

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1. LATAR BELAKANG**

Pada saat ini, banyak sekali alat-alat yang terbuat dari bahan plat baik plat fero maupun nonfero seperti talang air, cover pintu, tong sampah, kompor minyak, tutup pemanggang jagung, dan lain-lain. Dalam kehidupan sehari-hari, alat-alat tersebut seringkali kita jumpai dan terkadang membutuhkan perawatan, perbaikan, ataupun modifikasi. Salah satu proses yang diperlukan dalam pengerjaan pelat adalah pengelasan titik.

Pada awalnya pengelasan hanya berfungsi untuk perbaikan dan pemeliharaan alat-alat yang terbuat dari logam baik itu berupa penyambungan, penambalan, maupun sebagai alat pemotongan bagian-bagian yang akan di buang atau diperbaiki. Namun, dalam perkembangannya kebutuhan terhadap pengelasan semakin kompleks. Kemajuan teknologi dewasa ini semakin pesat dan hal ini dapat terlihat dari semakin kompleksnya penyambungan logam dengan pengelasan. Ada beberapa jenis pengelasan, antara lain: las titik, las busur, las gas, las tempa, las laser, las termit, dan lain sebagainya.

Perkembangan teknologi ini dapat dilihat dengan semakin kompleksnya proses penyambungan logam dengan pengelasan. Pada proses pengelasan ada beberapa factor yang menentukan keberhasilan dalam pengelasan, dimana perubahan logam yang disambung diharapkan mengalami perubahan sekecil-kecilnya sehingga mutu las tersebut dapat dijamin.

Pengelasan titik adalah pengelasan yang dilakukan dengan cara menjepit dua atau lebih lembaran logam diantara elektroda logam. Saat logam terjepit, lalu arus bertegangan rendah dialirkan diantara elektroda, hal itu membuat logam yang bersinggungan menjadi panas dan suhunya

naik sampai mencapai suhu pengelasan. Saat suhu pengelasan tercapai, tekanan diantara elektroda memaksa logam menjadi satu sehingga membentuk sambungan las. Sesudah itu arus dihentikan tetapi masih dilakukan penekanan. Setelah logam mendingin, tekanan dilepaskan dan benda kerja dipindahkan. Setelah itu arus dihentikan namun tekanan tetap ada. Kemudian logam dibiarkan mendingin sampai sambungan (*nuget*) menjadi kuat dan tekanan di hilangkan dan pelat siap dipindahkan untuk selanjutnya proses pengelasan dimulai lagi untuk titik yang baru.

Karena pengelasan titik adalah proses penyambungan antara dua bagian plat logam atau lebih dengan menggunakan energi panas, maka logam di sekitar lasan mengalami siklus termal yang cepat yang menyebabkan terjadinya perubahan-perubahan metalurgi yang rumit, deformasi, dan tegangan-tegangan termal. Hal ini sangat erat hubungannya dengan ketangguhan, cacat las, retak, dan lain sebagainya yang pada umumnya mempunyai pengaruh yang fatal terhadap keamanan konstruksi yang di las.

Pada pengelasan titik dapat juga dilakukan beberapa variasi arus maupun jarak antara titik-titik las. Modifikasi ini tentunya memberikan pengaruh terhadap sifat material maupun kekuatan las yang terjadi. Mengacu pada uraian di atas, penulis akan mengkaji lama penekanan waktu dan jarak antar titik pengelasan las titik terhadap kekuatan geser hasil las.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dari waktu kontak elektroda dan jarak antar titik pengelasan pada las titik terhadap kekuatan geser hasil las. Permasalahan penelitian adalah pada pengelasan titik dua buah pelat ditempelkan pada kedudukan yang akan dilas diantara dua elektroda. Penggandengan arus, plat mengalami pemanasan pada lokasi pengelasan (titik sentuh elektroda). Akibat tekanan elektroda ditambah dengan arus listrik yang tinggi plat meleleh dalam daerah yang berbentuk titik. Disamping melelehnya material, efek dari panas menyebabkan pengaruh terhadap struktur dari material yang dilas, dan

berakibat berubahnya kekuatan material. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan mencari seberapa besar pengaruh variasi waktu dan jarak titik pengelasan terhadap kekuatan geser hasil las.

## **2. TUJUAN DAN MANFAAT**

### **2.1 Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui pengaruh dari waktu dan jarak titik pengelasan pada las titik terhadap kekuatan geser hasil sambungan las.
2. Mengetahui jarak optimal titik las yang dapat menghasilkan tegangan geser paling besar sehingga dengan jarak titik las yang optimal tersebut dapat diperoleh lasan dengan kekuatan yang tinggi dan mampu menahan beban yang maksimum.

### **2.2 Manfaat**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Memperoleh waktu pengelasan dan jarak antar titik yang tepat pada pengelasan titik.
2. Membuktikan bahwa dari hasil pengujian tarik pada pengelasan titik sambungan plat terdapat pengaruh lama waktu pengelasan dan jarak antar titik las.
3. Untuk mengetahui kekuatan dan kelayakan hasil dari pengelasan titik oleh variasi waktu dan jarak titik pengelasan.

## **3. BATASAN MASALAH**

Pembatasan masalah yang diterapkan dalam penulisan tugas akhir ini meliputi :

1. Material yang di teliti adalah baja karbon rendah dengan ketebalan 1,6 mm.
2. Mesin las titik yang digunakan adalah mesin las titik TECNA dengan arus 5000 A.

3. Parameter yang digunakan adalah variasi waktu pengelasan dan jarak titik terhadap kekuatan geser,
4. Melakukan pengamatan struktur mikro hasil sambungan las titik melalui pengamatan mikrofafi.
5. Membahas tentang kekerasan pada daerah las, Haz dan induk dari hasil pengelasan titik.

#### **4. METODE PENELITIAN**

Metode pemecahan yang dilakukan untuk menganalisis adalah

##### **1. Studi Pustaka dan Literatur**

Studi pustaka dan literatur diperlukan untuk memahami teori dasar yang berkaitan dengan masalah yang di bahas, studi literatur diperoleh dari buku-buku pustaka, karya ilmiah, internet, dan jurnal yang mendukung.

##### **2. Pengujian**

Melakukan set up alat dan pengujian yang diperlukan dalam pengelasan titik dengan menggunakan mesin las titik TECNA dengan arus 5000 A.

##### **3. Metode Komparasi**

Metode komparasi atau pembandingan dilaksanakan dengan membandingkan waktu, arus dan jarak titik terhadap kekuatan geser pengeasan titik menggunakan mesin las titik TECNA di Laboratorium Proses Produksi Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik UNDIP.

##### **4. Pengolahan Data Pengujian**

Bertujuan untuk mengetahui hal-hal apa saja yang berpengaruh terhadap kekuatan geser hasil pengelasan. Parameternya adalah waktu dan jarak titik pengelasan terhadap kekuatan geser.

##### **5. Bimbingan dan Konseling**

Mendapatkan tambahan pengetahuan dan masukan dari dosen pembimbing serta koreksi terhadap kesalahan-kesalahan yang terjadi dalam pembuatan Tugas Akhir dan penyusunan laporan.

## **5. SISTEMATIKA PENULISAN**

Laporan tugas sarjana ini terdiri dari lima bab. Bab I berisi latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan. Bab II berisi dasar teori yang berkaitan dengan pengelasan titik, sifat mekanis, dan struktur mikro material hasil pengujian las titik. Bab III berisi langkah-langkah dalam melakukan penelitian, diagram alir penelitian, proses pengujian tarik geser, proses pengujian kekerasan dan proses pengujian struktur mikro. Bab IV berisi data dan analisa hasil pengujian, hasil pengujian yang diperoleh antara lain Uji Tarik, Uji Kekerasan dan Mikrografi. Bab V berisi kesimpulan dan saran, menampilkan kesimpulan umum terhadap hasil yang telah dicapai dari tugas sarjana ini dan memberikan saran terhadap hal-hal yang perlu dikerjakan lebih lanjut agar tujuan akhir dari penelitian tersebut secara keseluruhan dapat tercapai.