

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam merancang suatu konstruksi permesinan atau bangunan yang menggunakan sambungan las, banyak faktor yang harus diperhatikan seperti keahlian dalam mengelas, pengetahuan yang cukup tentang prosedur pengelasan sifat-sifat bahan yang akan dilas dan lain-lain. yang dimaksud prosedur pengelasan adalah pemilihan parameter las seperti tegangan busur las, besar arus las, penetrasi kecepatan pengelasan dan beberapa kondisi standar pengelasan seperti bentuk kampuh las tebal pelat, dimana parameter-parameter tersebut mempengaruhi sifat mekanik logam las. (*Asrul dkk 2018*).

Pengembangan teknologi di bidang konstruksi yang semakin berkembang sangat tergantung dari pengelasan. Lingkup pemakaian teknik pengelasan dalam konstruksi sangat banyak contoh rangka baja, jembatan baja, perkapalan, pipa saluran, bejana tekan, dan rel. Pengertian las menurut Deutsche Industrie Normen (DIN) adalah ikatan metalurgi pada sambungan baja atau baja paduan yang prosesnya dilakukan dalam keadaan mencair. Aplikasi penyambungan las banyak terdapat pada konstruksi bangunan baja dan konstruksi mesin. Banyaknya penyambungan las ini dikarenakan rangka baja yang dibuat dengan penyambungan las ini menjadi lebih ringan prosesnya lebih mudah sehingga biaya keseluruhannya lebih murah jika dibandingkan penyambungan dengan cara yang lain. Hal-hal yang berpengaruh terhadap penyambungan las adalah rencana pembuatan peralatan dan

bahan, dan proses pembuatan yang dibutuhkan, persiapan pengelasan, dan urutan pelaksanaan (penentuan alat las, operator las, penentuan elektroda, dan penentuan tipe kampuh) (*Wiryosumarto, 2000*)

Terdapat beberapa tipe penyambungan las yang sering dipakai pada dunia industri misalnya adalah tipe pengelasan *Metal Inert Gas* (MIG). Pengelasan MIG adalah penyambungan las listrik menggunakan elektrode JTM. Volume 09 Nomor 03 Tahun 2021, 65-68 terumpan, mempunyai efisiensi cukup tinggi dan biaya yang cukup murah. Ilmuwan bernama Cary mengatakan bahwa besarnya energi panas yang masuk ke TDJ bahan logam berbanding lurus dengan tegangan serta kuat arus (Cary, 1989). Dari rumusan diatas dapat disimpulkan jika arus listrik semakin besar menyebabkan energi panas juga semakin besar. Didalam logam las yang jumlah energi panasnya semakin besar tidak berbanding langsung menyebabkan peningkatan mutu pengelasan sebab akan dipengaruhi hal lain juga misalnya struktur didalam pengelasan dan kekuatan tarik logam saat diberikan pemanasan tambahan. Meskipun sebagian eksperimen sudah dilaksanakan pada proses penyambungan las dengan menggunakan Metal Inert Gas, namun sampai dengan sekarang tidak banyak yang melaksanakan penelitian pengaruh antara variasi arus listrik dan sifat mekanik (*kekuatan tarik*) area sambungan las. Salah satu hal penting yang berpengaruh dalam urutan pengelasan dan mutu suatu penyambungan las yaitu penentuan bahan las. Untuk menentukan bahan las pada konstruksi las sebagian besar digunakan bahan yang terbuat dari jenis baja karbon rendah. Pertimbangan yang digunakan adalah harga yang cukup murah dan banyak tersedia dipasaran. Penggunaan material baja karbon rendah ditentukan sebab baja karbon

rendah mempunyai kepekaan terhadap keretakan las yang cukup tinggi (*Wiryosumarto, 2000: 91*).

Struktur mikro pada *weld metal* dan HAZ terdiri dari dua fase yaitu ferit dan perlit, dikarenakan sambungan las mengalami pendingin secara perlahan menggunakan suhu ruang. Fase ferit memiliki warna terang mempunyai sifat ulet. fasa (perlit) memiliki warna gelap mempunyai sifat mempunyai sifat karena banyak mengandung unsur C, mempunyai sifat yang keras, dan getas. Fasa perlit pembentukannya dipengaruhi lamanya waktu pendinginan di daerah austenite (y iron), semakin lama siklus pendingin pada daerah ini maka pembentukan fasa perlit akan semakin intensif. Lama pendinginan pada daerah austenite di pengaruhi suhu yang di capai saat proses pengelasan, hal ini di pengaruhi oleh dimensi dan kestabilan busur listrik yang terbentuk. Busur listrik yang semakin besar dan stabil akan meningkatkan suhu yang di capai saat proses pengelasan dan memperpanjang siklus pendinginan maka fasa perlit akan semakin banyak dan mempengaruhi pada peningkatan tingkat kekerasan las (*Siswanto, R. 2017*).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi diameter kawat las (*MIG*) pengelasan dengan media pendingin terhadap ketangguhan baja ST 40 ?
2. Bagaimana pengaruh diameter kawat las (*MIG*) pengelasan dengan media pendingin terhadap struktur mikro baja ST 40 ?

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan yang hendak di capai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. untuk mengetahui pengaruh variasi diameter kawat las *MIG* pengelasan dengan media pendingin terhadap ketangguhan baja ST 40 ?
2. untuk mengetahui pengaruh variasi diameter kawat las *MIG* pengelasan dengan media pendingin terhadap struktur mikro baja ST 40 ?

1.4 Batasan masalah

Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu

1. Alat yang di gunakan adalah las *MIG*.
2. Menggunakan plat Baja ST 40.
3. Menggunakan tekanan gas 15 (PSI) pada pengelasan.
4. Menggunakan ER70S-6, dengan diameter 1,2 mm 0,8 mm 0,6 mm sesuai dengan AWS A5.18
5. Menggunakan media pendingin SAE 40
6. Pengujian ketangguhan
7. Spesimen uji impact ASTM E238B
8. Pengujian struktur mikro.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. Sebagai syarat menyelesaikan study untuk gelar sarjana Teknik mesin Universitas Kristen Indonesia Toraja.
2. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada industry yang mengenai pengaruh variasi diameter kawat las mig

pengelasan dengan media pendingin terhadap ketangguhan dan struktur mikro material baja ST 40.