

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Material aluminium dalam masa modern ini banyak digunakan sebagai bahan utama suatu perusahaan manufaktur dikarenakan sifat dari aluminium yang merupakan logam ringan, yang memiliki kekuatan, ketahanan terhadap korosi, sebagai penghantar panas dan listrik, dan mudah dalam pembentukan. Aplikasi material aluminium dalam dunia industri sering digunakan pada industri pesawat terbang, perkapalan, otomotif, peralatan rumah tangga, dan konektor listrik. Sampai sekarang pemakaian logam non-ferrous sangat luas baik itu dalam industri otomotif, pesawat militer, kapal laut, kemasan makanan dan minuman. Salah satu logam non-ferrous tersebut adalah aluminium.

Material yang bernomor atom 13 ini merupakan logam yang sering digunakan oleh industri manufaktur. Sifat utamanya yaitu ringan dan memiliki keuletan yang cukup tinggi. Unsur yang biasa ada pada aluminium paduan adalah Silicon, Copper, Magnesium, Iron, Mangan dan Zincum (NADCA, 1997). Aluminium mempunyai karakteristik ringan karena memiliki bobot 1/3 dari bobot besi dan baja, berat jenisnya hanya 2,7 gr/cm<sup>3</sup>. Kekuatan tarik aluminium murni 90 MPa, sedangkan aluminium paduan memiliki kekuatan tarik berkisar 200 – 600 MPa. Dalam industri otomotif, aluminium kini menduduki peringkat dua dalam hal penggunaannya. Latar belakang ini adalah karena aluminium merupakan logam non ferro yang ringan, serta memiliki sifat mekanis yang baik dan mudah dibentuk.

Berbagai macam cara proses dilakukan untuk menambah nilai guna dari aluminium yaitu salah satunya dengan proses penyambungan atau pengelasan. Proses penyambungan atau pengelasan aluminium ini masih ada kendala masalah, karena aluminium sendiri memiliki kemampuan sebagai konduktor panas yang baik sehingga susah timbulnya pemanasan pada saat proses pengelasan dengan metode las busur atau gas. Oleh karena itu dikembangkan proses penyambungan dengan metode las gesek (*Friction Welding*).

*Friction Welding* merupakan proses penyambungan yang mana proses terjadinya menggunakan prinsip gaya gesek yang terjadi pada dua benda lalu diberi penekanan gaya sehingga timbul panas akibat gesekan tersebut. Gesekan ini mengakibatkan panas yang kedua ujung benda kerja terdeformasi dalam suhu rekristalisasi dan diberi gaya

penekanan sehingga terjadi penyambungan. (Kuswandi dkk, 2010). Pengelasan gesek ini memiliki beberapa parameter penting yaitu, kecepatan putar, waktu gesekan, tekanan, waktu tempa, dan tekanan tempa. Parameter ini sangat mempengaruhi kekuatan mekanik pada hasil sambungan lasnya.

Irawan *et.al.* (2012), meneliti tentang pengaruh sudut *chamfer* terhadap kekuatan tarik sambungan las gesek Al-Mg-Si. Penelitian ini didapat hasil kekuatan tarik aluminium *alloy* 6061 dengan sudut yang bervariasi yaitu  $15^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ , dan  $75^{\circ}$  dengan penekanan awal 123 kgf dan penekanan akhir 157 kgf dengan lama waktu tekan 2 menit. Didapat nilai kekuatan tarik maksimum pada sudut  $30^{\circ}$  yang dimana hasilnya pada mikrostruktur kekuatan yang paling tinggi pada spesimen ini disebabkan oleh luas daerah yang terdeformasi, luasan porositas dan luas minimum HAZ.

Santoso *et.al.*(2012),meneliti tentang pengelasan gesek aluminium Al-Mg-Si. Pada penelitiannya variasi sudut *chamfer* yang digunakan adalah  $15^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ , dan  $75^{\circ}$ . Besar gaya tekan awal 123 kgf dan besar gaya tekan akhir bervariasi yaitu 157 kgf, 185 kgf, dan 2013 kgf. Hasilnya spesimen dengan kekuatan tarik tertinggi pada sudut *chamfer*  $15^{\circ}$  dan gaya tekan akhir 213 kgf memiliki nilai kekuatan tarik sebesar 140,45 Mpa dan spesimen dengan sudut *chamfer*  $75^{\circ}$  dengan gaya tekan akhir 213 kgf memiliki porositas terendah yaitu 0,21%.

Imawan *et.al.*(2014), meneliti tentang pengaruh sudut *chamfer* dan variasi kekasaran terhadap kekuatan tarik sambungan las gesek Al-Mg-Si. Variasi sudut *chamfer* yang digunakan yaitu  $0^{\circ}$ ,  $15^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ , dan  $45^{\circ}$  dan variasi kekasaran permukaan kontak  $1,06 \mu\text{m}$ ,  $0,9 \mu\text{m}$ , dan  $0,69 \mu\text{m}$ . Didapat kekuatan tarik tertinggi sebesar  $173,49 \text{ N/mm}^2$  pada variasi sudut *chamfer*  $15^{\circ}$  dengan kekasaran  $0,69 \mu\text{m}$  dan nilai kekuatan tarik terendah sebesar  $83,46 \text{ N/mm}^2$  pada variasi sudut *chamfer*  $0^{\circ}$  dengan kekasaran  $1,06 \mu\text{m}$ .

Dalam penelitian ini digunakan material paduan Al-Mg-Si untuk mengetahui pengaruh *friction time* dengan panjang *chamfer* 3 mm terhadap kekuatan tarik sambungan aluminium A6061 pada kondisi sebenarnya.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang saya akan teliti berdasarkan latar belakang yang saya jelaskan yaitu : Bagaimana Pengaruh *friction time* dengan panjang *chamfer* 3 mm terhadap *tensile strength* pada sambungan *friction welding* A6061 ?

### 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang saya teliti yaitu :

1. Panjang *chamfer* satu sisi 3 mm.
2. Kecepatan putaran *spindle* 1600 rpm.
3. *Friction time* 40 detik, 45 detik, 50 detik, 55 detik, dan 60 detik
4. Gaya penekanan awal 150 kgf.
5. Gaya penekanan akhir 200 kgf.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi *friction time* dengan panjang *chamfer* 3 mm terhadap sifat tarik pada sambungan *friction welding* A6061.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini saya berharap dapat memberikan manfaat yaitu :

1. Dapat mengimplementasikan teori yang dari perkuliahan yang berhubungan dengan *welding*.
2. Sebagai usaha untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sudah berkembang pesat sesuai zaman.
3. Menjadikan referensi untuk dunia industri dalam mengembangkan proses *friction welding*.
4. Menjadikan acuan yang dapat digunakan untuk *research* lebih lanjut.
5. Sebagai penerapan terbaru mengenai penyambungan logam tanpa adanya terak yang dihasilkan.
6. Sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya mengenai *linear friction welding*.