelasan dapat didefinisikan sebagai proses penggabungan dua atau lebih logam dengan pemberian energi panas. Terdapat beberapa metode pengelasan yang digunakan dalam dunia industri, diantaranya adalah *gas metal arc welding (GMAW)* / *metal inert gas (MIG)*. Las *MIG* merupakan proses penyambungan dua buah logam atau lebih menggunakan sumber panas dari energi listrik yang dikonversi menjadi energi panas. Proses pengelasan *MIG* ini menggunakan kawat las yang digulung dalam suatu rol dan menggunakan gas sebagai pelindung logam las yang mencair saat proses pengelasan berlangsung.

Las *MIG* banyak digunakan untuk kebutuhan pengelesan pada material *non-ferrous* seperti aluminium. Aluminium seri 5xxx (5083) merupakan aluminium paduan yang memiliki kekuatan tinggi, ketangguhan yang baik pada temperatur kriogenik (dibawah 0°C), sifat mampu las (*weldability*) dan ketahanan terhadap korosi yang baik (Mandal, 2017). Aluminium seri 5xxx sering digunakan dalam konstruksi kapal, bejana tekan (*preassure vessel*), dan lambung kapal (Habibi dan Ilman, 2011).

Hasil pengelasan dipengaruhi oleh beberapa parameter seperti : aliran gas argon, kuat arus listrik, dan kecepatan pengelasan. Penambahan gas pelindung (*purging*) berpengaruh pada kekuatan mekanis material. Proses *purging* mengakibatkan kekuatan tarik dan kekerasan pada sambungan las berkurang karena efek argon yang menyebabkan panas berlebihan (Novianto dkk, 2018). Besar arus listrik berpengaruh pada penetrasi dan pemindahan logam cair elektroda (*filler*). Ketika kuat arus listrik meningkat, masukan panas menjadi semakin tinggi sehingga menyebabkan penetrasi logam pengisi meningkat (Prasetyo dkk, 2016).

Berkaitan dengan kecepatan pengelasan, semakin cepat laju pengelasan maka akan menurunkan masukan panas, sedangkan kecepatan pengelasan yang rendah mengakibatkan masukan panas yang tinggi. Semakin tinggi masukan panas pada saat proses pengelasan akan mengakibatkan distorsi yang besar pada material (Wiryosumarto dan Okumura, 2000). Kecepatan pengelasan yang tinggi menyebabkan masukan panas yang kecil serta tidak memberikan kesempatan pada logam untuk mengalami rekristalisasi sehingga nilai kekerasan pada daerah pengelasan tidak jauh berbeda (Mudjijana, 2018). Kecepatan pengelasan yang rendah mengakibatkan distribusi pencairan *filler* dan logam las yang banyak, sehingga kekuatan tarik meningkat sedangkan kecepatan pengelasan yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan tidak terjadinya penembusan yang baik pada logam las, sehingga kekuatan tarik menurun (Pasalbessy dkk, 2015). Umumnya pada kondisi aktual, kecepatan pengelasan merupakan variabel yang tidak bisa dilakukan secara seragam oleh juru las (*welder*). Setiap juru las memiliki tingkat kecepatan pengelasan yang berbeda-beda, tergantung pada keterampilan masing-masing juru las. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kecepatan pengelasan *MIG* sambungan *butt joint* terhadap sifat mekanis aluminium paduan 5083 serta mengetahui nilai distorsi yang terjadi pada setiap variasi kecepatan pengelasan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh kecepatan pengelasan *MIG* sambungan *butt-joint* terhadap nilai distorsi pada material AA 5083 ?
2. Bagaimana pengaruh kecepatan pengelasan *MIG* sambungan *butt-joint* terhadap nilai kekerasan (*vickers*) pada material AA 5083?
3. Bagaimana pengaruh kecepatan pengelasan *MIG* sambungan *butt-joint* terhadap kekuatan tarik pada material AA 5083?
4. Bagaimana kondisi terbaik dari perbandingan setiap spesimen dengan variasi yang digunakan?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bahan yang digunakan dalam pengelesan adalah aluminium seri AA 5083.
2. Pengelasan dilakukan menggunakan elektroda ER 5356.
3. Parameter yang digunakan pada proses pengelasan adalah, $I = 100 \text{ A}$, $V = 21 \text{ V}$, *filler rate* 29 mm/s, *argon flow* = 25 liter/menit.
4. Pengukuran distorsi dilakukan setelah pengelasan dengan menggunakan alat *dial indicator*.
5. Pengujian sifat mekanis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji tarik dan uji kekerasan *Vickers*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah :

1. Mengetahui pengaruh kecepatan pengelasan *MIG* sambungan *butt joint* terhadap nilai distorsi pada material AA 5083.
2. Mengetahui pengaruh kecepatan pengelasan *MIG* sambungan *butt joint* terhadap nilai kekerasan pada material AA 5083.
3. Mengetahui pengaruh kecepatan pengelasan *MIG* sambungan *butt joint* terhadap kekuatan tarik pada material AA 5083.
4. Mengetahui kondisi terbaik dari perbandingan setiap spesimen dengan variasi yang digunakan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat pengetahuan mengenai hasil nilai distorsi, nilai kekerasan dan kekuatan tarik pada pengelasan *MIG* sambungan *butt joint* aluminium 5083 dengan variasi kecepatan pengelasan. Hasil penelitian juga diharapkan akan memberikan informasi tentang variasi kecepatan yang paling optimal.