

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman yang disertai oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang pesat, dimana dimasa ini menciptakan era globalisasi dan keterbukaan yang menuntut setiap individu untuk ikut serta di dalamnya, sehingga sumber daya manusia harus menguasai IPTEK serta mampu mengaplikasikannya dalam setiap kehidupan. Pada industri saat ini baja telah banyak digunakan secara luas dalam konstruksi bangunan, konstruksi media alat berat, konstruksi media alat transportasi darat, laut, udara dan konstruksi komponen mesin.

Baja adalah logam paduan dengan besi (Fe) sebagai unsur dasar dan karbon (C) sebagai unsur paduan utamanya. Kandungan karbon dalam baja berkisar antara 0,2%-2,1% berat sesuai grade-nya. Fungsi karbon dalam baja adalah sebagai unsur penguatan pada kisi kristal atom besi. Baja karbon adalah baja yang mengandung karbon lebih kecil 1,7% sedangkan besi mempunyai kadar karbon lebih besar dari 1,7% (Rahman, 2021).

Proses pengelasan merupakan salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan menggunakan energi panas. Penyambungan bagian-bagian logam ini dapat dilakukan dengan berbagai metode sesuai dengan kondisi dan bahan yang digunakan. Berdasarkan definisi dari *American Welding Society (AWS)*. *Shield Metal Arc Welding (SMAW)* dikenal juga dengan istilah *Manual Metal Arc Welding (MMAW)* atau Las elektroda terbungkus adalah suatu proses penyambungan dua keping logam atau lebih, menjadi suatu sambungan yang tetap, dengan menggunakan sumber panas listrik dan bahan tambah/pengisi berupa elektroda terbungkus (Ismy et al., 2019).

Shield Metal Arc Welding (SMAW) merupakan jenis metode pengelasan yang paling umum digunakan dalam dunia industry karena peralatannya yang sederhana, dapat dibawa kemana saja serta pengaplikasiannya yang sangat mudah untuk digunakan. Pada las *SMAW* terdapat sebuah *fluks* yang bertujuan untuk menghasilkan gas pelindung dan memiliki elemen *repair* dengan tujuan untuk memperbaiki tumpahan yang berlebihan pada elektroda. Pada umumnya jenis-jenis senyawa yang terkandung dalam selaput *fluks* elektroda yaitu, selulosa, *Kalsium Karbonat* (CaCO_3), *Titanium Dioxide* (TiO_2), *Kalium Oxide* (K_2O), *Mangan* (Mn) dan lainnya dengan jumlah presentase yang berbeda, untuk setiap jenis elektroda (ASM Handbook, 2003).

Dalam hal ini pada proses pengelasan dibutuhkan proses *heating*, *cooling*. Kecepatan *heating* tergantung dari proses las yang dilakukan, sedangkan untuk *cooling* pada las yang dilakukan tergantung dari media pendinginan yang dilakukan. Pada media pendinginan terdapat beberapa macam, seperti udara alami atau udara buatan, di isolator dengan kain asbes, air, dan media pendinginan lainnya. Dari bermacam media pendinginan yang berbeda juga dapat mempengaruhi nilai kekerasan dan kekuatan yang berbeda, jika melakukan pendinginan terlalu cepat maka akan menghasilkan struktur martensit begitu pula untuk hasil kekerasan juga dipengaruhi dari panas yang ditimbulkan oleh hasil pengelasan yang dilakukan. Disamping itu proses pengelasan juga dapat dipergunakan untuk resparasi, seperti mengisi lubang-lubang pada pengecoran, mempertebal bagian-bagian yang sudah aus, membuat lapisan keras pada perkakas dan lain-lain.

Oleh karena itu penulis ingin mengetahui, bagaimana hasil kekuatan sambungan las (*welding*) dan sifat mekanis dari Baja AISI 1050 dengan menggunakan variasi media pendinginan air garam, *Coolant* dan oli SAE 40 pada metode pengelasan *SMAW (Shield Metal Arc Welding)* serta melakukan penelitian dan beberapa pengujian, seperti pengujian struktur makro, pengujian struktur mikro, pengujian kekerasan dan pengujian kekuatan tarik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah diatas, rumusan masalah yang akan di kaji pada skripsi ini adalah:

1. Melakukan penelitian dari hasil pengelasan SMAW pada Baja AISI 1050 dengan media pendinginan yang berbeda.
2. Melakukan perbandingan nilai pengujian kekerasan dan pengujian kekuatan tarik dari hasil pengelasan SMAW pada Baja AISI 1050 dengan media pendingin yang berbeda.
3. Melakukan pengamatan struktur mikro dan struktur makro dari hasil pengelasan SMAW pada Baja AISI 1050 setelah dilakukan proses pendinginan dengan media pendingin yang berbeda.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil dari kekerasan terhadap pengelasan SMAW pada Baja AISI 1050 dengan media pendinginan berbeda.
2. Untuk mengetahui hasil dari kekuatan tarik terhadap pengelasan SMAW pada Baja AISI 1050 dengan media pendinginan berbeda.
3. Untuk melihat hasil struktur mikro dan struktur makro pada pengelasan SMAW Baja AISI 1050 dengan media pendinginan berbeda.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah ini akan menentukan penulisan skripsi dengan perencanaan yang baik, jelas dan terarah, serta terfokuskan pada permasalahan yang utama. Adapun batasan masalahnya adalah:

1. Spesimen pengujian menggunakan Baja AISI 1050 dengan metode pengelasan *Shield Metal Arc Welding (SMAW)* yang dilakukan di BLK (Balai Latihan Kerja) Singosari dengan menggunakan media variasi pendinginan air garam, *coolant* dan oli SAE 40.

2. Pengujian yang akan dilakukan meliputi:
 - A. Pengujian Kekerasan dan Kekuatan Tarik dilaksanakan di Laboratorium Pengujian Logam Universitas Merdeka Malang.
 - B. Pengujian Struktur Mikro dan Struktur Makro dilaksanakan di Laboratorium Pengujian dan Perlakuan Bahan Politeknik Negeri Malang.

3. Standarisasi spesimen pengujian:
 - A. Spesimen pengujian Kekerasan menggunakan standart ASTM E18.
 - B. Spesimen pengujian Kekuatan Tarik menggunakan standart ASTM A370-03 atau E8M-04.
 - C. Spesimen pengujian Struktur Mikro dan Struktur Makro menggunakan standart ASTM E3.

4. Jumlah Spesimen pengujian:
 - A. Spesimen pengujian Kekerasan berjumlah 9 spesimen yang terdiri dari 3 variasi spesimen yaitu:
 - Variasi media pendingin air garam berjumlah 3 spesimen.
 - Variasi media pendingin *coolant* berjumlah 3 spesimen.
 - Variasi media pendingin oli SAE 40 berjumlah 3 spesimen.
 - B. Spesimen pengujian Kekuatan Tarik berjumlah 9 spesimen yang terdiri dari 3 variasi spesimen yaitu:
 - Variasi media pendingin air garam berjumlah 3 spesimen.
 - Variasi media pendingin *coolant* berjumlah 3 spesimen.
 - Variasi media pendingin oli SAE 40 berjumlah 3 spesimen.

C. Spesimen pengujian Struktur Mikro dan Struktur Makro berjumlah 3 spesimen yang terdiri dari 3 variasi spesimen yaitu:

- Variasi media pendingin air garam berjumlah 1 spesimen.
- Variasi media pendingin *coolant* berjumlah 1 spesimen.
- Variasi media pendingin oli SAE 40 berjumlah 1 spesimen.

5. Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah:

- Variable Bebas

Variable bebas atau yang disebut dengan *variable independent* merupakan variable yang menjadi sebab perubahan dan timbulnya *variable dependent* (terikat). Dikarenakan variable bebas ini berdiri sendiri tanpa dipengaruhi oleh variable lainnya. Variable bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Air garam.
- *Coolant*.
- Oli SAE 40.

- Variable Terikat

Variable terikat atau *variable dependent* diartikan sebagai variable yang dipengaruhi, akibat adanya variable bebas. Variable terikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Pengujian Kekerasan.
- Pengujian Kekuatan Tarik.
- Pengujian Struktur Mikro.
- Pengujian Struktur Makro.

- Variable Terkontrol

Variable terkontrol merupakan variable yang dapat dikendalikan, sehingga variable bebas terhadap variable terikat tidak

dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak di teliti. Variable terkontrol yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Baja AISI 1050.
- Elektroda E7018.
- Arus 110 A.
- Kampuh *Single V-butt joint* 60°.
- Posisi pengelasan 1G.
- Mesin las SMAW.

6. Pengolahan data menggunakan metode kuantitatif, dengan melakukan analisa data nilai hasil pengujian Kekerasan, pengujian Kekuatan Tarik, pengujian Struktur Mikro dan pengujian Struktur Makro yang kemudian diolah menjadi informasi.

- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat dijadikan keunggulan sebagai bahan ilmu pengetahuan yang layak bagi Mahasiswa/i dari hasil proses pengelasan SMAW pada baja AISI 1050 dengan menggunakan media pendinginan air garam, *coolant* dan oli SAE 40.
2. Penelitian ini dapat dijadikan keunggulan sebagai bahan informasi bagi dunia industri untuk dapat memilih metode pengelasan yang tepat untuk media yang akan digunakan dan dapat mempertimbangkan penggunaan media pendinginan setelah melakukan proses pengelasan.