

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di era integrasi yang kerap disebut globalisasi seperti sekarang ini, setiap individu dituntut agar dapat mengikuti perkembangan zaman dalam berbagai bidang termasuk ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), kemajuan IPTEK dapat terlihat dari kompetensi tiap individu untuk terus berinovasi pengembangan berbagai teknologi. Pesatnya perkembangan teknologi dalam dunia konstruksi merupakan salah satu wujud nyata dari kemajuan IPTEK, yang dalam pelaksanaannya tidak dapat dilepaskan dari proses pengelasan, mengingat proses las sangat penting dalam proses rekayasa ataupun perbaikan logam. Proses pengelasan juga menjadi salah satu proses penyambungan material yang banyak disukai sampai sekarang dikarenakan proses pengelasan relatif lebih cepat dan kuat dari pada proses penyambungan material lainnya. Penyambungan logam dengan proses las seperti ini telah lama dikembangkan yaitu sejak abad ke 19. Diawali oleh Davy di Inggris tahun 1800 dengan cara menemukan busur api (Januar & Suwito, 2016).

Teknologi pengelasan kini telah diterapkan hampir di semua bidang industri, mulai dari penggunaan yang sederhana sampai yang kompleks, contoh penggunaan sederhana dari proses pengelasan yaitu pembuatan teralis, peralatan rumah tangga, lemari besi, dan sebagainya. Sementara itu, pengelasan pada konstruksi jalan, industri perkapalan dan alat transportasi lainnya, serta konstruksi permesinan adalah contoh penerapan yang kompleks. Pengelasan sendiri yaitu proses penyambungan dua buah material logam melalui pemanasan dengan menggunakan bahan pengisi yang sudah dicairkan, setelah proses pencairan tersebut bahan pengisi lalu bercampur dengan material logam sehingga menghasilkan suatu sambungan yang menyatu. Sambungan hasil las adalah ikatan metalurgi pada sambungan material logam yang di berlakukan dalam kondisi cair maupun semi cair (semi solid). Dalam penggunaannya, pemilihan proses las ditentukan atas dasar pertimbangan peningkatan kualitas, kecepatan produksi, peningkatan efisiensi, dan penghematan biaya produksi pengembangan (Ummah, 2019).

Pengelasan gesek adalah proses las dengan memanfaatkan panas yang dihasilkan dari gesekan antara dua permukaan material atau mata pahat yang bergerak Nur dkk, (2021). Beberapa keunggulan dari *friction welding* antara lain adalah efisiensi dalam penggunaan logam pengisi serta penghematan waktu dalam proses penyambungan material logam baik yang sejenis ataupun yang berbeda jenis. Adapun parameter yang perlu diperhatikan meliputi lama waktu gesek, tekanan gesek, waktu tempa, tekanan tempa, serta kecepatan putaran.

Dengan banyaknya teknologi pengelasan yang digunakan, muncul beberapa masalah yang berhubungan dengan pengelasan yang perlu di atasi berkaitan dengan prosedur pengelasan, seperti panas yang mempengaruhi struktur material, penyesuaian arus las, cacat pada hasil las, dan lain-lain (Nur dkk, 2021).

*Quenching* merupakan suatu proses pendinginan material secara cepat dari suhu austenisasi, biasanya pada suhu 815° C hingga 870° C untuk material baja. Media pendinginan yang dipakai saat proses *quenching* sangat mempengaruhi hasil yang kekerasan yang didapat, selain itu media *quenching* ditentukan oleh kemampuan pengerasan material (*hardenability*), ukuran, bentuk dan struktur material yang akan dikenai proses *quenching* serta harapan dari hasil *quenching*. proses *quenching* biasa menggunakan media cair (*liquid*) serta gas, media cair yang digunakan berupa oli, air, dan larutan polimer (*aquos polymer solution*), serta larutan garam. (Sultoni dkk, 2019).

Penelitian ini mengkaji media pendingin yang paling baik dalam proses perlakuan panas, pada hasil pengelasan baja ST 42 yang memiliki nilai kuat tarik berkisar 42 kg/mm<sup>2</sup> hingga 45 kg/mm<sup>2</sup>, Baja ST 42 adalah jenis baja berkarbon rendah yang juga disebut baja lunak Nur dkk, (2021). Penggunaan dua jenis media pendingin ini diharapkan mampu menghasilkan nilai maupun informasi yang dapat meningkatkan kekuatan tarik dari baja ST 42. tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis sejauh mana variasi media pendingin berupa larutan air garam (NaCl) dan oli SAE 40 mempengaruhi kekuatan tarik material baja ST 42 yang telah melalui proses pengelasan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah seperti berikut :

1. Adakah dampak dari penggunaan media pendingin air garam (NaCl) terhadap nilai kuat tarik hasil pengelasan baja ST 42 dengan proses las gesek?
2. Adakah pengaruh dari penggunaan media pendingin oli SAE 40 terhadap nilai kuat tarik hasil pengelasan baja ST 42 dengan proses las gesek?
3. Media pendingin mana yang paling efektif antara air garam (NaCl) dan oli SAE 40 dalam meningkatkan nilai kekuatan tarik baja ST 42 pada proses pengelasan gesek?

## **1.3 Tujuan**

1. Mengetahui pengaruh penggunaan media pendingin air garam (NaCl) terhadap nilai kuat tarik hasil pengelasan baja ST 42 dengan proses las gesek.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan media pendingin oli SAE 40 terhadap nilai kuat tarik hasil pengelasan baja ST 42 dengan proses las gesek.
3. Mengetahui media mana yang paling efektif antara air garam (NaCl) dan oli SAE 40 dalam meningkatkan nilai kuat tarik hasil pengelasan baja ST 42 dengan proses pengelasan gesek.

## **1.4 Manfaat**

Adanya penelitian ini diharapkan mampu memberi keuntungan untuk semua pihak yang terlibat baik secara teoritis maupun secara praktis, antara lain:

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber referensi untuk dapat menambah ilmu pengetahuan dan menjadi acuan dari penelitian di masa yang akan datang.

### 1.4.2 Manfaat Praktis

#### 1. Untuk Peneliti

Penelitian ini dapat memberikan pengetahuan dan wawasan terkait dengan pengaruh pendinginan dengan media air garam (NaCl) dan oli SAE 40 pada nilai kuat tarik hasil pengelasan baja ST42 dengan proses las gesek.

#### 2. Untuk Institusi

Penelitian ini dapat dijadikan untuk menambah referensi pengetahuan serta persembahan kepada masyarakat.

### 1.5 Batasan Masalah

Guna mempermudah dalam membahas permasalahan yang ada, maka perlu ditetapkannya batasan masalah, oleh karena itu batasan masalah penelitian ini meliputi:

1. Fokus kepada hasil pendinginan menggunakan media air garam (NaCl) dan oli SAE 40.
2. Pembahasan tidak melebar dari material yang uji yaitu baja ST 42.
3. Pengelasan yang digunakan yaitu las gesek dengan putaran mesin 1450 rpm dengan waktu gesek 10, 12 detik dengan tekanan gesek 150 bar.
4. Tidak dilakukan proses penempaan setelah pengelasan.
5. Perubahan temperatur media pendingin pada saat proses pendinginan diabaikan.
6. Penelitian ini hanya membahas sambungan metalurgi tanpa lelehan (*solid-state welding*) menggunakan metode pengelasan gesek pada baja ST 42 dengan dimensi panjang 150 mm dan diameter 16 mm.
7. Dilaksanakannya penelitian ini tidak lebih hanya untuk menganalisis media pendingin yang paling efektif dalam meningkatkan kekuatan tarik baja ST 42 dengan proses las gesek.