

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagaimana yang sudah diketahui, plastik merupakan material atau bahan yang banyak digunakan pada saat ini. Penggunaan bahan plastik dari tahun ketahun semakin meningkat dengan pesat, dari alat-alat yang sederhana sampai dengan alat-alat yang cukup kompleks. Hingga saat ini banyak industri - industri yang memanfaatkan plastik sebagai salah satu material atau bahan untuk menunjang produksi dari industri tersebut. Pada awal mulanya, plastik dianggap sebagai bahan atau material yang bisa dibilang material biasa saja, akan tetapi pada saat ini material plastik bisa dimanfaatkan dan bahkan bisa digunakan sebagai pengganti logam dimana logam pada saat ini masih tinggi penggunaannya.

Polycarbonate (PC) merupakan kelompok dari suatu polimer termoplastik yang mudah untuk dibentuk dengan menggunakan panas. Polimer ini memiliki ketahanan terhadap abrasi yang baik, kekuatan impact yang tinggi, ketahanan terhadap cuaca luar, sifat hambatan listrik yang baik, dan dapat didaur ulang, Sazly (2018). Oleh karena itu dengan semakin berkembangnya teknologi saat ini perkembangan rekayasa pada bahan plastik juga meningkat, salah satunya bagaimana metode yang paling efektif dalam penyambungan material plastik.

Dalam membuat sambungan yang memiliki efisiensi tinggi (perbandingan kuat sambungan dengan kuat material) dengan metode penyambungan merupakan suatu pilihan terbaik dalam melakukan sebuah proses pengelasan saat ini, Kiss dan Czygany (2007); Arici dan Sinmaz, (2005). Pengelasan merupakan suatu proses dua buah material yang dipanaskan sampai mengalami proses pencairan antara dua material sehingga terjadi ikatan metalurgi dari kedua material.

Seperti yang dikutip oleh Squeo dkk (2009) kecepatan pengelasan sangat berpengaruh terhadap kekuatan hasil lasan, semakin tinggi kecepatan

putar menghasilkan pengelasan yang tidak memiliki banyak kecacatan, dan bentuk diameter juga berpengaruh, semakin besar diameter pin tool maka hasil yang didapatkan pada proses pengelasan menjadi lebih kecil untuk kekuatan yang didupatkannya. Kecepatan putar juga berpengaruh terhadap penelitian yang dilakukan oleh Rezgwi dkk, (2010) yang mana kecepatan putar tertinggi akan didapatkan hasil pengelasan yang baik, karena pada saat proses pengadukan material akan lebih merata dan saling mengikat antara material satu dengan material yang lainnya yang menyebabkan struktur makro dari material tersebut berubah. Akan tetapi adapun hasil dari penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa kekuatan pengelasan meningkat saat kecepatan rotasi meningkat. Namun semakin meningkat kecepatan putaran (lebih tinggi dari 1570 rpm) akan menurunkan kekuatan pengelasan, Husain dkk (2005). Menurut Santosh dkk (2017) pin tool yang mempunyai diameter lebih tinggi akan mengikis material secara konstan dari ujung ke ujung, dan dengan pin tool yang berbentuk silindris didapatkan hasil kekuatan yang paling tinggi.

Pengelasan seperti ini biasa dilakukan terhadap material polimer seperti *polycarbonate*, *polypropilene*, *nylon*, dan polimer lain. Proses pengelasan polimer dibagi kedalam dua kelompok, yaitu proses yang memanfaatkan gerakan mekanis sebagai metode untuk menghasilkan panas yang akan mencairkan material contohnya : *ultrasonic welding*, *fiction welding*, *friction stir welding* dan *vibration welding*. Dan proses pengelasan yang melibatkan sebuah pemanasan eksternal seperti *hotplate welding* Arici dan Sinmaz (2005).

Dari penelitian – peneltian sebelumnya, bentuk pin tool dan kecepatan putar mesin merupakan salah satu faktor yang sangat penting yang dapat mempengaruhi hasil pengelasan pada proses *friction stir welding*, terutama dari hasil struktur makro, dan sifat mekanik pada sambungan yang dihasilkan. Oleh sebab itu, tujuan utama dari peneltitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh bentuk pin tool dan kecepatan putar mesin terhadap hasil pengelasan menggunakan metode *friction stir welding* dengan

menggunakan benda kerja *polycarbonate* (PC) dengan ketebalan 5 mm, lebar 100 mm dan panjang 150 mm, yang kemudian hasil pengelasan dilakukan pengujian sifat mekanik, struktur makro dan kekerasan pada hasil pengelasan.

1.2 Rumusan Masalah

Material tidak akan didapatkan suatu struktur material yang baru jika suatu proses yang dilakukan tidak sesuai dalam suatu struktur rekayasa material yang ada. Masalah yang diteliti adalah : Bagaimana pengaruh variasi diameter pin tool dan kecepatan putar terhadap karakteristik material *polycarbonate* dengan menggunakan metode sambungan *friction stir welding*.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah harus diberikan dengan tujuan agar penelitian dapat dicapai dengan hasil yang diharapkan, adapun batasan-batasan tersebut diantaranya :

1. Pembahasan mengenai pengelasan *friction stir welding* (FSW) menggunakan PC (*Poly Carbonate*).
2. Parameter yang digunakan adalah variasi diameter pin dan kecepatan putar mesin.
3. Variabel yang digunakan saat proses pengelasan seperti *feed rate* dan *dept of plunge* dibuat konstan.
4. Kecepatan putar yang digunakan ada 3 kecepatan yakni 985 rpm, 1660 rpm, dan 2350 rpm.
5. Pengujian yang dilakukan adalah uji Tarik, uji Kekerasan dan Struktur makro.
6. Jenis pin tool yang digunakan dua ukuran pin yakni 3mm dan 4mm berbentuk silinder berulir.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh variasi diameter pin tool pada hasil pengelasan FSW terhadap struktur makro.
2. Mengetahui pengaruh variasi diameter *pin tool* dan kecepatan putar mesin terhadap kekerasan pada hasil pengelasan FSW.
3. Mengetahui pengaruh variasi diameter pin tool dan kecepatan putar mesin terhadap kekuatan tarik pada hasil pengelasan FSW.

1.5 Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data yang digunakan dalam penyusunan laporan ini sebagai berikut :

1. Studi literatur

Studi literatur adalah metode yang dilakukan dengan mengambil data dari buku-buku referensi atau *search* di internet yang berkaitan dengan penelitian FSW.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberi pengetahuan tentang alternatif penyambungan *polycarbonate* dengan metode *friction stir welding*.
2. Memberi pengetahuan tentang pengaruh besar diameter pin tool dan kecepatan putar mesin terhadap struktur makro.
3. Memberi pengetahuan tentang pengaruh diameter *pin tool* dan kecepatan putar mesin terhadap kekerasan pada pengelasan *friction stir welding*.
4. Memberi informasi tentang sifat mekanik pada pengelasan *friction stir welding* setelah diuji tarik.
5. Mendapatkan rekomendasi besar diameter pin tool dan kecepatan putar mesin yang terbaik dari hasil analisa sifat mekanik pada pengelasan *friction stir welding*.