

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pengelasan merupakan salah satu proses fabrikasi yang biasa digunakan dalam berbagai industri, seperti otomotif, konstruksi, dan pembuatan peralatan logam. Dalam pengelasan, salah satu parameter yang sangat mempengaruhi kualitas dan kekuatan sambungan las adalah arus pengelasan. Pengaturan arus pengelasan yang tepat sangat bergantung pada ketebalan plat yang akan dilas. Ketebalan plat yang lebih besar memerlukan arus yang lebih tinggi untuk menghasilkan hasil pengelasan yang lebih optimal. Namun, pengaturan arus yang tidak tepat atau kurang akurat dapat menyebabkan hasil pengelasan yang kurang baik, seperti kekuatan sambungan yang rendah atau terjadi kerusakan pada bahan material yang dilas.

Dalam pengelasan konvensional, pengaturan arus pengelasan biasanya dilakukan secara manual, yang dapat beresiko mengurangi konsistensi dan akurasi hasil pengelasan. Untuk itu, pengembangan sistem otomatis yang dapat mendeteksi ketebalan plat secara *real-time* dan dapat mengatur arus pengelasan secara otomatis yang sangat penting untuk mendapatkan hasil pengelasan yang lebih baik. Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk mendeteksi ketebalan plat adalah dengan menggunakan jangka sorong digital. Jangka sorong digital yang bekerja dengan cara mengirimkan hasil pengukuran pada plat yang diapit oleh rahang luar pada jangka sorong digital, sehingga memungkinkan untuk mengetahui pengukuran ketebalan plat.

Dengan memanfaatkan Arduino sebagai pengontrol utama, sistem ini dapat dirancang untuk mendeteksi ketebalan plat secara otomatis menggunakan jangka sorong digital dan menyesuaikan pengaturan arus pada inverter las secara otomatis. Sistem ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pengelasan dan mengurangi kesalahan pada saat mengatur parameter pengelasan secara manual.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem pendeteksi ketebalan plat dengan menggunakan jangka sorong digital berbasis Arduino?
2. Bagaimana cara mendeteksi ketebalan plat menggunakan jangka sorong digital yang terhubung dengan Arduino?
3. Bagaimana cara sistem ini mengatur arus pada inverter las secara otomatis berdasarkan ketebalan plat yang terdeteksi?
4. Sejauh mana akurasi dan keandalan sistem dalam mendeteksi ketebalan plat dan menyesuaikan arus las secara otomatis?
5. Bagaimana cara mengatasi jika terjadi kendala pada saat perancangan dalam pengembangan sistem ini?

## 1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini akan fokus pada pengembangan sistem pendeteksi ketebalan plat dengan menggunakan jangka sorong digital berbasis Arduino untuk mengatur arus inverter las secara otomatis. Beberapa batasan yang diterapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem ini dirancang untuk mengukur ketebalan plat dalam kisaran tertentu, untuk plat yang akan diukur adalah 2 mm, 4 mm, dan 6 mm.
2. Sistem jangka sorong digital yang digunakan hanya akan mendeteksi ketebalan plat logam, bukan material lainnya.
3. Hanya menguji pada pengelasan dengan metode las busur listrik (*arc welding*) yang akan dipertimbangkan dalam penelitian ini.
4. Sistem hanya akan mengatur arus pengelasan berbasis ketebalan plat, tanpa memperhitungkan faktor lain seperti jenis material atau jenis elektroda las.
5. Sistem ini dibuat menggunakan *platform* Arduino, dan tidak melibatkan penggunaan sistem mikrokontroler lain.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dapat memberikan tujuan yang signifikan, baik dari segi teknologi maupun industri. Tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mengukur ketebalan plat secara otomatis menggunakan jangka sorong Digital untuk mendapatkan nilai ketebalan yang akurat dan cepat.
2. Mengoptimalkan pengaturan arus pada inverter las berdasarkan ketebalan plat yang terdeteksi oleh jangka sorong digital, sehingga menghasilkan kualitas las yang lebih kuat dan menghindari kesalahan pengaturan pada pengaturan arus inverter las.
3. Mengembangkan sistem berbasis Arduino yang sederhana, terjangkau, dan mudah digunakan dalam industri pengelasan, memungkinkan pengaturan arus pada inverter las dilakukan secara otomatis.
4. Meningkatkan efisiensi dan kualitas proses pengelasan, dengan mengurangi kemungkinan kesalahan pengaturan arus dan meningkatkan konsistensi hasil pengelasan.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan, baik dari segi teknologi maupun industri. Manfaat penelitian ini antara lain:

1. Peningkatan kualitas las dengan pengaturan arus yang lebih tepat dan otomatis berdasarkan ketebalan plat, kualitas sambungan las dapat ditingkatkan, dan mengurangi cacat las seperti porositas atau retak pada sambungan plat yang telah dilas.
2. Proses pengelasan menjadi lebih efisien karena pengaturan arus dapat dilakukan dengan cepat dan tepat, sesuai pada ketebalan plat yang ingin dilas.
3. Sistem otomatis ini mengurangi ketergantungan pada pengaturan manual, yang sering kali dipengaruhi oleh pengalaman dan pengetahuan operator kerja yang mahir di bidang pengelasan.
4. Otomatisasi penelitian ini dapat menjadi dasar untuk pembangunan lebih lanjut dalam otomatisasi proses pengelasan di bidang industri.

## 1.6 Metode Penyelesaian Masalah

Penyelesaian masalah pendeteksi ketebalan plat pada pengaturan arus inverter las secara otomatis menggunakan Jangka Sorong Digital berbasis Arduino Uno dapat dilakukan dengan langkah langkah berikut:

1. Pemahaman prinsip kerja jangka sorong digital

Jangka sorong digital bekerja dengan melakukan pengukuran pada media plat, kemudian hasil pengukuran akan diolah datanya pada Arduino Uno yang berguna untuk mengatur dan mengetahui besaran hasil pengukuran plat yang akan dilas.

2. Menentukan hubungan antara ketebalan plat yang terukur

Ketebalan plat dapat ditentukan dengan mengukur jarak menggunakan jangka sorong digital. Misalnya, jika jangka sorong diletakkan pada posisi tertentu (misalnya dijepit pada jangka sorong digital), jarak yang terukur oleh jangka sorong digital akan sesuai dengan ketebalan plat yang sedang diukur. Dengan cara mengukur jarak pada plat secara langsung, ketebalan plat bisa dihitung dan digunakan untuk mengatur pengaturan arus pada inverter las secara otomatis.

3. Pengujian dan kalibrasi

Setelah sistem berfungsi, pengujian dapat dilakukan dengan berbagai ketebalan plat dan pastikan nilai arus yang dihasilkan sesuai dengan ketebalan plat yang terdeteksi. Kegiatan ini dapat melakukan kalibrasi lebih lanjut jika inverter memerlukan pengaturan lebih rinci atau jika jangka sorong digital membutuhkan penyesuaian.