

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan konstruksi dengan logam pada masa sekarang ini banyak melibatkan unsur pengelasan khususnya bidang rancang bangun. Pengelasan adalah proses penyambungan dua bagian logam atau lebih ke titik rekristalisasi logam (Saputra dkk, 2024). Pengelasan juga merupakan penyambungan benda padat melalui pemansan dengan jalan mencairkannya (Kolo dkk, 2017). Penyambungan las merupakan salah satu pembuatan sambungan yang secara teknis memerlukan keterampilan yang tinggi agar diperoleh sambungan dengan kualitas baik. Pada proses pengelasan hasilnya tidak selalu baik, untuk mengatasinya maka dilakukan pengujian hasil pengelasan agar sesuai dengan keinginan dan aman digunakan (Maqbulah & Mulyono, 2024).

Vacuum test merupakan salah satu jenis NDT (*Non Destructive Test*). Prinsip dasar dari *vacuum test* adalah mendeteksi kebocoran pengelasan dengan memberikan cairan sabun pada benda uji kemudian diberikan tekanan negatif pada *box vacuum*, kebocoran akan ditemukan dengan adanya gelembung dari cairan sabun tersebut (Duu Honggo & Kristiyono, 2022). Metode vakum dalam pengujian kualitas pengelasan dapat menjadi salah satu cara yang paling efektif dan akurat untuk mengidentifikasi kelemahan atau cacat dalam pengelasan logam (Fitrah dkk, 2024).

Pada alat *vacuum testing* yang sudah ada dan banyak ditemukan, kontrol tekanan hisap masih dilakukan secara *manual* dengan intervensi manusia saat menutup kran aliran udara sehingga antara tekanan aktual dengan tekanan yang diinginkan tidak sesuai, kontrol tekanan yang dilakukan dengan *manual* juga memungkinkan tekanan hisap melebihi batas maksimum nilai tekanan, Selain itu, pada alat *vacuum testing* yang sudah ada perhitungan waktu pengujian masih *manual* yang memungkinkan perhitungan tidak akurat. Kekurangan yang ada pada alat *vacuum testing manual* menjadi tujuan dari penelitian ini.

Berdasarkan kekurangan pada alat *vacuum testing* yang sudah ada, maka dilakukan inovasi dengan melakukan rancang bangun alat *vacuum testing* untuk pengujian kebocoran pengelasan menggunakan sistem otomatis berbasis

mikrokontroler yang bertujuan agar tekanan *vacuum* menjadi lebih stabil dan sesuai dengan tekanan yang dibutuhkan untuk pengujian pengelasan, serta waktu dalam pengujian dapat dilakukan dengan lebih akurat dan efisien. Sistem otomatis tersebut menjadikan mesin *vacuum* dapat menyala otomatis, aliran udara terbuka dan tertutup otomatis tanpa harus membuka atau menutup kran aliran udara yang terhubung dengan solenoid melalui *relay*. Pada sistem otomatis tersebut terdiri dari sensor ultrasonik yang digunakan untuk mendeteksi benda dan menyalakan mesin *vacuum* otomatis, *timer* yang terprogram pada mikrokontroler sehingga bisa mengatur waktu sesuai *setpoint* yang diinginkan, sensor MPX5700AP untuk membaca nilai tekanan udara yang dihisap sehingga *solenoid* bisa tertutup setelah mencapai *setpoint* yang sudah diatur,

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah berdasarkan fokus penelitian diatas adalah:

1. Bagaimana cara merancang sistem otomatis berbasis mikrokontroler pada alat *vacuum testing* untuk pengujian kebocoran pengelasan?
2. Bagaimana cara kerja sistem otomatis berbasis mikrokontroler pada alat *vacuum testing* untuk pengujian kebocoran pengelasan?
3. Bagaimana kinerja sistem otomatis berbasis mikrokontroler pada alat *vacuum testing* untuk pengujian kebocoran pengelasan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini adalah:

1. Dapat merancang sistem otomatis berbasis mikrokontroler pada alat *vacuum testing* untuk pengujian kebocoran pengelasan.
2. Dapat menerapkan dan mengimplementasikan cara kerja sistem otomatis berbasis mikrokontroler pada alat *vacuum testing* untuk pengujian kebocoran pengelasan.
3. Dapat mengetahui kinerja sistem otomatis berbasis mikrokontroler pada alat *vacuum testing* berdasarkan hasil pengujian pengelasan, dengan parameter tekanan dan penahanan waktu.

1.4 Fokus Penelitian

Adapun fokus penelitian pada rancang bangun alat *vacuum testing* untuk pengujian kebocoran pengelasan menggunakan sistem otomatis berbasis mikrokontroler adalah:

1. Merancang sistem otomatis berbasis mikrokontroler pada alat *vacuum testing* untuk pengujian kebocoran pengelasan.
2. Menganalisis cara kerja sistem otomatis berbasis mikrokontroler pada alat *vacuum testing* untuk pengujian kebocoran pengelasan.
3. Mengetahui hasil kinerja sistem otomatis berbasis mikrokontroler pada alat *vacuum testing* untuk pengujian kebocoran pengelasan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Membantu proses pengujian pengelasan menggunakan alat *vacuum testing* menggunakan sistem otomatis berbasis mikrokontroler.
2. Membantu perkembangan teknologi dibidang pengujian kebocoran pengelasan guna mencapai tingkat pemeriksaan yang lebih akurat.
3. Memberikan inspirasi bagi pembaca untuk pengembangan alat *vacuum testing* yang lebih efektif.