

PENGARUH PERCAMPURAN MAGNESIUM PADA ALUMINIUM DENGAN VARIASI PENDINGINAN TERHADAP KEKERASAN DAN UJI TARIK

Muhammad Iqbal Hidayatulloh ¹⁾ Priyagung hartono ²⁾ Margianto ³⁾

¹ Mahasiswa Program Sarjana Teknik Mesin, Universitas Islam Malang ^{2,3} Dosen Program Sarjana Jurusan Teknik Mesin, Universitas Islam Malang Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Malang Jl. Mayjen Haryono 193, Malang.

E-mail : iqbaljuple3948@gmail.com

Abstract

Many industrial companies, especially those concerning printing or metal casting, compete with new products or imported products from neighboring countries, which certainly have strong and durable specifications of goods but at affordable prices. Based on its low density, aluminum is widely used as a construction material, for example an aircraft frame and therefore the combination of Al-Mg castings is expected to be an alloy that has good ductile properties, is resistant to corrosion, is lightweight and has good sound absorption, and get the best hardness and tensile test. Al-Mg alloy compositions examined were 98% - 2%, 96% - 4%, 94% - 6% using water cooling media at a temperature of 0 ° C, 25 ° C, 80 ° C.

From the results of the hardness test the highest hardness results were obtained in the Al-Mg mixture (6%) with water cooling at 80 ° C at 76.16 HRT, and for the lowest hardness at the Al-Mg mixture (2%) with cooling at temperature water 25 ° C at 65.26 HRT. From the results of the tensile test the highest tensile strength was found in Al-Mg (6%) with water cooling temperature of 80 ° C at 8.68 KN / m², and for the lowest tensile strength test found in the Al-Mg mixture (2%) with cooling water with a temperature of 0 ° C at 3,315 KN / m².

Keywords: Aluminum, Magnesium, Hardness, Tensile Test

1. Pendahuluan

1.1 latar belakang

di era perkembangan zaman yang seperti ini banyak sekali ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin lama semakin banyak persaingan untuk membuat barang yang bagus tetapi harga terjangkau bagi

masyarakat, terutama itu adalah bahan - bahan material yang dibutuhkan serta mutu bahan yang bagus menjadikan syarat untuk kemajuan dunia industri di era ini, karena keterbatasan ilmu pengetahuan dan finansial yang tidak terlalu banyak banyak dunia

industri melakukan eksperimen dengan mencampur berbagai macam logam yang di harapkan bisa menjadi material yang lebih baik dari sebelum di campur.

Seperti halnya Alumunium telah banyak di gunakan sebagai bahan paduan karena alumunium yang memiliki nilai kekuatan yang tinggi, densitas rendah, durabilitas baik, dan juga harga yang tidak terlalu mahal (Girisha, H.N, 2012), sedangkan Magnesium memiliki sifat damping baik, densitas rendah , ringan, tetapi harganya lebih mahal (Tengsih, 2010), dan pendinginan menggunakan air karena untuk mendapatkan tingkat porositas yang lebih rendah (Masyrukan,2019).

Dengan percampuran kedua jenis metal ini, di harapkan memiliki ductile baik, tahan korosi, ringan, dan memiliki ifat serap bunyi yang baik.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju pendinginan dan mendapatkan nilai kekerasan dan uji tarik pada campuran Aluminum Magnesium (2%, 4%, 6%) dengan variasi pendinginan air bersuhu 0°C, 25°C, 80°C.

1.3 Paduan Alumunium – Magnesium

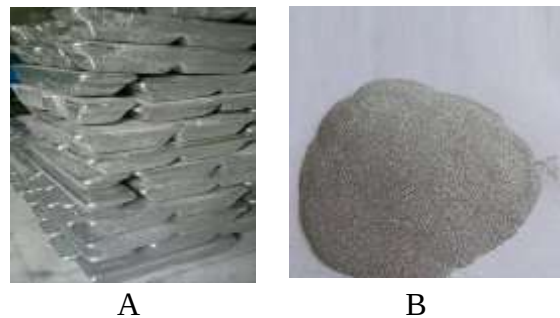
Alumunium banyak di pakai sebagai bahan paduan agar tidak kehilangan sifat ringan dan mekanisnya, dan Mganesium yang di tambahkan di harapkan bisa meningkatkan sifat mekanis yang terdapat pada alumunium dan juga tahan korosi, tetapi keberadaan magnesium hingga 15,25% dapat menurunkan titik lebur coran sangat drastis yang seharusnya titik lebur itu 660°C bisa menjadi 450°C. Keberadan magnesium juga menjadikan logam paduan berkerja dengan baik meskipun temperatur yang rendah, yang dimana kebanyakan logam akan mengalami failure dengan terpeaur tersebut.

2. Metode dan Peralatan

2.1 Pembuatan spesimen uji

2.1.1 Bahan

Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah Alumunium dan Magnesium



Gambar 1. (A) alumunium (B) Magnesium

2.1.2 Peralatan Pembuatan Spesimen

Penelitian ini di awali dengan melakukan peleburan logam alumunium dan magnesium yang di lakukan di bengkel jaya teknik lowokdoro setelah di dapatkan material hasil pengecoran, kemudian di lakukan pengujian material di laboratorium UB.

Peralatan yang di gunakan dalam proses pengecoran adalah

1. Dapur kupola

Dapur kupola adalah yang di gunakan sebagai tempat meleburkan logam. Bahan bakar yaitu memakai gas elpiji yang mempunyai kapasitas 2 liter.



Gambar 2. Dapur kupola

2. Cetakan pasir

Cetakan pasir dibuat dengan membuat bentukan sesuai dengan yang di inginkan pasir yang di gunakan adalah pasir alam atau pasir buatan yang mengandung lempeng, di gunakan karena untuk mempermudah dan memperkuat pembuatan cetakan.



Gambar 3. Cetakan pasir

Proses pembuatan spesimen uji kekerasan dan uji tarik adalah sebagai berikut:

1. Logam aluminium batangan di potong untuk mempermudah proses peleburan dan perbandingan campuran magnesium.
2. Spesimen di timbang sesuai yang di tentukan.
3. Dapur kupola di panaskan.
4. Logam aluminium di masukkan ke tungku sampai mencair. Setelah mencair magnesium di masukan dan di aduk.
5. Setelah benar benar kedua logam mencair di aduk kembali dan mengangkat kotoran/ kerak pada cairan Al – Mg.
6. Proses selanjutnya adalah penuangan pada cetakan pasir.
7. Kemudian setelah sudah padat di dinginkan dengan air yang bersuhu 0°C, 25°C, 80°C sampai 1 jam.

2.2 pengujian Kekerasan

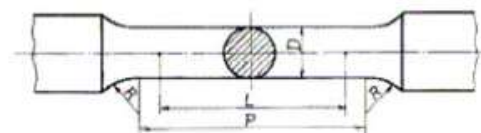
pengujian kekerasan pada penelitian ini berukuran 5cm x 10cm dengan tebal 1 cm. Dengan pengujian kekerasan menggunakan uji kekerasan Rocwell superficial yang di lakukan di lab. Pengujian bahan Universitas Brawijaya.



Gambar 3. Spesimen uji kekerasan

2.3 Pengujian Tarik

Pengujian tarik pada penelitian ini menggunakan standart JIS dengan pengujian uji tarik di lakukan di lab. Struktur Universitas Brawijaya dengan ukuran



Unit: mm

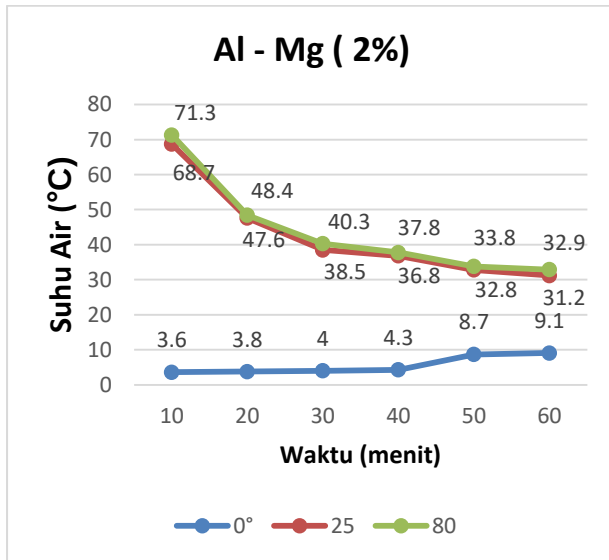
D	L	P	R
14	50	60	> 15

spesimen di bawah ini.

Gambar 4. Spesimen uji tarik

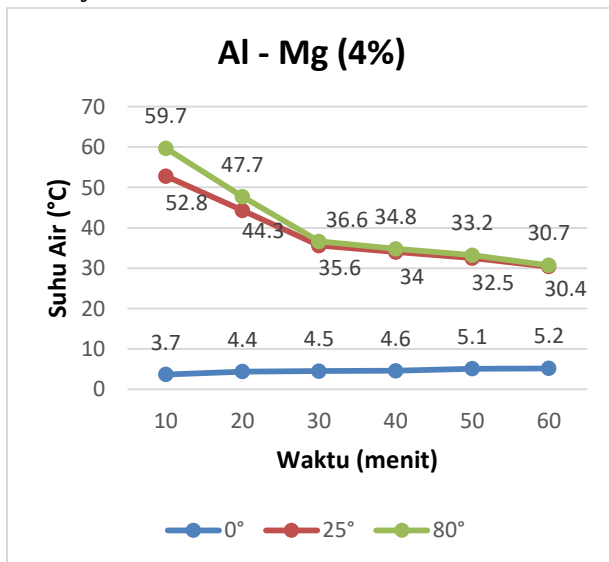
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Pendinginan



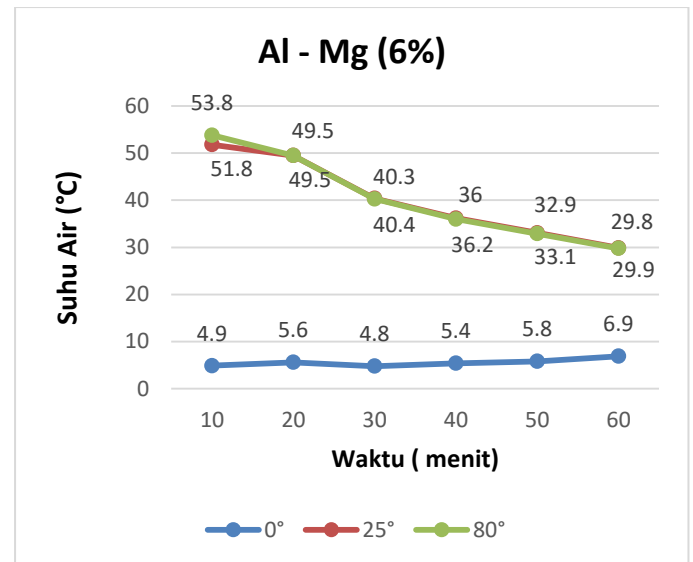
Gambar 5. Grafik pendinginan Al – Mg 2%

Pada campuran magnesium 2% ini terdapat banyak perubahan naik turun suhu dan penyusutan air yang di antara pada suhu 0° sebanyak 50ml, 25° sebanyak 0ml, 80° sebanyak 60ml.



Gambar 6. Grafik pendinginan Al – Mg 4%

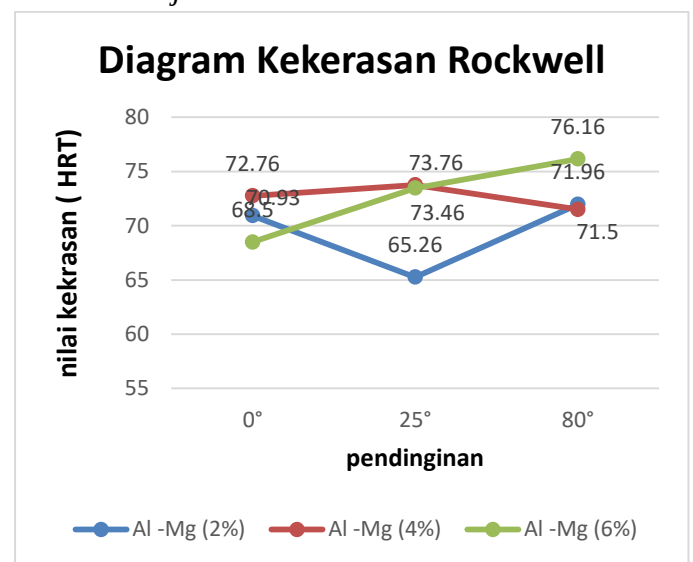
Pada campuran magnesium 4% ini terdapat banyak perubahan naik turun suhu dan penyusutan air yang di antara pada suhu 0° sebanyak 70ml, 25° sebanyak 20ml, 80° sebanyak 80ml.



Gambar 7. Grafik pendinginan Al – Mg 6%

Pada campuran magnesium 6% ini terdapat banyak perubahan naik turun suhu dan penyusutan air yang di antara pada suhu 0° sebanyak 80ml, 25° sebanyak 50ml, 80° sebanyak 90ml.

3.2 Hasil Uji Kekerasan

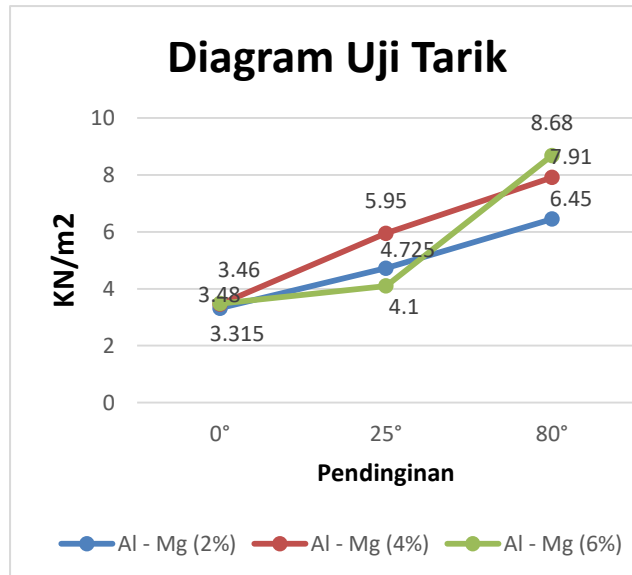


Gambar 8. Diagram Hasil uji Kekerasan

Pada diagram di atas dapat di ketahui hasil kekerasan yang stabil pada percampuran Al-Mg (6%) kemungkinan besar karena percampuran yang semakin banyak daya serap air itu semakin meningkat tetapi pada percampuran Al-Mg (2% dan 4%) ada salah satu waktu semakin menurun tigkat

kekerasanya kemungkinan ini di sebabkan sifat percampuran tidak dapat meresap dengan maksimal pada temperatur yang di tentukan.

3.3 Hasil Uji Tarik



Gambar 9. Diagram Hasil uji Tarik

Pada diagram di atas dapat diketahui bahwa semakin banyak dan semakin meningkat suhu pendinginannya semakin meningkat pula hasil uji tariknya dan terjadi kenaikan pada Al-Mg (6%) dengan pendinginan air bersuhu 80° dengan kekuatan tarik 8,68 KN/m², ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan Mg dan semakin tinggi suhu pendinginannya dapat meningkatkan hasil uji tarik paduan Al-Mg.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah di lakukan yaitu mengenai pengaruh penambahan unsur magnesium terhadap alumunium dengan variasi pendinginan terhadap kekerasan dan uji tarik, maka dapat di ambil kesimpulan:

1. Ada pengaruh perubahan suhu air dan penyusutan air dengan variasi percampuran magnesium.

2. bahwa kekerasan tertinggi terdapat pada campuran Al – Mg (6%) dengan pendinginan Air suhu 80° dengan hasil sebesar 76,16 HRT, sedangkan kekerasan terendah yaitu pada campuran Al – Mg (2%) dengan pendinginan Air suhu 25° dengan hasil sebesar 65,26 HRT.
3. kekuatan tarik tertinggi terdapat pada campuran magnesium 6% dan pada pendinginan dengan suhu air 80° sebesar 8,68 KN/m², sedangkan kekuatan tarik terendah yaitu pada campuran magnesium 2% dan pada pendinginan air suhu 0° sebesar 3,315 KN/m².

DAFTAR PUSTAKA

1. Beumer B.J.M. Ing, "*Ilmu Bahan dan Logam*", Penerbit PT. Bharatata Niaga Media, Jakarta, 1994.
2. Van Vlack Lawrence H, Djaprie Sriati, "*Ilmu dan Teknologi Bahan*", Penerbit Erlangga, Jakarta, 1992.
3. Dody Prayitno, "*Pengenalan Pengecoran Modern*", Penerbit Universitas Trisakti, Jakarta, 2006
4. Drs. Hari Amanto, Drs. Daryanto, "*Ilmu Bahan*", Penerbit PT. Bumi Aksara, Jakarta, 2006
5. Hifni M, "*Analisis Regresi*", Universitas Brawijaya, Malang, 1992
6. L. Triana Wijaya N., ST., MT., Debrina Puspita A, ST., M.Eng, "*Pengantar Statistik Industri*", Universitas Brawijaya, 2016
7. Schonmetz Alois. Ing, Gruber Karl, "*Pengetahuan Bahan Dalam Pengerjaan Logam*", Penerbit Angkasa, Bandung, 1977