

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Lingkup penggunaan teknik pengelasan dalam dunia permesinan sangat luas, meliputi perkapalan, jembatan, rangka baja, bejana tekan, perpipaian, dan lain sebagainya.

Di samping untuk penyambungan (*joining*), proses las dapat juga dipergunakan untuk reparasi misalnya untuk mengisi lubang-lubang pada coran, membuat lapisan keras pada perkakas, mempertebal bagian-bagian yang sudah aus, dan macam-macam reparasi lainnya. Prosedur pengelasan kelihatannya sangat sederhana, tetapi sebenarnya di dalamnya banyak masalah-masalah yang harus diatasi dimana pemecahannya memerlukan berbagai macam pengetahuan. Oleh sebab itu pengelasan menjadi sangat penting dan membutuhkan penanganan yang serius dalam penggunaannya, karena kesalahan dalam proses pengelasan dapat menyebabkan hasil pengelasan buruk yang dapat menyebabkan kerugian sangat besar. Contoh kasusnya yaitu terjadi di pengelasan pipa pada plat kondensor PT. Siemens Indonesia.

Proses pengelasan yang digunakan untuk menyambungkan pipa pada plat adalah proses pengelasan *Bore Welding* yang termasuk dalam jenis las *TIG (Tungsten Inert Gas)*. Permasalahan yang sering terjadi adalah hasil sambungan las pipa pada plat kondensor terdapat cacat, yaitu terjadi cacat porositas. Yang terjadi pada hampir 80 % dari hasil pengelasan. Cacat porositas ini dapat menyebabkan beberapa kerugian antara lain mempengaruhi kekuatan dari sambungan las itu sendiri. Sehingga perusahaan diharuskan untuk sering melakukan pengelasan ulang. Pengelasan ulang ini memakan biaya yang tidak sedikit sehingga merugikan perusahaan untuk menambah biaya produksi. Hal tersebut yang mendasari penelitian ini untuk mencari penyebab dan membuat arahan standarisasi prosedur pengelasan pipa pada kondensor di PT. Siemens Indonesia. Standarisasi prosedur tersebut akan disusun dari aspek *metode* pengelasan, *human factor* (operator), material dasar, dan kondisi lingkungan yang sering menjadi penyebab terjadinya kegagalan pada hasil pengelasan.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin diperoleh penulis dengan mengajukan judul tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Mendapatkan data jenis material pipa dan plat yang digunakan pada kondensor.
- b. Mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh pada cacat.
- c. Membuat standarisasi prosedur (SOP) pengelasan pipa pada kondensor yang disusun dari faktor yang mempengaruhi adanya cacat pada hasil las.

1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang diambil penulis dalam penelitian ini adalah:

- a. Pengelasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis *bore welding* yang termasuk dalam jenis pengelasan GTAW (*Gas Tungsten Arc Welding*).
- b. Pipa yang digunakan adalah pipa ASTM A249, tipe 316.
- c. Pengujian unsur kimia menggunakan *emission spectrometer* dan EDX.
- d. Pengujian gambar mikro menggunakan mikroskop optik dan SEM (*Scanning Electron Microscope*).
- e. Standarisasi prosedur pengelasan pipa disusun berdasarkan aspek *measurement* (pengukuran), metode pengelasan, *human factor* (operator), material dasar, dan kondisi lingkungan

1.4 Metode Penelitian

Adapun metode penelitian untuk penulisan laporan tugas akhir ini adalah:

1. Studi Pustaka

Metode studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan data yang diperlukan dengan mempelajari referensi yang berkaitan dengan penyusunan dan penulisan tugas akhir baik berupa buku, jurnal, atau referensi lain dari internet.

2. Bimbingan dan Konsultasi

Langkah ini dilakukan dengan cara mengkonsultasikan materi tugas akhir dan masalah-masalah yang timbul dalam pengambilan data dengan dosen pembimbing.

3. Penyiapan Spesimen

Pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan adalah memperoleh spesimen dari PT. Siemens dan menyiapkannya agar dapat diuji.

4. Pengujian Laboratorium

Pengujian pada penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bahan Teknik Program Diploma Teknik Mesin Sekolah Vokasi Universitas Gajah Mada, Laboratorium Logam Politeknik Manufaktur Negeri Ceper, Laboratorium Sentral Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang, dan Laboratorium Metalurgi Fisik Teknik Mesin Universitas Diponegoro.

5. Pengolahan dan Analisa Data

Data yang diperoleh diolah dan dianalisa untuk menyusun standarisasi pengelasan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Dasar Teori

Berisi tentang teori dasar pentingnya standarisasi proses pengelasan, proses pengelasan, cacat yang terjadi pada hasil las berikut penyebabnya, dsb.

Bab III Metode Penelitian

Berisi uraian mengenai metode yang dilakukan dalam proses penelitian mengenai analisa kegagalan pengelasan yang dilihat dari komposisi kimia, struktur mikro, dan

nilai kekuatannya, serta beberapa macam pengujian untuk mendapatkan data yang diperlukan.

Bab IV Analisis Data dan Pembahasan

Berisi tentang sebab-sebab timbulnya cacat pada hasil pengelasan dan penyusunan standarisasi berdasarkan aspek metode pengelasan, *human factor* (operator), material dasar, dan kondisi lingkungan.

Bab V Penutup

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil pengujian dan pembahasan.

Sedangkan pada bagian akhir laporan ini terdiri dari daftar pustaka dan lampiran. Daftar Pustaka berisi daftar referensi yang digunakan penulis dalam memaparkan dasar teori dan juga konsep-konsep yang diambil dari beberapa sumber. Lampiran berisi tentang hasil-hasil pengujian.