

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian dan mengkaji hasil penelitian berdasarkan hasil pengujian tarik, pengujian struktur makro dan pengujian kekerasan terhadap hasil pengelasan dengan metode *friction stir welding* (FSW) pada lembaran *polycarbonate* dengan menggunakan variasi kecepatan putar 985 rpm, 1660 rpm, 2350 rpm serta besar diameter *pin tool* 3 mm dan 4 mm dengan *feed rate* dan bentuk *pin tool* dibuat konstan, bentuk *pin tool* yang dipakai adalah *pin tool* berbentuk silinder ulir. Maka dari itu dapat diarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari proses pengelasan pada material *polycarbonate* dengan menggunakan metode *friction stir welding* yang telah berhasil dilakukan. Hasil pengelasan dari variasi bentuk pin tool sangat beragam, untuk hasil terbaik didapatkan oleh variasi parameter 985 rpm/4 mm dengan hasil visual yang ditunjukkan oleh hasil pengujian struktur makro yang mana hasil yang didapatkan pada *stir zone* atau daerah terjadinya proses bercampurnya kedua material terjadi paling sempurna, dan hanya ada beberapa cacat yang terjadi, dan untuk pengamatan pada hasil pengujian struktur makro yang kurang baik didapatkan pada variasi parameter 2350 rpm/4 mm dimana pada hasil pengamatan struktur makronya didapatkan banyak cacat yang terjadi diantaranya ada cacat flash, *incomplete fusion*, cacat lubang, dan kurang terisi sempurna hasil lelehan material mengisi garis lasan, yang menyebabkan patahnya material didaerah yang memiliki cacat tersebut.
2. Pada pengujian kekerasan yang dilakukan pada tiga titik pengujian, bahwa untuk variasi parameter kecepatan putar 2350 rpm/4 mm didapatkan nilai kekerasan tertinggi pada daerah *advancing side* dengan nilai kekerasan 79 Shore D, sedangkan untuk daerah *sti*

*zone* nilai kekerasan tertinggi didapatkan untuk variasi parameter kecepatan putar 1660 rpm/4 mm dengan nilai kekerasan mencapai 75 *Shore D*, dan untuk daerah *retreating side* nilai kekerasan tertinggi didapatkan pada variasi parameter 2350 rpm/4 mm dengan nilai kekerasan mencapai 78,5 *Shore D*

3. Pada pengujian tarik, didapatkan untuk variasi 985 rpm dengan menggunakan pin tool berukuran 4 mm didapatkan nilai kekuatan tarik tertinggi diantara variasi yang lain dengan nilai kekuatan tarik sebesar 27,174 MPa dengan nilai regangan sebesar 2,045 %.

## 5.2 Saran

Berikut ini merupakan saran untuk penelitian lebih lanjut tentang penyambungan material *polycarbonate* dengan metode *friction stir welding* untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal yaitu :

1. Pada penelitian selanjutnya perlu ditambahkan parameter – parameter pembeda misalnya dari bentuk *pin tool* seperti *pin tool* segitiga berulir, tirus, dan tirus berulir, sebagai pembanding dengan penelitian sekarang yang hanya menggunakan *pin tool* berbentuk silinder berulir.
2. Perlu adanya percobaan pembuatan spesimen uji dengan menggunakan standar ASTM D638 tipe 1 dan 2, karena pada tipe tersebut mempunyai ketebalan material yang berbeda dibandingkan dengan penelitian sekarang yang menggunakan ASTM D638 tipe 4 yang memakai tebal material sebesar 4 mm.
3. Perlu adanya percobaan menggunakan *feed rate* dengan variasi yang lebih banyak untuk proses penyambungan material *polycarbonate* agar dapat diketahui penggunaan *feed rate* berapa yang paling optimal yang dapat digunakan pada penyambungan *polycarbonate*.