

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Dewasa ini, penggunaan termoplastik tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari. Sifatnya yang ringan, relatif murah dibanding logam, mudah dibentuk, tahan kelembaban, tahan korosi, dan dapat didaur ulang menjadikan termoplastik sebagai material pengganti logam, kaca, ataupun kayu. Produk yang terbuat dari termoplastik sangat mudah dijumpai. Mulai dari peralatan rumah tangga, benda elektronik, otomotif, alat kedokteran, dan masih banyak lagi.

Termoplastik adalah polimer dengan berat molekul tinggi yang tidak terikat secara *networking (crosslink)*. Jenis polimer ini dapat melunak hingga mencair pada temperatur tinggi, dan akan kembali padat apabila didinginkan. Salah satu contoh termoplastik adalah polipropilen (PP). PP memiliki titik leleh 160-165 °C. Jenis termoplastik ini masuk dalam golongan polimer semi kristalin. Umumnya, golongan semi kristalin memiliki kekerasan yang lebih baik dibanding golongan amorphus. PP memiliki ketahanan kimia yang baik dan tahan terhadap suhu panas (Mawardi dan Lubis. 2019). Karena itulah benda berbahan dasar PP mudah ditemui.

Berbagai teknik pengelasan terus dikembangkan agar mendapatkan hasil yang lebih optimal. seperti terciptanya teknik pengelasan *friction stir spot welding (FSSW)* yang tidak memerlukan elektroda sebagai logam pengisinya (*non-consumable electrode*). Dengan FSSW temperatur dapat dijaga dibawah titik leleh material, sehingga mampu menghindari terjadinya pembentukan cacat seperti solidifikasi, porositas, retak panas, distorsi termal berlebih, dan pembentukan intermetalik. FSSW mampu menyambungkan polimer, aluminium paduan, magnesium paduan, tembaga, *metal matrix composites*, baja, kombinasi logam/komposit tak sejenis, dan logam *ferro/non-ferro* (Shen dkk. 2019). FSSW juga diklaim lebih hemat energi dibanding *Electric Resistance Welding (RSW)* (Bozkurt dkk, 2018). Aplikasi FSSW umumnya ditemui pada bidang otomotif, kereta, perkapalan, dan *aerospace*. Parameter proses yang dapat ditemui pada proses FSSW antara lain kecepatan putar *tool*, *dwell time*, dan kecepatan turun *tool*

(*tool plunge rate*). Ketiga parameter tersebut sangat mempengaruhi sifat mekanis sambungan.

Melihat besarnya potensi penggunaan termoplastik saat ini, penelitian ini bertujuan untuk mencari tahu parameter yang paling berpengaruh terhadap kekuatan sambungan PP dan kombinasi parameter yang menghasilkan kekuatan sambungan optimum. Dikarenakan parameter proses sangat mempengaruhi sifat mekanis sambungan, maka pemilihan parameter proses perlu diperhatikan. Ditambah lagi alat FSSW yang digunakan pada penelitian ini memiliki torsi yang kecil. Alat FSSW yang digunakan memiliki daya 500 watt, putaran *spindle* (kecepatan putar *tool*) maksimal 12000 rpm, dan torsi 0,55 Nm.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian sebelumnya yang serupa menggunakan mesin FSSW dengan torsi tinggi. Dari penelitian sebelumnya didapat bahwa pemilihan parameter menentukan kapasitas beban tarik sambungan. Oleh karena itu diperlukan data untuk memperoleh parameter yang paling berpengaruh terhadap kapasitas beban tarik geser sambungan dan memperoleh kapasitas beban tarik geser sambungan yang optimum menggunakan mesin FSSW dengan torsi rendah.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kecepatan putar *tool*, *dwell time*, dan *tool plunge rate* bervariasi.
2. Spesimen menggunakan lembar PP *engineering plastic products*.
3. Dimensi spesimen dengan panjang \times lebar \times tebal adalah $120 \times 40 \times 3$ mm.
4. Torsi mesin FSSW 0.55 Nm.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan diatas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk memperoleh kapasitas beban tarik geser sambungan yang optimum.

2. Untuk mendapatkan parameter yang paling berpengaruh terhadap kapasitas beban tarik geser sambungan.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan menentukan parameter yang paling berpengaruh pada model pengelasan ini, khususnya dengan alat yang memiliki torsi rendah.