

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan teknologi pada bidang manufaktur sangatlah pesat. Salah satu proses yang terpenting dalam bidang manufaktur adalah dalam teknik penyambungan (*joining*), dan diantara teknik penyambungan dalam bidang manufaktur sering kita jumpai las titik tahanan listrik (*Resistance Spot Welding*) yang lebih dikenal sebagai las titik. Dimana dalam proses penyambungannya menggunakan dua lembaran plat logam atau lebih diantara dua elektroda, kemudian elektroda tersebut dialiri arus listrik yang kuat sehingga terjadi hambatan listrik diantara logam plat yang akan disambung maka terjadi panas dan melelehkan sebagian logam kecil dan membuat kedua plat tersebut menyatu atau tersambung. *Spot welding* telah banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari selain pada bidang manufaktur las ini pun kerap digunakan dalam bidang industri otomotif, dirgantara, perkapalan, sampai industri alat-alat rumah tangga serta industri karoseri. Las ini memiliki beberapa keunggulan diantaranya proses cepat, rapih, sederhana, murah dan tidak membutuhkan filler (Ruukki, 2007).

Tailor Welded Blanks (TWB) adalah part setengah jadi dari hasil sambungan pengelasan yang menjadi satu kesatuan dan biasanya terbuat dari lembaran logam dengan paduan, ketebalan, pelapis atau sifat

material yang berbeda. *TWB* digunakan untuk membuat lembaran logam yang berbeda ketebalan. Pada saat ini *TWB* kerap digunakan pada industri manufaktur otomotif, digunakan saat proses pembuatan panel pintu mobil dimana memiliki beda ketebalan guna menghemat biaya produksi maupun untuk menambah luasan lembaran logam karena keterbatasan hasil dari pembuatan lembaran logam. Plat yang memiliki ukuran lebih tebal digunakan didekat engsel dan bagian plat yang tipis digunakan dekat bagian kunci pintu untuk menahan berbagai jenis beban atau serangan korosi. *TWB* kerap digunakan diberbagai industri manufaktur karna dianggap lebih ringan dan hemat biaya produksi dimana lebih murah dari biaya lembaran logam konvensional. Setelah menjadi satu kesatuan *TWB* dilanjutkan dengan proses *Deep Drawing* atau *Stamping*.

Cup Drawing salah satu metode teknik pembentukan dari sebuah lembaran plat menjadi bentuk yang menyerupai topi atau mangkuk dengan cara *Stamping* ataupun *Deep Drawing*. Dalam pembentukannya lembaran logam ditarik secara radial hingga terjadi perenggangan mengikuti bentuk *dies*, bentuk akhir ditentukan oleh *punch* sebagai penekan dan *dies* sebagai penahan benda kerja saat ditekan oleh *punch*. Peningkatan beban melebihi kekuatan luluh (*Yield Strength*) yang dimiliki plat sehingga mengakibatkan aliran deformasi dimana plat tidak akan kembali ke bentuk seperti semula atau plat mengalami *deformasi* permanen (*permanent set*) yang disebut plastisitas (Shofiyanto, 2009).

Untuk menentukan kualitas hasil *Cup Drawing* terdapat beberapa variabel yang mempengaruhi proses *Drawing*, yaitu seperti gesekan, *bending* dan *straightening*, penekanan, diameter blank, kelonggaran, strain ratio dan kecepatan drawing. Dimana bila beberapa variabel tersebut kurang diperhitungkan maka akan berdampak pada hasil akhir benda jadi. Pada proses *Cup drawing* banyak dijumpai beberapa cacat pada proses pengerjaannya yaitu patahan (*fracture*), kerutan (*wrinkle*), peregangan (*stretching*), dan perbedaan ketebalan (*thickness variation*) (Ingarao, 2009).

Pada proses *Cup Drawing* yang menggunakan *TWB* kerap sekali mengalami kegagalan baik pada sambungan las maupun pada logam dasar. Hal ini dapat diminimalisir dengan pemilihan jenis pengelasan dan model sambungan yang sesuai. Maka berdasarkan hal-hal tersebut diatas, penelitian ini mengkaji seberapa besar *drawability* yang dihasilkan oleh *TWB* dengan sambungan *Spot Welding* pada proses *Cup Drawing* terhadap kekuatan geser untuk menghindari terjadinya kegagalan pembentukan.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis kemampuan mekanis spesimen raw material dan *TWB* terhadap kekuatan tarik geser.
2. Mengetahui perbandingan hasil pengujian proses *cup drawing* antara plat *TWB* dengan raw material.

1.3. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai kontribusi guna kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi Indonesia.
2. Menambah tentang kemampuan geser dan kekuatan sambungan *spot welding* pada proses *cup drawing*.
3. Dapat dijadikan parameter pemeriksaan awal pada proses *cup drawing*, berapa besar gaya punch yang seharusnya diberikan agar meminimalkan terjadinya kegagalan.
4. Sebagai referensi tambahan penelitian yang sejenis tentang teknik pengelasan dan pembentukan begi dunia pendidikan maupun dunia industri manufaktur dikemudian hari.

1.4. Batasan Masalah

Mengingat begitu luas permasalahan yang terjadi dibidang pengelasan, khususnya pengelasan titik (*spot welding*) maka dari itu perlu untuk membatasi permasalahan agar dalam pembahasan agar dalam pembahasan lebih terfokus. Batasan-batasan tersebut antara lain adalah:

1. Logam induk (*base metal*) menggunakan plat *mild steel* yang berbeda jenis yaitu plat jenis A tebal 0,7 mm dan plat jenis B tebal 1,5 mm.
2. Suhu ruangan pada proses pengelasan dianggap selalu konstan yaitu pada suhu kamar (25°C).
3. Kekasaran permukaan semua spesimen dianggap sama.

4. Gaya yang diberikan pada pedal mesin las titik saat proses pengelasan dianggap selalu sama setiap prosesnya.
5. Besarnya diameter elektroda dianggap selalu sama sebesar 7mm.
6. Arus *output* pada mesin las titik dianggap sesuai dengan parameter yang di *input* operator.
7. Kesimetrisan dalam pembuatan *blank* dianggap sesuai dengan *design* rencana.
8. Gaya penarikan *blank* didapat sesuai hasil keluaran pada mesin uji.
9. Penelitian ini difokuskan untuk mengetahui kemampuan tarik *TWB* dengan sambungan las titik dan mengidentifikasi cacat yang terjadi hasil proses *cup drawing*.