

ANALISIS UJI TARIK DAN STRUKTUR MIKRO PADA HASIL PENGECORAN ALUMINIUM DAN MAGNESIUM MENGGUNAKAN VARIASI PENDINGIN

Moh Zakaria Aulia¹⁾ Priyagung Hartono²⁾ Unung Lesmana³⁾

Program Studi Teknik Mesin¹⁾

Fakultas Teknik²⁾

Universitas Islam Malang³⁾

Email: Mzakariaaulia@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh uji tarik dan struktur mikro pada pengecoran aluminium dan magnesium dengan variasi pendingin. Aluminium yang digunakan dalam penelitian ini adalah aluminium piston dengan sampel uji 589/20-S1517 (%) aluminium 76,08 standar deviasi 0,198 dan magnesium menggunakan magnesium batang. Pada penelitian ini menggunakan 9 spesimen uji tarik dan 3 spesimen uji mikro dan pendingin air 5 liter, air cuka 5 liter dan udara 27⁰c. Hasil penelitian ini menyimpulkan nilai rata-rata kekuatan tarik tertinggi terdapat pada variasi media pendingin udara 14,538 KN/mm² sedangkan nilai rata-rata kekuatan tarik terendah terdapat pada variasi air cuka 9,986 KN/mm². Kemudian nilai rata-rata struktur mikro ferit tertinggi terdapat pada variasi media pendingin air cuka 250,4, sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada variasi udara 135,4 dan nilai rata-rata struktur mikro perlit tertinggi terdapat pada variasi media pendingin udara 191,4, sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada variasi media pendingin air cuka 129,6.

Kata kunci: Uji tarik, Struktur Mikro, Variasi Pendingin.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dibidang industri yang semakin pesat telah mempengaruhi pembuatan

trobosan akan suatu panduan logam *non ferro* yang menghasilkan material dengan kekerasan tinggi dan memiliki berat yang ringan salah satu logam *non ferro* yang paling banyak digunakan manusia adalah alumunium. Lebih dari seperempat logam ini digunakan untuk bidang industri transfortasi seperti : mobil, kereta api, kapal dan pesawat terbang (Ramadhan, 2015). Penggunaan alumunium yang sanagat luas dikarenakan logam ini memiliki sifat ringan, tahan terhadap korosi dan pengahantar listrik yang baik.

Pada perusahaan industri kecil pengecoran logam kebanyakan tidak menggunakan bahan alumunium murni, namun memanfaatkan sekrap maupun rijek material dari bahan pengecoran yang sebelumnya. Sehingga hal ini mempengaruhi hasil dari kualitas dari barang yang dihasilkan. Oleh karena itu, kekuatan dan komposisi paduan alumunium harus diuji dengan baik. Dalam pembuatan komponen-komponen kapal harus memilik spesifikasi teknis dari pengguna. Beberapa komponen kapal yang ditentukan oleh pengguna, disamping sesuai spesifikasi teknik harus juga memenuhi standarisasi dari klasifikasi.

Standarisasi yang dilakukan oleh pihak klasifikasi wajib dipenuhi demi tercapainya keselamatan dan kenyamanan baik untuk ABK, penumpang, maupun kapal sendiri.

Aluminium dalam keadaan murni belum bisa digunakan karena mempunyai sifat mampu cor dan sifat mekanis yang jelek. Oleh karena itu dalam proses pengecoran aluminium perlu ditambahkan unsur paduan untuk meningkatkan sifat mekanisnya. Unsur paduan yang sering ditambahkan yakni tembaga (Cu), silikon (Si), magnesium (Mg), mangan (Mn), nikel (Ni), dan masih banyak lagi. Aluminium paduan telah lama digunakan pada aplikasi-aplikasi tertentu karena memiliki kombinasi sifat mekanis yang antara lain kekuatan yang tinggi, densitas yang rendah, durabilitas yang baik, kemampuan ketermesinan yang baik dan juga biaya yang cukup kompetitif (Girisha H.N,2012).

Menurut Fauzi, dkk (2016:41) pengecoran (*casting*) adalah suatu proses manufaktur yang menggunakan ligam cair dan cetakan untuk menghasilkan bagian dengan bentuk yang mendekati untuk geometri akhir produk jadi, Dimana bahan dalam kondisi cair dituang atau dicetak dengan ditekan dalam sebuah dengan bentuk tertentu dan biarkan sampai berubah menjadi padat atau membeku. Pengecoran sendiri merupakan proses dimana logam

dicairkan pada suhu tertentu dan dicetak menggunakan cetakan untuk menghasilkan produk dengan bentuk yang mendekati bentuk produk jadi (Kurniawan, dkk., 2014: 55).

Dalam proses pengecoran logam terdapat berbagai macam kejadian dengan hasil pengecoran dalam masalah karakteristik logam. Karakteristik logam ini bisa berupa dari pemilihan paduan logam yang cocok digunakan dalam produk yang dibuat. Pemilihan paduan yang tepat dapat mempengaruhi kekuatan logam hasil pengecoran. Untuk mengetahui perubahan mekanis dan fisik pada pengecoran campuran aluminium dan magnesium maka akan dilakukan pengujian struktur mikro pada hasil pengecoran aluminium dan magnesium dengan memvariasi media pendingin. Berdasarkan uraian diatas peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “ANALISIS UJI TARIK DAN STRUKTUR MIKRO PADA HASIL PENGECORAN ALUMINIUM DAN MAGNESIUM MENGGUNAKAN VARIASI PENDINGIN”

METODE PENELITIAN

Metode penelitian digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen dan metode statistik. Metode penelitian merupakan cara pemecahan masalah penelitian yang dilaksanakan secara terencana

dan cermat dengan maksud mendapatkan fakta dan kesimpulan agar dapat memahami, menjelaskan meramalkan dan mengendalikan keadaan (Syamsudin dan Damayati, 2011 : 14) metode eksperimen merupakan metode penelitian yang menguji hipotesis yang berbentuk hubungan sebab-akibat melalui manipulasi variabel independent dan menguji perubahan yang diakibatkan oleh manipulasi tersebut. Maka metode eksperimen ini digunakan untuk mengukur perubahan yang terjadi setelah dilakukan manipulasi. Selain itu, metode eksperimen ini digunakan untuk mengukur perubahan yang terjadi setelah dilakukan dengan tujuan agar hipotesis yang telah dirumuskan bab 1 dapat terbukti (Sunarti, 2009 : 95). Metode eksperimen ini cocok dengan penelitian yang sedang penulis laksanakan yaitu. Analisis uji tarik dan struktur mikro pada hasil pengecoran aluminium dan magnesium menggunakan variasi pendingin.

1. Variabel Penelitian

a. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian adalah campuran aluminium dan magnesium dengan variasi pendingin.

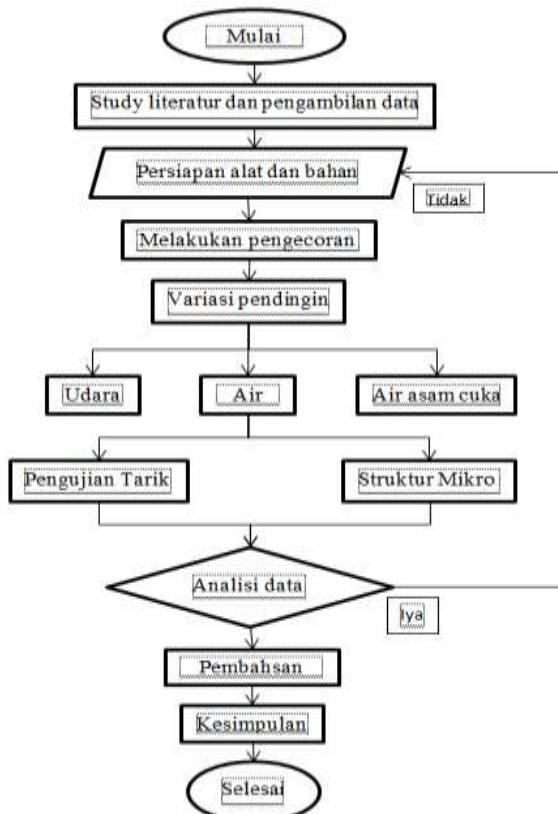
b. Variabel Terikat

Varialbel bebas dalam penelitian ini adalah kekuatan tarik dan struktur mikro.

2. Alat dan Bahan

- Mesin uji tarik.
- Miskrroskop.
- Jangka sorong.
- Tungku peleburan.
- Alumunium piston.
- Air asam cuka.
- Magnesium.
- Timbangan digital.
- Jangka sorong.

3. Diagram Alir

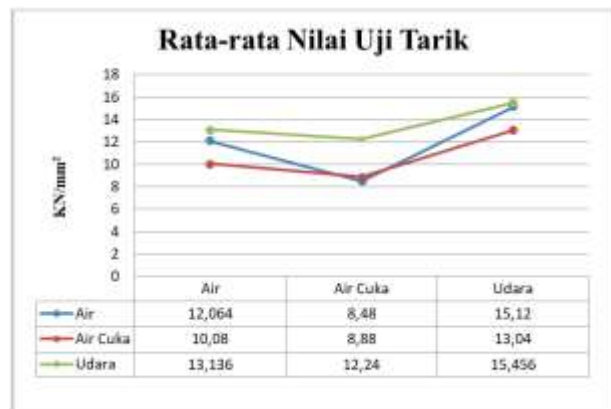


HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Data Pengujian Tarik

Spesimen Uji	Pendinginan	Lebar Awal / W_0 (mm)	Panjang awal / L_0 (mm)	Panjang setelah tarik / L_i (mm)	Beban (kN)	Tebal Plat (mm)
1	Air	12.5	200	203	150,8	1
2		12.5	200	202	126	1
3		12.5	200	205	164,2	1
1	Air Cuka	12.5	200	203	106	1
2		12.5	200	203	111	1
3		12.5	200	205	153	1
1	Udara	12.5	200	205	189	1
2		12.5	200	202	163	1
3		12.5	200	206	193,2	1

2. Grafik Tegangan Tarik



Ditinjau dari grafir rata-rata nilai uji tarik dengan menggunakan media pendingin air, air cuka dan udara. Maka bisa disimpulkan bahwa nilai kekuatan tarik tertinggi pada media pendingin udara yaitu $15,456 \text{ KN/mm}^2$, dan kekutan tarik terendah ialah air cuka dengan nilai $12,24 \text{ KN/mm}^2$.

3. Hasil Data Struk Mikro

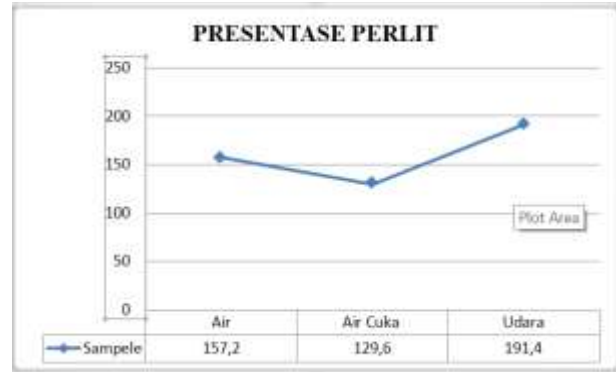
- a. Analisi data varian nilai ferit dan perlit pada struktur mikro

Jumlah sampel	[%] Ferit			[%] Perlit		
	Air	Air Cuka	Udara	Air	Air Cuka	Udara
1	64,6	95,4	44,6	48,2	65,2	77,2
2	84	90	50,4	44,6	39,4	49,2
3	45,4	65	40,4	64,4	25	65
Jumlah	194	250,4	135,4	157,2	129,6	191,4
Rata-rata	64,6	83,46	45,13	52,4	43,2	63,8

4. Grafik Uji Mikro



Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa persentase Ferit tertinggi terdapat pada specimen air cuka sebanyak 250,4%, sedangkan persentase Ferit terendah yaitu pada udara sebanyak 135,4%. Hal ini menunjukkan bahwa struktur mikro Logam percampuran aluminium dan magnesium dengan variasi pendingin mempengaruhi jumlah persentase Ferit pada logam, semakin banyak persentase ferit maka semakin rendah nilai kekuatan tarik dikarenakan sifat Ferit itu sendiri lunak.



Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa persentase perlit tertinggi terdapat pada specimen udara sebanyak 191,4%, sedangkan persentase Perlit terendah yaitu pada air cuka sebanyak 129,6%. Hal ini menunjukkan bahwa struktur mikro percampuran aluminium dan magnesium dengan variasi pendingin mempengaruhi jumlah persentase perlit pada logam, semakin banyak persentase perlit maka semakin tinggi nilai kekuatan dikarenakan sifat dari perlit itu sendiri adalah meningkatkan nilai kekuatan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu analisis uji tarik dan struktur mikro pada percampuran aluminium dan magnesium dengan variasi pendingin, diperoleh data rata-rata kekuatan tarik tertinggi sebesar 14,538 kN/mm² pada pendinginan udara terendah sebesar 29,96 kN/mm² pada pendinginan air cuka.

Pengujian struktur mikro diambil variasi pendingin air, air cuka dan udara. Pada struktur mikro Ferit dan Perlit:

1. Pada struktur mikro ferit di peroleh nilai rata-rata tertinggi adalah air cuka sebesar 250,4. Pada pendinginan terendah udara terdapat perbedaan yang signifikan ialah 135,4.
2. Pada struktur mikro perlit di peroleh nilai rata-rata tertinggi adalah udara sebesar 191,4. Pada pendinginan terendah air cuka terdapat perbedaan yang signifikan ialah 129,6.

SARAN

Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, hal-hal yang perlu di perhatikan oleh peneliti adalah:

1. Pemilihan material/ bahan uji yang tepat dan sesuai dengan tujuan penelitian sehingga jenis bahan yang di gunakan dalam sampel penelitian tersebut dapat berguna bagi masyarakat.
2. Peneliti harus benar benar memahami teori dan praktek pengecoran sehingga dapat menghasilkan spesimen yang baik untuk menghasilkan data yang akurat.
3. Pada kesimpulannya hasil penelitian dan analisis data tidak ada kegagalan. Ada

dan tidak adanya pengaruh dalam penelitian dan analisis data, merupakan suatu referensi bagi pelaksana penelitian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Isranuri², F. A. (2016). PENYELIDIKAN KARAKTERISTIK MEKANIK TARIK PADUAN. *Jurnal Inotera Vol.1, No.1, Desember 2016, 1, 1-4.*
- Suntoyo, Y. (1990). Dasar-dasar Statistika. Jakarta: Rajawali.
- Kiryanto, E. S. (2012). ANALISA SIFAT MEKANIK PADUAN ALUMINIUM SEBAGAI KAPAL- Vol. 9, No.1 Februari 2012, 9, 30-37.
- Siswanto, R. (2014). ANALISIS PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU PELEBURAN. *SNTMUT - 2014, 1-6.*
- Saefuloh¹, I. (2018). Studi Karakterisasi Sifat Mekanik Dan struktur Mikro Material Piston. *Jurnal Teknik Mesin Untirta Vol. IV, No. 2, Oktober 2018, hal. 56 - 62, IV, 56-62.*
- Roziqin, K. (2012). PENGARUH MODEL SISTEM SALURAN. Vol. 8, No. 1, April 2012 : 33- 39, 8, 33-39.
- Nur, H. (2017). Pengaruh Penggunaan Media Pendingin Air Garam,. *TEKNOLOGI*

- VOLUME 16 NO. 1 APRIL 2017, 16, 1-11. (Isranuri2, PENYELIDIKAN KARAKTERISTIK MEKANIK TARIK PADUAN, 2016)
- PENGARUH PENAMBAHAN MAGNESIUM DAN STRONTIUM TERHADAP. (2018). *Volume 1 Nomor 1, Januari 2018, 1, 1-3.* (Saefuloh1, Studi Karakterisasi Sifat Mekanik Dan struktur Mikro Material Piston , 2018)
- (Nur, Pengaruh Penggunaan Media Pendingin Air Garam, , 2017)