

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pengelasan merupakan bagian tak terpisahkan dari pertumbuhan peningkatan industri karena memegang peranan utama dalam rekayasa dan reparasi produksi logam dan besi. Hampir tidak mungkin pembangunan suatu pabrik tanpa melibatkan unsur pengelasan. Pada era industri teknik pengelasan telah banyak dipergunakan secara luas pada penyambungan batang-batang pada konstruksi bangunan baja dan konstruksi mesin. Luasnya penggunaan teknologi ini disebabkan karena bangunan dan mesin yang dibuat dengan teknik penyambungan menjadi ringan dan lebih sederhana dalam prosesnya.

Las *Oxy-Acetylene* (las asetilin) adalah proses pengelasan secara manual, dimana permukaan yang akan disambung mengalami pemanasan sampai mencair oleh nyala (*flame*) gas asetilin (yaitu pembakaran  $C_2H_2$  dengan  $O_2$ ), dengan atau tanpa logam pengisi, dimana proses penyambungan tanpa penekanan. Disamping untuk keperluan pengelasan (penyambungan) las gas dapat juga dipergunakan sebagai *preheating*, *brazing*, *cutting* dan *hard facing*. Penggunaan untuk produksi (*production welding*), pekerjaan lapangan (*field work*), dan reparasi (*repair & maintenance*). Dalam aplikasi hasilnya sangat memuaskan untuk pengelasan baja karbon, terutama lembaran logam (*sheet metal*) dan pipa-pipa berdinding tipis. Meskipun demikian hampir semua jenis logam ferrous dan non ferrous dapat dilas dengan las gas, baik dengan atau tanpa bahan tambah (*filler metal*). Disamping gas *acetylene* dipakai juga gas-gas *hydrogen*, gas alam, *propane*, untuk logam-logam dengan titik cair rendah. Pada proses pembakaran gas-gas tersebut

diperlukan adanya *oxygen*. *Oxygen* ini didapatkan dari udara dimana udara sendiri mengandung *oxygen* (21%), juga mengandung nitrogen (78%), argon (0,9 %), *neon*, *hydrogen*, *carbon* dioksida, dan unsur lain yang membentuk gas.

Las Gas/Karbit adalah proses penyambungan logam dengan logam (pengelasan) yang menggunakan gas asetilen ( $C_2H_2$ ) sebagai bahan bakar, prosesnya adalah membakar bahan bakar yang telah dibakar gas dengan oksigen ( $O_2$ ) sehingga menimbulkan nyala api dengan suhu sekitar  $3.500^\circ C$  yang dapat mencairkan logam induk dan logam pengisi. Sebagai bahan bakar dapat digunakan gas-gas asetilen, propana atau hidrogen. Ketiga bahan bakar ini yang paling banyak digunakan adalah gas *asetilen*, sehingga las gas pada umumnya diartikan sebagai las oksasi-asetelin. Karena tidak menggunakan tenaga listrik, las oksasi-asetelin banyak dipakai di lapangan walaupun pemakaiannya tidak sebanyak las busur elektrode terbungkus. Gas *Asetilen* diproduksi melalui reaksi antara Kalsium Karbit ( $CaC_2$ ) dengan air ( $H_2O$ ).  $CaC_{2(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Ca(OH)_{2(g)} + C_2H_{2(g)}$  Memproduksi gas Asetilen untuk keperluan pribadi dengan mencampurkan Kalsium Karbit dengan air tidak disarankan. Gas Asetilen dapat bocor dari tabung produksi dan menyebabkan ledakan jika tersulut api. Cara yang lebih disarankan adalah membeli gas Asetilen dalam tabung logam.

Las cair busur cair gas biasa disebut sesuai dengan bahan bakar gas yang dipakai misalnya las karbit karena menggunakan bahan bakar gas karbit, las elpiji karena gas elpiji yang dipakai dan seterusnya. Bahan bakar yang biasa dipakai pada pengelasan busur cair gas antara lain gas *acetelyne* (karbit), gas propan, gas *Hydrogen*, gas elpiji dll. Las karbit termasuk pengelasan leleh yaitu bagian yang

akan dilas dipanasi pada lokasi sambungan hingga melampaui titik lebur dari kedua logam yang akan disambung. Dengan meleburnya kedua logam tersebut akan menyatu (tersambung) dengan atau tanpa adanya bahan tambah. Ikatan dengan prosedur tersebut biasa disebut sebagai ikatan Metalurgi.

Dalam proses pengelasan sering di dapatkan suatu cacat pada las oksasi asitelin diantaranya adalah penetrasi yang kurang sempurna, fusi yang kurang sempurna, undercutting, porosity, longitudinal crack. Pengelasan oksasi-asetilen masih banyak digunakan di bengkel-bengkel kecil untuk proses repair karoseri mobil, knalpot mobil dan motor yang menggunakan suhu  $3000^{\circ}\text{C}$  yang tidak bisa dilakukan dengan proses lain. Kebanyakan para *welder* tidak mempunyai sertifikat ahli las hanya berdasarkan pengalaman dan proses dalam pengelasan. Sehingga yang melatar belakangi penelitian ini ingin mencari variabel nyala *torch* netral pengelasan sehingga mendapatkan kondisi dengan hasil lasan paling baik.

Kebanyakan para *welder* tidak mempunyai sertifikat ahli las hanya berdasarkan pengalaman dan proses dalam pengelasan. Sehingga dalam penelitian ini yang melatar belakangi penulis untuk melakukan penelitian nyala variabel *torch* netral pada pengelasan baja karbon rendah untuk mengetahui hasil secara fisik melalui pengujian struktur mikro dan sifat mekanik melalui pengujian tarik dan kekerasan mikro *vickers* (VHN), sehingga dalam penelitian pengelasan ini sangat mendukung dalam memperoleh hasil pengelasan yang baik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah untuk mengetahui pengelasan *oxy acetylene* dengan variabel nyala *torch* netral terhadap baja karbon rendah yang baik. Masalah yang akan diteliti meliputi :

1. Bagaimana perubahan sifat fisik yang terjadi pada pelat baja karbon rendah setelah di las dengan menggunakan las *oxy acetylene* dengan nyala *torch* netral pada daerah HAZ (*Heat Affected Zone*) dilihat dari struktur mikro nya.
2. Bagaimana pengaruh pengelasan dengan menggunakan las *oxy acetylene* dengan nyala *torch* netral terhadap uji tarik
3. Bagaimana pengaruh pengelasan dengan menggunakan las *oxy acetylene* dengan nyala *torch* netral terhadap uji kekerasan mikro vickers (VHN)

Permasalahan yang diteliti adalah baja karbon rendah yang biasa digunakan di karoseri mobil dan repair karoseri yang dilakukan dengan las oksidasi asetilen dengan nyala *torch* netral. Pemeriksaan fisik dan mekanik hampir tidak pernah dilakukan, sehingga hasil kualitas lasan masih banyak permasalahan yang perlu diselesaikan.

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka batasan masalah pada tugas akhir terdiri dari beberapa bagian yaitu:

1. Bahan yang digunakan adalah baja karbon rendah.

2. Pengelasan menggunakan oksasi asetilen dengan nyala *Torch* Netral
3. Melakukan pengujian agar mengetahui daerah HAZ (*Heat Affected Zone*) dengan melakukan pengujian Struktur mikro pada daerah HAZ, melakukan pengujian kekerasan Mikro Vickers (VHN), melakukan pengujian tarik dengan standart ASTM E8

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini, adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh hasil pengelasan dengan nyala *torch* Netral terhadap struktur mikro.
2. Untuk mengetahui pengaruh hasil pengelasan dengan nyala *torch* Netral terhadap uji Kekerasan Mikro Vickers (VHN).
3. Untuk mengetahui pengaruh hasil pengelasan dengan nyala *torch* Netral terhadap uji tarik.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah

1. Untuk menambah wawasan dibidang teknik mesin, khususnya dibidang pengelasan oksasi asetilen dengan nyala *torch* netral terhadap baja karbon rendah.
2. Sebagai acuan *welder* dalam pengaplikasian pengelasan oksasi asetilen dengan nyala *torch* netral terhadap baja karbon rendah.
3. Untuk mengetahui nilai kekuatan uji tarik, kekerasan mikro vickers (VHN) dan uji struktur mikro yang terjadi pada proses penyambungan

setelah dilakukan proses pengelasan *oxy acetylene* dengan pengelasan nyala *torch* netral.