

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang pengaruh bentuk *pin* terhadap sambungan las aluminium *dissimilar* seri 1xxx dan 5xxx ketebalan 5 mm menggunakan metode friction stir welding dapat disimpulkan bahwa

1. Hasil foto makro terdapat cacat *incomplete fusion*, pada setiap variasi pengelasan. *incomplete fusion* terbesar terjadi pada bentuk *pin tool* tirus berulir. Cacat ini terjadi dikarenakan ujung *pin* mengalami pendinginan dan *heat input* kurang tinggi sehingga material yang berada tepat pada ujung *pin* tidak dapat menyatu dengan sempurna dan terjadi celah pada pusat sambungan pengelasan. Hasil foto mikro dengan menggunakan *tool* dengan *pin* berbentuk silinder berulir dan tirus berulir menghasilkan struktur mikro yang lebih halus dibandingkan dengan menggunakan *pin* berbentuk silinder atau tirus.
2. nilai kekerasan tertinggi terdapat pada bentuk *pin tool* tirus dipusat las sebesar 49,8 VHN sedangkan Kekerasan yang rendah di pusat las pada bentuk *pin tool* tirus berulir sebesar 39,5 VHN ini terjadi karena pada pengelasan FSW *dissimilar* membutuhkan gaya deformasi yang tinggi untuk menghasilkan pengelasan tanpa cacat. Gaya deformasi ini tergantung dari pemilihan kecepatan putar dan desain *pin*.
3. Hasil kekuatan tarik pada bentuk *pin tool* tirus memiliki kekuatan tarik tertinggi yaitu sebesar 84,22 MPa, sedangkan yang terendah pada bentuk *pin tool* tirus berulir sebesar 51,89 MPa. Kekuatan tarik tertinggi jika dibandingkan dengan kekuatan base material Al 1xxx sebesar 77%. Sedangkan jika dibandingkan dengan kekuatan base material Al 5xxx, yakni sebesar 47,4%. Nilai regangan terbesar terjadi pada bentuk *pin tool* silinder sebesar 5% dan yang terendah pada bentuk *pin tool* silinder berulir dan tirus berulir sebesar 1,7%. Bentuk *pin tool* pada proses pengelasan FSW sangat berpengaruh terhadap hasil pengelasan FSW, penggunaan *pin tool* juga berpengaruh terhadap sifat mekanik dan struktur mikro.

## 5.2 Saran

Pada penelitian ini tentunya masih banyak terdapat kekurangan yang harus diperbaiki, untuk menyempurnakan penelitian yang telah dilakukan kali ini, ada beberapa saran yang perlu disampaikan pada penelitian mendatang supaya didapat hasil yang lebih optimal adalah :

1. perlu dilakukan pengujian radiografi hasil pengelasan untuk mengetahui cacat las yang terjadi.
2. Perlu dilakukan penelitian hasil patahan dengan *mikroskop elektron* atau *SEM-EDAX* untuk mengetahui struktur yang lebih detail.
3. Diperlukan alat pengukur suhu yang lebih akurat seperti penambahan *thermocouple*, karena menggunakan pengukur suhu *spot infrared thermometer* kurang akurat.