

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan industri manufaktur, teknologi pengelasan juga mengalami perkembangan yang sangat baik, namun masih terdapat berbagai tantangan yang harus diatasi, terutama terkait prosedur pengelasan. Salah satu masalah utama adalah pengaruh panas yang dapat mengubah struktur material yang sedang disambung (Ilham dkk., 2022). Sebagai Solusi terbaru metode penyambungan dengan menggunakan *friction welding* atau las gesek, yaitu teknik pengelasan yang memanfaatkan panas dari putaran salah satu benda kerja yang bergerak terhadap benda induk. Namun proses las gesek tidak sampai mencairkan logam yang disambung, sehingga struktur pada bagian logam tersebut berada dititik leleh dan menghasilkan penyambungan antara dua buah logam, kelebihan dari las gesek ini adalah tidak perlu menggunakan logam pengisi seperti elektroda atau stik yang digunakan pada pengelasan lainnya. (Putra & K, 2019).

Baja ST 41 memiliki karakteristik karbon yang rendah. Material ini merupakan salah satu material yang bahan dasarnya adalah besi/baja atau *iron* (fe) yang termasuk baja SS400 atau AISI 1018. Baja ST 41 memiliki *weldability* yang sangat baik dan dapat dilas dalam semua metode pengelasan konvensional. Baja ST 41 memiliki keseimbangan yang baik antara ketangguhan, kekuatan, dan keuletan. (Ilham dkk., 2022).

Uji tarik merupakan suatu metode untuk mengetahui kekuatan material dengan memberikan beban statis yang bertambah secara bertahap hingga material tersebut patah. Pengujian ini dilakukan menggunakan alat *Hydraulic Universal Material Testing Machine* dan mengikuti standar SNI 8389-2017. Pengujian ini juga memberikan informasi mengenai kemampuan material menahan deformasi elastis melalui perhitungan modulus elastisitas. Dengan demikian, uji tarik tidak hanya memberikan data mengenai kekuatan maksimum material, tetapi juga menunjukkan sifat elastis serta perilaku regangannya. (Putra & K, 2019).

Penelitian yang terdahulu dilakukan (Prabowo & Sunyoto, 2021) yang menganalisa kekuatan tarik hasil sambungan *friction welding* pada baja ST 41.

Penelitian ini lebih berfokus pada variasi waktu tempa kecepatan putar konstan 1.500 rpm untuk melihat pengaruhnya terhadap kekuatan sambungan las gesek, namun belum mengkaji peran waktu gesek secara detail.

Berdasarkan penelitian terdahulu, maka akan dilakukan penelitian lanjutan yakni “Analisis Kekuatan Tarik Sambungan *Friction Welding* Pada Baja ST 41 Dengan Variasi Waktu Gesek Menggunakan Putaran Mesin 1.400 rpm”, dengan memfokuskan pada variasi waktu gesek untuk memperoleh data regangan, tegangan, dan modulus elastisitas terhadap kekuatan dan karakteristik sambungan yang dihasilkan.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa pertanyaan utama yang ingin di jawab untuk memahami pengaruh variasi waktu gesek pada kekuatan tarik sambungan las gesek pada baja ST 41 dengan putaran mesin 1.400 RPM:

1. Bagaimana pengaruh variasi waktu gesek terhadap kekuatan tarik sambungan las gesek pada baja ST 41?
2. Berapa waktu gesek optimal yang menghasilkan kekuatan tarik maksimum pada sambungan las gesek baja ST 41 dengan putaran mesin 1.400 RPM?
3. Bagaimana perbandingan kekuatan tarik sambungan las gesek dengan berbagai waktu gesek pada baja ST 41?

1.3 Tujuan Penelitian

Terdapat tujuan dari penelitian ini yakni, sebagai berikut:

1. Menganalisa pengaruh variasi waktu gesekan terhadap kekuatan tarik sambungan las gesek pada baja ST 41.
2. Menentukan waktu gesek optimal yang menghasilkan kekuatan tarik tertinggi atau maksimum pada baja ST 41 dengan putaran mesin 1.400 rpm.
3. Menganalisa perbandingan hasil kekuatan tarik sambungan las gesek dengan berbagai waktu gesek pada baja ST 41.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Secara teoritis, penelitian ini dapat dijadikan sebagai landasan awal bagi penelitian lanjutan yang bertujuan untuk menggali lebih dalam mengenai teknik pengelasan gesek.
2. Penelitian ini berkontribusi dalam memperluas pemahaman teoritis mengenai pengaruh variasi waktu gesekan terhadap karakteristik mekanik baja ST 41, khususnya pada aspek kekuatan tarik sambungan hasil las gesek.
3. Penelitian ini akan menambah literatur ilmiah yang dapat digunakan oleh akademis dan peneliti lainnya dalam bidang teknik material dan pengelasan.
4. Penentuan waktu gesek yang tepat dapat mengurangi waktu dan biaya produksi dengan tetap menjaga kualitas sambungan las.
5. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh sektor industri sebagai acuan untuk meningkatkan mutu sambungan las pada material baja ST 41.
6. Dengan mengetahui waktu gesekan yang paling optimal, produk akhir yang dihasilkan akan memiliki kekuatan yang lebih tinggi dan daya tahan yang lebih lama.

1.5 Batasan Masalah

Terdapat batasan masalah yang dipakai dalam penelitian ini yakni, sebagai berikut:

1. Tidak melebar dari uji tarik menggunakan UTM Tarno Grocki kapasitas 100KN.
2. Penelitian ini tidak membahas pengaruh variasi putaran mesin.
3. Penelitian ini tidak membahas pengaruh penambahan media pendingin setelah pengelasan pada baja ST 41.
4. Penelitian ini hanya akan membahas variasi waktu gesek 8, 10, 12 detik untuk melihat pengaruh terhadap kekuatan tarik sambungan las.
5. Penelitian ini hanya menggunakan bentuk spesimen ASTM E8 13A.