

## PENGARUH PENGELASAN DENGAN NYALA API OKSI-ASETILEN TERHADAP SIFAT MEKANIK DAN STRUKTUR MIKRO PELAT LOGAM MUNTZ

Fusito, dan D.K.Pratiwi

Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya, Palembang  
Email : pratiwi.diahkusuma@yahoo.com

### ABSTRAK

Perubahan panas secara cepat pada proses pengelasan berimbas pada perubahan sifat mekanik dan struktur mikro pada spesimen las. Pengelasan menggunakan oksasi-asetilen merupakan metode pengelasan yang paling banyak digunakan untuk mengelas kuningan alpha-beta (muntz). Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh dari nyala api asetilen tersebut terhadap sifat mekanis dan struktur mikro pada pelat logam muntz. Berdasarkan pengujian kekerasan yang dilakukan, kekerasan pelat tanpa perlakuan adalah 78.37 VHN, sedangkan pada spesimen setelah perlakuan, nilai kekerasan meningkat menjadi 82.49 VHN.

*Kata Kunci: muntz, oksasi-asetilen, pengelasan*

### ABSTRACT

Rapid thermal changes in the welding process affected to the change of mechanical properties and microstructure on weld specimens. Oxy-acetylene welding is a welding method that most widely used for the alpha-beta brass (muntz). This study was conducted to assess the effect of the acetylene flame to the mechanical and microstructure properties and the limit its use on brass metal plate. This study was conducted to assess the effect of the acetylene flame to the mechanical and microstructure properties of welded muntz. Based on the hardness testing, the hardness value of the spesimens without treatment is 78.37 VHN. While the specimens after treatment, the hardness value increased to 82.49 VHN.

*Keyword : muntz, oxy-acetylene, welding,*

### PENDAHULUAN

Teknologi penyambungan pada logam muntz atau kuningan alpha-beta (paduan 60%Cu - 40%Zn) dan paduan tembaga lainnya dengan metode pengelasan merupakan suatu hal yang perlu diperhatikan. Kuningan merupakan paduan non-ferro yang banyak digunakan dalam dunia industri karena memiliki sifat tahan korosi dan mampu mesin.

Salah satu metode yang digunakan pada penyambungan kuningan adalah pengelasan dengan gas menggunakan oksasi-asetilen. Karena tidak memerlukan tenaga listrik, maka las oksasi-asetilen banyak dipakai dilapangan walaupun pemakaiannya tidak sebanyak las busur elektroda terbungkus [1].

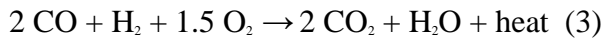
Asetilen merupakan gas tidak berwarna yang dibentuk dari reaksi karbid ( $\text{CaC}_2$ ) dengan air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) dengan reaksi pembentukan gas asetilen sebagai berikut :



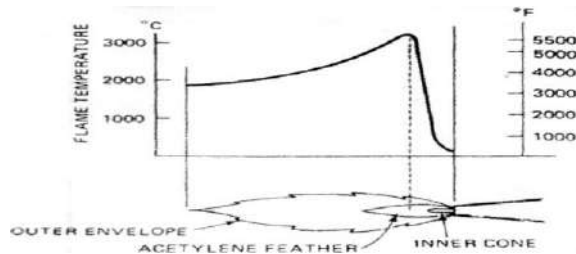
Reaksi kimia untuk perbandingan 1 : 1 asetilen dan oksigen dengan adanya kontaminasi udara adalah sebagai berikut [3] :



Adapun reaksi kedua yang menghasilkan karbon dioksida, panas dan air adalah sebagai berikut [3-5] :



Reaksi pembentukan gas tersebut menghasilkan nyala bertemperatur tinggi 5589 °F (3087 °C). Temperatur nyala api oksiasi-asetilen tidak seragam, adapun temperatur tertinggi terdapat pada ujung busur seperti ditunjukkan pada gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1. Temperatur nyala oksiasi-asetilen [2]

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada pelat kuningan dengan ketebalan  $\leq 6$  mm. Pengamplasan dilakukan untuk menghilangkan karat pada permukaan material. Kampuh las yang digunakan adalah berbentuk I.

Sebagai pembandingan, pengujian dilakukan pada 2 kondisi yaitu kondisi awal material tanpa perlakuan dan setelah dilakukan pengelasan. Adapun pengujian yang dilakukan adalah Uji keras dan uji metalografi, alat uji yang digunakan untuk uji keras adalah *Vickers* UKH 2 E dengan beban penekanan 10 kg pada pelat dengan tebal 4 mm dan 30 kg untuk pelat dengan ketebalan 8 mm.

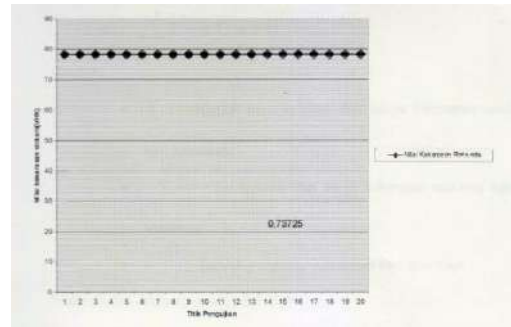
Sedangkan untuk uji metalografi dilakukan pengetsaan terlebih dahulu sebelum dilakukan pengujian menggunakan larutan  $\text{HNO}_3$  70%, lalu dilakukan analisa menggunakan mikroskop optik *Olympus* PM 3 dengan pembesaran 200 x.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

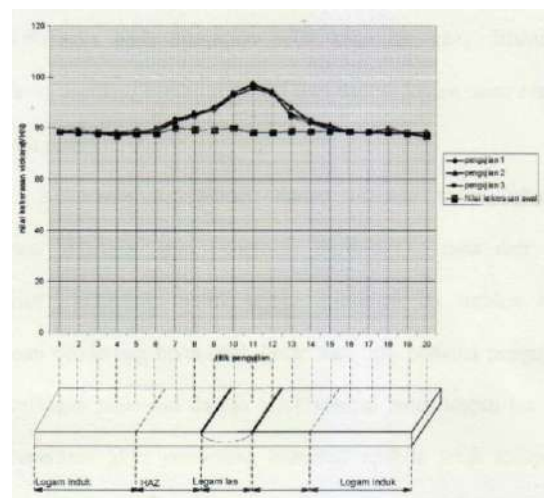
Berdasarkan pengujian kekerasan yang telah dilakukan, pada pelat muntz tanpa perlakuan memiliki nilai kekerasan rata-rata sebesar 78.37 VHN dan mengalami peningkatan nilai kekerasan pada pelat muntz yang telah dilakukan proses pengelasan menjadi 82.49 VHN.

Data grafik pada gambar 2 dan gambar 3 menunjukkan bahwa nilai kekerasan cenderung meningkat pada daerah HAZ dan daerah logam las. Fenomena ini menunjukkan bahwa peningkatan kekerasan di akibatkan

karena adanya paparan panas dari logam pengisi terhadap daerah disekitarnya.

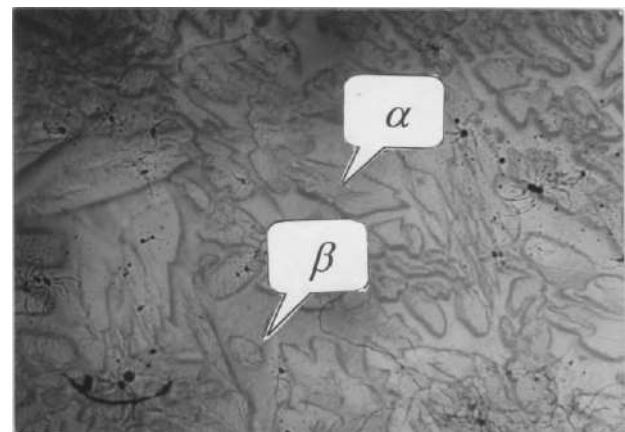


Gambar 2. Grafik hasil uji keras *vickers* tanpa perlakuan

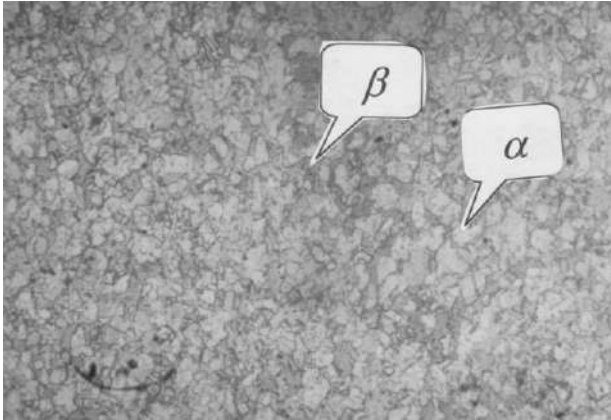


Gambar 3. Grafik hasil uji keras *vickers* setelah dilakukan pengelasan

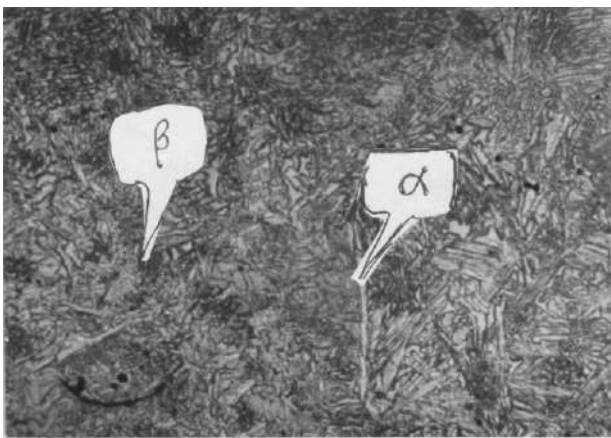
Sama halnya dengan pengujian kekerasan, pengujian metalografi meliputi 3 daerah pengamatan, yaitu pada daerah logam las, daerah HAZ, dan logam induk. Struktur mikro dari ketiga daerah tersebut ditunjukkan pada Gambar 3,4 dan 5.



Gambar 4. Struktur mikro logam induk (pembesaran 200x)



**Gambar 5.** Struktur mikro daerah HAZ (pembesaran 200x)



**Gambar 6.** Struktur mikro daerah lasan (pembesaran 200x)

Berdasarkan hasil foto mikro, gambar 4 menunjukkan struktur mikro awal dari logam muntz tanpa perlakuan dimana butirnya berbentuk panjang. Terbentuknya butir panjang ini disebabkan proses pengerolan yang dilakukan pada saat pembentukan material.

Secara teoritis, struktur mikro dari logam muntz yang terkena paparan panas akan berubah menjadi bulat. Hal ini terlihat pada gambar 5 dimana daerah HAZ memiliki butir yang cenderung bulat dan lebih halus (kondisi eutektoid) dari bentuk butir pada logam induk. Kehalusan butir karena terpengaruh panas pada waktu proses pengelasan sehingga menyebabkan nilai kekerasan meningkat dari pada nilai kekerasan logam induk.

Sedangkan pada daerah lasan (lihat gambar 6) terbentuk *basket wave*, karena proses pembekuan pada logam kuningan memiliki arah saling bertumpuk. Selain itu bentuk struktur mikro yang tajam dan

menyerupai jarum menunjukkan bahwa nilai kekerasan pada daerah lasan lebih tinggi dibandingkan nilai kekerasan pada logam induk dan logam las. Secara teoritis bagian putih merupakan fasa alfa proeutektoid dan bagian yang agak gelap merupakan fasa beta.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap pelat kuningan alpha-beta (muntz) sebagaimana telah diuraikan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses pengelasan dengan nyala api oksi-asetilen memberikan dampak terjadinya peningkatan nilai kekerasan pada daerah HAZ dan daerah logam pengisi.
2. Berdasarkan gambar metalografi, terjadi penghalusan butir pada daerah HAZ dan terdapat *basket wave* pada daerah logam pengisi karena proses pembekuannya saling menumpuk. Fenomena ini berimbas pada kenaikan nilai kekerasan pada kedua daerah tersebut.

## DAFTAR ACUAN

- Cary, H.B. (1989). *Modern Welding Technology* (2nd ed.) Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Edward, R. (1989). *Handbook of Welding* (4th ed.) . Practice hall.
- Dieter, G.E. (1993). *Metalurgi Mekanik* (3rd ed.) . vol 1. Penerbit erlangga, Jakarta.
- Advani, S.V.N. (1998). *Modern Arc Welding Technology*. Oxford and IBH Publishing Co. PVT. LTD, New Delhi.
- Sigley, J.E, Mitchell, L.D. (1984). *Perencanaan Teknik Mesin* (4th ed.). vol 1. Erlangga, Jakarta.