

**PENGARUH PENAMBAHAN MANGAN (Mn) TERHADAP SIFAT  
MEKANIK PADUAN ALUMINIUM A7075**

**Skripsi**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains

Program Studi Fisika  
Jurusan Fisika



diajukan oleh:

**NINI FIRMAWATI**  
06 135 022

kepada

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
Agustus, 2010**

## ABSTRAK

Pada penelitian ini telah dilakukan penambahan Mn terhadap paduan Aluminium A7075 (0,5 %Wt; 1,0 %Wt; 1,5 %Wt dan 2,0 %Wt). Pengujian yang dilakukan meliputi kekerasan, kuat tarik, massa jenis dan struktur mikro. Hasil pengujian menunjukkan adanya perubahan kekerasan, kuat tarik, massa jenis dan struktur mikro akibat penambahan Mn. Nilai maksimum kekerasan yaitu 196,43 kg/mm<sup>2</sup> setelah ditambahkan 1,0 %Wt Mn pada paduan aluminium A7075, namun dengan penambahan Mn ternyata menurunkan kuat tarik paduan aluminium A7075. Massa jenis paduan aluminium A7075 sebanding dengan %Wt Mn yang ditambahkan.

Kata kunci: *Paduan aluminium A7075, Mn, kekerasan, kuat tarik, massa jenis*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia industri tidak dapat dilepaskan dari penggunaan logam paduan. Kurang lebih 20% dari logam yang diolah menjadi produk industri merupakan logam bukan-besi (*nonferrous*), seperti aluminium. Keunggulan material aluminium terdapat pada berat jenisnya yang ringan dan kekuatannya yang dapat ditingkatkan sesuai dengan kebutuhan. Kekuatan aluminium biasanya ditingkatkan dengan cara paduan (*alloying*) dan memberi perlakuan panas. (Amstead, 1997).

Salah satu paduan aluminium yang berhasil meningkatkan kekuatan aluminium adalah paduan aluminium A7075 yang merupakan paduan dari Al-Zn-Mg-Cu, atau lebih dikenal dengan *extra superduralumin*. Secara khusus, paduan aluminium A7075 ini digunakan pada industri pesawat terbang dikarenakan ringan dan memiliki kekuatan tertinggi dibandingkan dengan paduan aluminium lainnya (Hardi, T, 2009).

Paduan lain yang dapat ditambahkan pada aluminium adalah Mangan (Mn). Dari penelitian tentang sifat mekanik (kuat tarik dan kekerasan) yang telah dilakukan pada aluminium A356,2 yang merupakan paduan dari Al-Si-Fe-Cu yang diberi penambahan Mangan dan perlakuan panas berhasil menunjukkan peningkatan kuat tarik pada penambahan 1,0% Wt. Namun, untuk penambahan yang lebih tinggi lagi (1,2% Wt), malah terjadi penurunan nilai kuat tarik dan kekerasan (Anzip, 2004).



Penelitian mengenai penambahan Mn juga sudah dilakukan pada paduan aluminium Al-Si-Mg yang paduan dasarnya (*base alloy*) mempunyai komposisi persen berat; Si = 6,18%; Fe = 0,5%; Mg = 0,08%; Cu = 1,22% dan Zn = 1,28%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa Mn berpengaruh terhadap nilai kekuatan tarik, *elongatin* dan *yield*. Mula-mula paduan dasarnya mempunyai kekuatan tarik 48 Mpa, *elongation* 27% dan *yield* 18 Mpa. Setelah kandungan Mn dinaikkan menjadi 1%Wt, maka sifat mekaniknya meningkat, untuk kuat tarik 102 Mpa, *elongation* 41% dan *yield* 42 Mpa (Samuel, 1996).

Melihat adanya pengaruh penambahan Mn pada beberapa jenis logam aluminium, maka penulis ingin meneliti perubahan sifat mekanis akibat penambahan Mn ini pada paduan aluminium A7075. Dengan adanya penambahan Mn pada paduan aluminium A7075, diharapkan akan terjadi kenaikan nilai kuat tarik dan kekerasan dari logam paduan ini.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan Mangan (Mn) terhadap sifat mekanik (kekerasan, kuat tarik dan massa jenis) paduan Aluminium A7075.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu dapat dijadikan sebagai acuan untuk mengetahui batas optimum pemberian Mangan (Mn) dalam meningkatkan kualitas produk aluminium A7075.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah:

1. Nilai kekerasan dengan penambahan Mn sebanyak 0,5%Wt, 1,0%Wt, 1,5%Wt dan 2,0%Wt berturut-turut adalah 179,65 kg/mm<sup>2</sup>; 134,66 kg/mm<sup>2</sup>; 196,43 kg/mm<sup>2</sup>; 167,35 kg/mm<sup>2</sup>; 105,58 kg/mm<sup>2</sup>.
2. Secara umum penambahan Mn pada paduan Aluminium A7075 menyebabkan penurunan kuat tarik.
3. Massa jenis paduan aluminium A7075 meningkat seiring dengan banyaknya penambahan %Wt Mn
4. Jenis patahan paduan aluminium A7075 setelah dilakukan uji termasuk jenis batasan bahan semi ulet (*semi-ductile materials*).

#### 5.2 Saran

Untuk mempengaruhi sifat mekanik material selain dengan menambahkan unsur kimia lain dapat juga dengan memberikan perlakuan panas. Paduan aluminium A7075 ini merupakan jenis paduan aluminium yang dapat diberikan perlakuan panas, untuk itu disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian dengan memberi perlakuan panas terhadap paduan aluminium A7075 yang telah diberikan penambahan Mn dan untuk pengujian struktur mikro sebaiknya menggunakan mikroskop yang pembesarannya yang lebih tinggi seperti mikroskop elektron skanning (SEM).

## DAFTAR PUSTAKA

- Amstead, B.H, dkk. 1997. *Teknologi Mekanik Jilid I Edisi Ke-tujuh Versi S<sub>1</sub>*. Erlangga: Jakarta.
- American Society For Testing and Materials. 1999, E 8- 01 *Standar Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials*. Annual Book ASTM Standars, Vol 01.03.
- American Society For Testing and Materials. 1999, E 92-82 *Standar Test Methods for Vickers Hardness of Metallic Materials*. Annual Book ASTM Standars, Vol 03.01.
- Anzip, Arino dan Suhariyanto. *Peningkatan Sifat Mekanik Paduan Aluminium A356.2 dengan Penambahan Manganese (Mn) dan Perlakuan Panas T6*. SAINTEK Jurnal Ilmiah Teknik dan Rekayasa (<http://puslits2.petra.ac.id/ejournal/indek.php/mes/article/viewfile/16526/1651> , diakses tanggal 20 Desember 2009).
- Arifin, Amir. *Pengujian Kekerasan pada Material* (<http://blog.unsri.ac.id/amir/material-teknik/pengujian-kekerasan-material/mrdetail/6808/>, diakses tanggal 30 Mei 2010).
- Basuki, Budhy. 2005. *Pengaruh Analisa Penampang Bentuk Riser Terhadap Cacat Pengecoran Logam Aluminium*. Seminar Material, Metalurgi 2005.
- Daryus, Asyari. 2008. *Proses Produksi*. Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Darma Persada: Jakarta.
- Gere, James M. 1972. *Mekanika Bahan*. Erlangga: Jakarta.
- Harahap, Gandhi, dkk. 1984. *Perencanaan Teknik Mesin Edisi Ke-empa Jilid I*. Erlangga: Jakarta.
- Hardi, T, dkk. *Analisis Tekstur dengan Teknik Difraksi Neutron pada Paduan Al-Zn-Mg-Cu (A7075)*. Urania Vol.15 No 3, juli 2009.
- Jensen, Alfred, dkk. 1991. *Kekuatan Bahan Terapan Edisi Ke-empat*. Erlangga: Jakarta.
- Nugroho, KS. 2010. *Analisa Pengujian Kekerasan Material Baja Karbon Rendah, Besi, Tembaga, serta Zn (seng) dengan Menggunakan Metode Uji Kekerasan Brinell*. Tugas Akhir Program S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pamulang, Tangerang Selatan.