

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pertumbuhan ekonomi tidak bisa dipisahkan dengan perkembangan dibidang konstruksi, pengelasan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari perkembangan dan peningkatan industri, karena mempunyai peranan yang sangat penting dalam produksi logam. Hampir pada setiap pembangunan suatu konstruksi dengan logam menyertakan unsur pengelasan, teknologi pengelasan memegang peranan penting dalam perkembangan industri karena teknologi pengelasan dapat mengetahui hasil dari suatu proses produksi dan khususnya proses dalam penyambungan logam(Ikhsan dkk., 2021).

Dalam dunia industri kemajuan yang terus berkembang tidak terlepas dari proses pengelasan, Pengelasan adalah suatu kegiatan penyambungan dua bagian atau lebih dari suatu benda dengan cara pemanasan atau pengepresan, atau kombinasinya, sehingga menjadi satu kesatuan yang utuh. Ikatan dapat dibuat dengan atau tanpa bahan tambahan (*additive material*) dengan titik leleh atau struktur yang sama atau berbeda(Saputro & Drastiawati, 2024).

Pengelasan GMAW merupakan salah satu teknik pengelasan yang sudah sering digunakan di industri manufaktur. *Gas Metal Arc Welding* (GMAW) adalah salah satu jenis proses pengelasan atau penyambungan bahan logam yang menggunakan sumber panas dari energi listrik yang diubah atau dikonversikan menjadi energi panas, pada proses ini menggunakan kawat las yang digulung dalam

suatu roll yang gerakannya diatur oleh motor listrik. Las ini menggunakan gas mulia dan gas *karbondioksida* sebagai pelindung busur dan logam yang mencair dari pengaruh *atmosfer*(Sulistiyo dkk., 2021).

Proses pengelasan las GMAW (*Gas Metal Arc Welding*), menggunakan suatu kawat dimana kawat tersebut berupa gulungan sehingga secara terus menerus pengelasan tidak akan putus, kawat tersebut dihubungkan ke pemegang elektroda atau yang disebut dengan *holder*. Pengelasan GMAW dilindungi oleh gas umumnya menggunakan CO₂ ataupun Argon, perlindungan dihasilkan dari campuran gas yang diberikan dari luar pengelasan(Warso dkk., 2021).

Perkembangan teknologi pada era modern sekarang ini banyak ditemukan pembuatan produk/komponen yang menggunakan penyambungan material dengan menggunakan pengelasan. Pada proses penyambungan dengan menggunakan pengelasan, variasi kampuh las dan arus listrik menjadi faktor penting dalam menentukan kekuatan tarik dan struktur mikro sambungan(Ketaren dkk., 2019).

Proses penyambungan logam dengan cara pengelasan diharapkan dapat diperoleh sambungan yang kuat sehingga saat pengujian tarik tidak terjadi putus pada sambungan lasnya melainkan pada logam induk atau HAZ (*Heat Affeted Zone*). HAZ biasa disebut daerah terpengaruh panas, adalah daerah dengan jarak tertentu dari sambungan las yang mengalami pemanasan akibat adanya panas pengelasan. Luas daerah HAZ dipengaruhi beberapa faktor, antara lain pemilihan logam pengisi dan parameter las (arus, tegangan, kecepatan pengelasan, kecepatan pengumpanan bahan pengisi)(Meryanalinda dkk., 2021).

Uji tarik merupakan salah satu pengujian yang dilakukan pada material untuk mengetahui karakteristik dan sifat mekanik material terutama kekuatan dan ketahanan terhadap beban tarik. Material dapat diseleksi sebelum melakukan kegiatan produksi sehingga dalam pemakaian sudah dapat diketahui material itu layak digunakan atau tidak. Dalam pengujian batang uji tersebut dibebani dengan kenaikan beban sedikit demi sedikit sampai batang uji patah.(Putra dkk., 2016).

Baja Karbon Rendah (*Low Carbon Steel*) bersifat lunak, kekuatan relatif rendah, tetapi keuletannya tinggi atau sering disebut baja lunak (*mild steel*) dengan kandungan karbon kurang dari 0,30 %. Baja karbon rendah sangat luas penggunaannya sebagai baja konstruksi, rangka kendaraan, mur, baut, pipa, tangki minyak, dan lain-lain karena memiliki sifat pengerjaan yang baik seperti sifat keuletan, sifat mampu tempa, kelunakan, dan mampu mesin yang baik. Dengan keadaan tersebut baja karbon rendah sangat baik sekali untuk disambung dengan proses pengelasan(Sudargo, dkk., 2011).

Proses penyambungan logam membutuhkan material yang memiliki sifat mekanik yang baik seperti ST 37 dan SS 400 karena baja jenis ini memiliki sifat mampu las (*weldability*) yang baik serta memiliki kadar karbon yang rendah kurang dari 0,30 % sehingga dapat meminimalkan terjadinya *hydrogen induced cracking* (HIC) pada saat proses pengelasan(Indrayani dkk., 2020).

Berdasarkan latar belakang di atas maka Tugas Akhir ini penulis mengambil judul “Kekuatan tarik sambungan las MIG CO₂ pada baja karbon rendah ST 37 dan SS 400 dengan sudut kampuh V 60 derajat dan variasi 60 dan 70 ampere”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini adalah bagaimana kekuatan tarik sambungan las MIG CO₂ pada baja karbon rendah ST 37 dan SS 400 dengan sudut kampuh V 60 derajat dan variasi 60 dan 70 ampere.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas maka batasan masalah pada laporan tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Proses pengelasan dengan sudut kampuh V 60 derajat.
2. Baja yang digunakan adalah baja karbon rendah ST 37 dan SS 400 dengan tebal 5mm.
3. Uji komposisi untuk mengetahui kandungan pada baja ST 37 dan SS 400.
4. Proses pengelasan menggunakan mesin las MIG Sanjia 270 ampere.
5. Proses pengelasan menggunakan 60 dan 70 ampere.
6. Pengelasan menggunakan elektroda ER70S-6 dengan diameter 0,8 mm sesuai dengan standar JIS Z 3312 YGW12.
7. Dilakukan uji tarik kekuatan sambungan las MIG CO₂ pada baja karbon rendah ST 37 dan SS 400 dengan sudut kampuh V 60 derajat dan variasi 60 dan 70 ampere.

1.4 Tujuan

Berdasarkan uraian di atas dapat di ambil tujuan penelitian yaitu: untuk mengetahui kekuatan tarik sambungan las MIG CO₂ pada baja karbon rendah ST 37 dan SS 400 dengan sudut kampuh V 60 derajat variasi 60 dan 70 ampere.

1.5 Manfaat

Berdasarkan uraian di atas maka manfaat dari kekuatan tarik sambungan las MIG CO₂ pada baja karbon rendah ST 37 dan SS 400 dengan sudut kampuh V 60 derajat dan variasi 60 dan 70 ampere yaitu:

1. Dapat menambah pengetahuan dan mengembangkan ilmu yang di dapat melalui ilmu material pengujian tarik ini.
2. Dapat mengetahui kekuatan tarik sambungan las MIG CO₂ pada baja karbon rendah ST 37 dan SS 400 dengan sudut kampuh V dan variasi 60 dan 70 ampere.
3. Dapat Mengetahui kekuatan, keuletan, elastistisitas dan ketangguhan pada baja karbon rendah ST 37 dan SS 400.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir ini terdiri 5 (lima) bab, yang akan di jelaskan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang uraian dasar mengenai permasalahan yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab landasan teori berisikan teori teori dan tinjauan pustaka dari penelitian terdahulu yang mendukung dalam penyelesaian Tugas Akhir.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab metodologi penelitian ini berisikan alur penelitian, alat dan bahan penelitian, metode pengumpulan data penelitian dan metode analisis data dalam penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab hasil dan pembahasan berisikan hasil dan pembahasan dari penelitian kekuatan tarik sambungan las MIG CO₂ pada baja karbon rendah ST 37 dan SS 400 dengan sudut kampuh V 60 derajat dan variasi 60 dan 70 ampere.

BAB V PENUTUP

Dalam Bab ini berisikan tentang lembaran, kesimpulan dan saran penyusunan.