

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang kian hari semakin canggih dan semakin maju membuat plastik sebagai salah satu bahan baku material yang paling banyak digunakan di dunia industri. Penggunaan plastik juga tidak hanya di dunia industri, bahkan di kehidupan sehari-hari banyak kita temukan alat atau perabotan rumah tangga yang terbuat dari plastik seperti: lemari, jendela, pintu, canopy, kursi, meja, helm dan masih banyak yang lainnya. Banyak masyarakat di masa sekarang beralih ke plastik karena dianggap ringan, kuat, tahan karat, mudah di bentuk, tidak dapat menghantarkan arus listrik dan mudah di temukan. Dengan demikian material plastik diharapkan dapat menggantikan peran logam dan kayu yang cukup mendominasi dari masa dahulu.

Polycarbonate (PC) adalah salah satu jenis dari sekian banyak polimer, yang dikenal dengan kekuatannya. *Polycarbonate* memiliki sifat yang mudah dibentuk atau dapat didaur ulang dengan cara dipanaskan, ketahanan terhadap panas yg tinggi, dan memiliki warna transparan seperti akrilik dan kaca, tetapi memiliki kekuatan yang lebih baik. Dengan demikian *polycarbonate* banyak digunakan pada beberapa aplikasi seperti; jendela pesawat, lampu mobil, badan mesin, panel instrumen dan lain sebagainya. Namun dibalik keunggulannya *polycarbonate* mempunyai harga yang relatif mahal jika dibandingkan dengan akrilik dan kaca, (Nurtanto dan Hasaduddin 2014).

Pengelasan merupakan salah satu proses penyambungan dua material atau lebih dengan memanfaatkan energi panas. Biasanya dilakukan dengan cara mencairkan mencairkan kedua material dan memberikan bahan tambah pada material yang mencair sehingga pada saat material sudah dingin menjadi sambungan permanen yang kuat (Wiryo Sumarto dan Okumura 2000). Seiring dengan kemajuan teknologi teknik pengelasan mengalami perkembangan terhadap

metode dan material pengelasan. Salah satu teknik pengelasan yang sekarang ini sedang berkembang adalah *Friction Stir Welding* (FSW). FSW dikenalkan pertama kali oleh *The Welding Institute (TWI) of UK* 1991 sebagai teknik sambungan padat. Pengelasan FSW memiliki beberapa keunggulan jika dibandingkan dengan proses pengelasan logam cair seperti; tidak memerlukan logam tambahan, biaya yang relatif lebih murah, proses cepat, memiliki hasil pengelasan dengan sifat mekanik yang baik, deformasi berkurang, tidak menggunakan gas pelindung, aman dari sinar ultraviolet (Mishra dan Ma 2005).

Prinsip kerja dari *friction stir welding* yaitu menyambungkan dua buah material dengan memanfaatkan sumber panas yang berasal dari gesekan putaran tool dengan permukaan benda kerja. Putaran tool ditekan pada permukaan material yang akan disambung hingga panas yang dihasilkan dari gesekan tool hampir mencapai temperatur leleh material (Thomas dkk 1991).

Pada pengelasan *friction stir welding*, rasio diameter *shoulder* dan kedalaman pembedaan pin (*depth plunge*) merupakan parameter yang dapat mempengaruhi hasil sambungan pengelasan. Dengan demikian tujuan dari penelitian ini yaitu untuk meningkatkan kekuatan sambungan pada pengelasan *friction stir welding* menggunakan material *polycarbonate* dengan panjang 150 mm, lebar 100 mm, dan tebal 5 mm. Kemudian dilakukan pengujian sifat mekanik pada sambungan pengelasan.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam proses pengelasan *friction stir welding* (FSW) ada beberapa hal yang mempengaruhi hasil kualitas pengelasan, diantaranya variasi kedalaman pin (*depth plunge*), rasio diameter *shoulder*, bentuk pin *tool*, diameter pin *tool*, *feed rate*, perbedaan material atau variasi kecepatan putar pin *tool* yang digunakan. Berdasarkan hal tersebut rumusan masalah dari penelitian ini yaitu :

Bagaimana pengaruh rasio diameter *shoulder* dan pin *tools depth plunge* terhadap sifat mekanik pada sambungan *polycarbonate* dengan metode *friction stir welding*.

1.3. Batasan masalah

Adapun batasan masalah penelitian ini yaitu :

1. Masalah yang dibahas mengenai pengelasan *friction stir welding* (FSW) menggunakan material *polycarbonate*.
2. Parameter yang digunakan saat proses pengelasan seperti putaran *tool*, bentuk *tool* dan *feed rate* dibuat konstan.
3. Variasi yang digunakan adalah rasio diameter *shoulder* yaitu; (10/3 mm/mm, 14/3 mm/mm, dan 16/3 mm/mm) dengan kedalaman pembenaman pin (*depth plunge*) yaitu; 4,8 mm dan 4,8 mm.
4. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian struktur makro, kekerasan dan pengujian kuat tarik.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh rasio diameter *shoulder* dan kedalaman pembenaman pin *tools* pada hasil pengelasan FSW terhadap struktur makro.
2. Mengetahui pengaruh rasio diameter *shoulder* dan kedalaman pembenaman pin *tools* pada hasil pengelasan FSW terhadap kekerasan.
3. Mengetahui pengaruh rasio diameter *shoulder* dan kedalaman pembenaman pin *tool* pada hasil pengelasan FSW terhadap kekuatan tarik.

1.5. Metode Pengambil Data

Metode pengambilan data yang digunakan dalam penyusunan laporan ini adalah dengan studi literatur. Studi literatur adalah metode yang dilakukan dengan mengambil data dari buku-buku referensi atau di internet yang berkaitan dengan penelitian *friction stir welding*.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberi pengetahuan tentang penyambungan *polycarbonate* dengan metode FSW.
2. Memberi pengetahuan tentang pengaruh diameter *shoulder* dan kedalaman pembenaman pin pada hasil pengelasan FSW setelah di uji pengamatan struktur makro.
3. Memberi pengetahuan tentang pengaruh diameter *shoulder* dan kedalaman pembenaman pin *tool* pada hasil pengelasan FSW setelah diuji tarik.
4. Memberi pengetahuan tentang pengaruh diameter *shoulder* dan kedalaman pembenaman pin *tool* pada hasil pengelasan FSW setelah diuji kekerasan.
5. Mendapatkan rekomendasi diameter *shoulder* dan kedalaman pembenaman pin (*dept plunge*) yang terbaik dengan hasil analisa sifat mekanik pada pengelasan FSW.