INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research
Volume 5 Nomor 3 Tahun 2025 Page 2075-2088
E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246
Website: https://j-innovative.org/index.php/Innovative

Analisis Sifat Mekanik *Handle* Rem Sepeda Motor Berbahan Aluminium A1100 dengan Penambahan Unsur Magnesium

Septania Dwi Yasvita[1✉], Muhammad Rasid[2], Dwi Arnoldi[3]
Politeknik Negeri Sriwijaya
Email: septaniadwiyasvita2809@gmail.com[1✉]

Abstrak

Pengecoran adalah proses peleburan bahan dengan memanaskannya menggunakan dapur peleburan. Cairan yang dihasilkan kemudian dituangkan ke dalam cetakan untuk membentuk suatu benda atau produk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji sifat mekanik paduan aluminium A1100 dengan penambahan magnesium (Mg) sebanyak 3%, 4%, dan 5%, serta melihat pengaruhnya terhadap nilai kekuatan impak dan kekerasan. Hasil uji impak menunjukkan bahwa penambahan magnesium sebesar 3%, 4%, dan 5% meningkatkan nilai impak, dengan paduan magnesium 5% memiliki nilai impak tertinggi sebesar 1,14 J/cm². Sementara itu, material *Handle* Rem memiliki nilai impak 0,81 J/cm², dan nilai impak yang mendekati standar *Handle* Rem ditemukan pada paduan magnesium 3% dengan nilai impak 0,98 J/cm². Persentase peningkatan nilai impak akibat penambahan magnesium adalah sebesar 93%. Hasil uji kekerasan juga menunjukkan bahwa penambahan magnesium sebesar 3%, 4%, dan 5% meningkatkan nilai kekerasan. Paduan magnesium 5% memiliki nilai kekerasan tertinggi sebesar 111,84 Kg/mm², sedangkan material *Handle* Rem memiliki nilai kekerasan 89,16 Kg/mm². Nilai kekerasan yang mendekati standar Handle Rem ditemukan pada paduan magnesium 3% dengan nilai kekerasan 93,83 Kg/mm². Persentase peningkatan nilai kekerasan akibat penambahan magnesium adalah sebesar 40%.

Kata Kunci: *Uji Impact, Uji Kekerasan, Handle Rem*

Copyright @ Septania Dwi Yasvita, Muhammad Rasid, Dwi Arnoldi

Abstract

Casting is the process of melting materials by heating them using a melting pot. The resulting liquid is then poured into a mold to form an object or product. The aim of this research was to test the mechanical properties of A1100 aluminum alloy with the addition of 3%, 4% and 5% magnesium (Mg), and to see its effect on the Impact strength and hardness values. Impact test results show that the addition of 3%, 4% and 5% magnesium increases the Impact value, with 5% magnesium alloy having the highest Impact value of 1.14 J/cm^2. Meanwhile, the brake Handle material has an Impact value of 0.81 J/cm^2, and an Impact value that is close to the standard brake Handle is found in 3% magnesium alloy with an Impact value of 0.98 J/cm^2. The percentage increase in Impact value due to the addition of magnesium was 93%. The hardness test results also show that the addition of magnesium by 3%, 4% and 5% increases the hardness value. 5% magnesium alloy has the highest hardness value of 111.84 Kg/mm^2, while the brake Handle material has a hardness value of 89.16 Kg/mm^2. A hardness value that is close to the standard brake Handle is found in 3% magnesium alloy with a hardness value of 93.83 Kg/mm^2. The percentage increase in hardness value due to the addition of magnesium is 40%.
Keywords: *Impact Test, Hardness Test, Handle Rem*

PENDAHULUAN

Sepeda motor sering digunakan oleh masyarakat sebagai alat transportasi utama di era modern [1]. Transportasi motor telah menjadi pilihan utama karena efisiensi, kecepatan, dan kemudahan dalam mobilitas sehari-hari. Komponen penting dalam sepeda motor yang mendukung keselamatan pengendara adalah Handle Rem, yang memiliki peranan besar dalam pengendalian kendaraan. Handle Rem berfungsi untuk memberikan respon yang cepat dalam mengurangi kecepatan kendaraan, terutama dalam situasi darurat. Komponen ini rentan mengalami kerusakan akibat benturan keras atau tekanan berlebihan [2]. Sebagaimana dijelaskan oleh Syahrul [11], komponen kendaraan yang berhubungan langsung dengan sistem pengereman harus didesain dengan ketahanan tinggi, karena fungsi utama dari komponen ini adalah untuk menjaga keselamatan pengendara dan kestabilan kendaraan [3]. Oleh karena itu, Handle Rem dirancang dengan ketahanan maksimal agar tidak cepat rusak, memungkinkan kinerja yang optimal dalam mengendalikan kecepatan kendaraan saat Handle Rem diaktifkan [3].

Aluminium sering digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan Handle Rem sepeda motor. Aluminium dipilih karena sifatnya yang ringan, tahan terhadap korosi, serta memiliki konduktivitas termal dan elektrik yang efisien, menjadikannya bahan pilihan dalam berbagai aplikasi industri, termasuk otomotif [4]. Sebagaimana diungkapkan oleh Ardiansyah [12], pemilihan aluminium pada komponen sepeda motor karena sifat-sifatnya

Copyright @ Septania Dwi Yasvita, Muhammad Rasid, Dwi Arnoldi

yang mendukung efisiensi dan performa kendaraan secara keseluruhan [5]. Namun, kelemahan dari aluminium murni adalah kekuatan mekaniknya yang cenderung rendah, terutama dalam aplikasi yang membutuhkan ketahanan terhadap beban dan benturan. Sebagai solusi untuk meningkatkan kekuatan mekanik aluminium, magnesium sering ditambahkan ke dalam campuran tersebut. Magnesium dikenal mampu meningkatkan kekuatan serta kekerasan aluminium ketika diberikan perlakuan panas [6]. Penambahan magnesium juga memungkinkan peningkatan ketahanan terhadap korosi, sehingga memperpanjang umur komponen yang terbuat dari campuran ini [5].

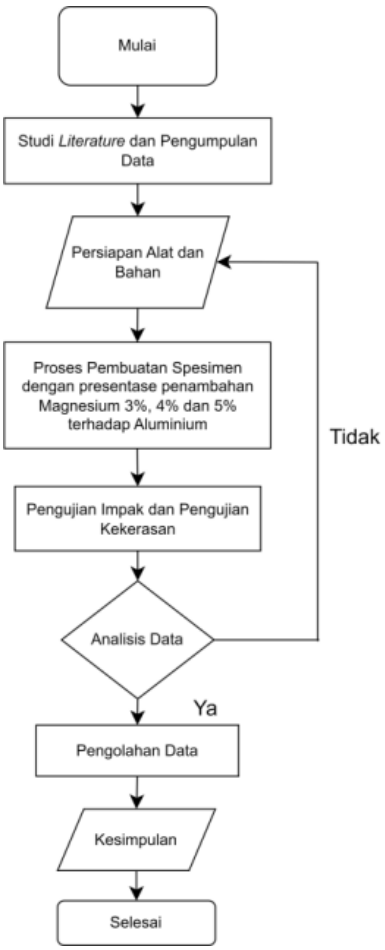
Proses pembuatan produk melalui pengecoran logam melibatkan tahapan di mana logam terlebih dahulu dilelehkan dalam tungku sebelum diarahkan ke dalam cetakan [7]. Proses pengecoran ini telah banyak digunakan dalam industri otomotif karena mampu menghasilkan komponen dengan bentuk yang kompleks dan efisien dalam jumlah produksi besar. Sesuai dengan yang disampaikan oleh Sumarna [13] pengecoran logam adalah salah satu metode paling efektif untuk menghasilkan komponen otomotif dengan kualitas yang tinggi [8]. Logam yang telah meleleh kemudian dicurahkan atau dipaksa masuk ke dalam cetakan yang dirancang sesuai dengan bentuk yang diperlukan. Setelah mengalami proses pendinginan dan mengeras, benda yang diinginkan pun tercipta [7]. Pemrosesan pengecoran ini biasanya dilakukan dengan menggunakan cetakan logam permanen, yang dikenal dengan cetakan logam permanen yang terbuat dari bahan metal [9]. Cetakan logam permanen umumnya digunakan untuk menghasilkan produk dengan bentuk yang tidak rumit dalam jumlah produksi yang besar, menjadikannya sangat efisien dalam produksi massal [8].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat mekanik Handle Rem sepeda motor berbahan aluminium A1100 dengan penambahan unsur magnesium. Untuk mengidentifikasi transformasi pada karakteristik tersebut, serangkaian analisis mekanis telah dilaksanakan, termasuk uji kekerasan dan uji impact. Sesuai dengan tujuan yang diuraikan, judul penelitian ini adalah "Analisis Sifat Mekanik Handle Rem Sepeda Motor Berbahan Aluminium A1100 dengan Penambahan Unsur Magnesium." Diharapkan bahwa penelitian ini mampu memberikan kontribusi dalam peningkatan performa dan keamanan Handle Rem dengan mengoptimalkan karakteristik mekanis aluminium A1100 melalui penambahan unsur magnesium. Seperti yang dijelaskan oleh Widodo [14] peningkatan sifat mekanik material sangat penting untuk meningkatkan kinerja dan daya tahan komponen otomotif dalam jangka panjang [10].

Copyright @ Septania Dwi Yasvita, Muhammad Rasid, Dwi Arnoldi

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan mencakup analisis literatur, pengamatan, serta eksperimen.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Alat dan Bahan Penelitian

Berikut adalah alat-alat yang digunakan:

1. Dapur Pelebur
2. Cetakan
3. *Thermometer*
4. Gerinda
5. Timbangan Digital
6. Jangka Sorong
7. Kikir
8. Tang Penjepit
9. Kekerasan *Brinell*
10. *Impact Charpy*

Copyright @ Septania Dwi Yasvita, Muhammad Rasid, Dwi Arnoldi

Bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Aluminium A1100
2. Magnesium

Proses Pengecoran

Prosedur pengecoran yang diterapkan meliputi langkah-langkah berikut:

a. Mempersiapkan alat dan bahan
b. Menimbang presentase Aluminium dan Magnesium dengan presentase yang telah ditetapkan yaitu Al 242,5gr + Mg 7,5gr (3%), Al 240gr + Mg 10gr (4%), dan Al 237,5gr + Mg 12,5gr (5%)
c. Menyalakan tungku pelebur
d. Memanaskan Aluminium ke dalam tungku pelebur hingga aluminium mencair pada temperatur 660°C
e. Selanjutnya Tambahkan Magnesium sesuai dengan presentase yang telah ditentukan
f. Mencurahkan adonan AlMg ke dalam cetakan yang telah disiapkan sebelumnya
g. Setelah proses penakaran selesai, tahap berikutnya adalah meratakan permukaan spesimen dengan cara menggerinda agar menjadi licin
h. Setelah semua presentase sudah dilakukan, langkah selanjutnya kikir spesimen agar pemukaannya halus.

Gambar 2. Proses Pengecoran

Proses Uji *Impact Charpy*

Pada Metode pengujian ini dilakukan dengan cara meletakan posisi spesimen uji pada tumpuan dengan posisi horizontal/mendatar dan arah pembebanan berlawanan dengan arah takikan [9]. Berikut merupakan prosedur uji *Impact Charpy* yang diterapkan:

a. Menyiapkan spesimen serta peralatan uji *Impact Charphy.*

Copyright @ Septania Dwi Yasvita, Muhammad Rasid, Dwi Arnoldi

b. Memposisikan spesimen pada landasan sedemikian rupa sehingga takiknya menghadap ke arah yang berlawanan dari bandul, serta memastikan takik tepat berada di pusat bandul.
c. Menaikkan bandul dan mengamankan dengan menggunakan tuas pengunci.
d. Menyesuaikan posisi jarum untuk berada pada garis yang sejajar dengan lengan bandul.
e. Memijak tuas untuk memicu gerakan bandul yang akan menghantam spesimen.
f. Segera menghentikan bandul setelah spesimen mengalami kerusakan.
g. Mengamati dan mencatat angka yang ditunjukkan oleh jarum untuk menilai energi dampak yang diperoleh.
h. Mengulangi proses yang sama untuk semua spesimen sampai pengujian *Impact Charphy* pada setiap spesimen selesai dilakukan.
i. Mengkalkulasi nilai *Impact* menggunakan formula yang telah ditetapkan.
j. Selesai.

Gambar 3. Proses Pengujian *Impact Charpy*

Proses Uji Kekerasan *Brinell*

Pengujian kekerasan dengan metode *Brinell* digunakan untuk mengukur kekerasan suatu material dalam bentuk daya tahannya terhadap bola baja (indentor) yang ditekankan pada permukaan spesimen [10]. Langkah-langkah yang diterapkan dalam uji kekerasan *Brinell* adalah sebagai berikut:

a. Menyiapkan alat dan bahan untuk uji kekerasan *Brinell* serta sampel yang akan dianalisis.
b. Membersihkan sampel dari segala kotoran dengan proses pengamplasan.
c. Menempatkan sampel yang hendak diuji pada pemegang sampel.

Copyright @ Septania Dwi Yasvita, Muhammad Rasid, Dwi Arnoldi

d. Mengoperasikan roda tangan untuk mengangkat sampel sehingga bersentuhan dengan bola baja indentor.
e. Mengaktifkan katup pelepas dan meningkatkan tekanan dalam silinder utama menggunakan pompa tangan, di mana tekanan yang tercipta menaikkan beban dan keseimbangan beban terhadap piston hidrolik yang ditunjukkan oleh pengukur tekanan.
f. Menunggu sekitar 10 detik hingga indentor sempurna
g. Membuka kembali *Relief Valve* untuk mengurangi tekanan oli hingga nol.
h. Memutar kembali *hand wheel* untuk menurunkan spesimen
i. mengambil spesimen dan mengatur kembali tempat penitikan berikutnya.
j. Melakukan pengujian pada tiga titik yang berbeda pada spesimen.
k. Mengukur diameter lubang penindikan menggunakan mikroskop pengukuran.
l. Melakukan iterasi langkah tersebut untuk setiap contoh yang diperiksa kekerasannya.
m. Menentukan nilai kekerasan dengan menerapkan rumus *Brinell*.
n. Selesai.

Gambar 4. Proses Pengujian Kekerasan *Brinell*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian *Impack Charpy*

Berikutnya adalah penambahan unsur magnesium yang telah teruji di Laboratorium Politeknik Negeri Sriwijaya, menunjukkan hasil dari analisis Uji *Impack Charpy.*

Tabel 1. Hasil Pengujian *Impact Charpy*

No	Fraksi Volume		Spesimen	HI	HI Rata-rata
	Aluminium	Magnesium		(J/cm^2)	(J/cm^2)
1	100%	0%	1	0,74	0,81
			2	0,78	

Copyright @ Septania Dwi Yasvita, Muhammad Rasid, Dwi Arnoldi

			3	0,90	
2	97%	3%	1	1,01	0,98
			2	0,94	
			3	0,98	
3	96%	4%	1	0,98	1,05
			2	1,14	
			3	1,04	
4	95%	5%	1	1,15	1,14
			2	1,16	
			3	1,12	

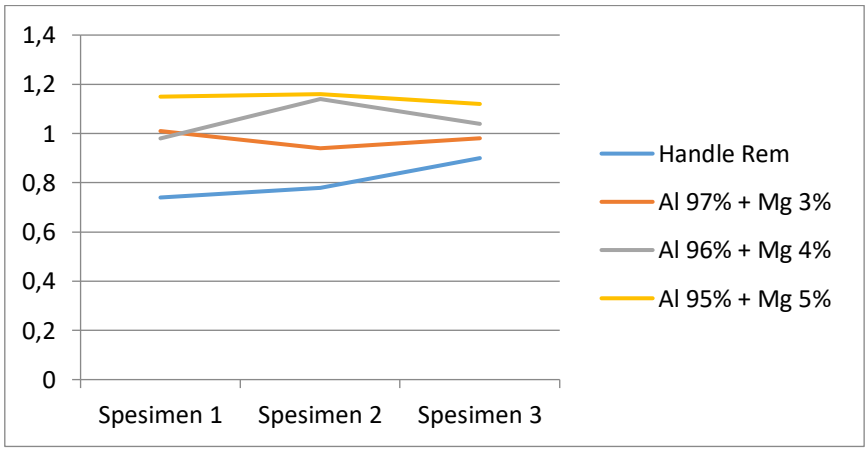
Rumus mencari Harga *Impact*

$$A = b(t - d) \quad (1)$$
$$A = 10(10 - 2)$$
$$A = 10 \times 8$$
$$A = 80\ mm^2$$
$$A = 0{,}8\ cm^2$$

Perhitungan Harga *Impact* Spesimen *Handle* Rem

$$HI = \frac{E}{A} \quad (2)$$
$$HI = \frac{0{,}589}{0{,}8} = 0{,}74\ J/cm^2 \text{ (Spesimen 1)}$$
$$HI = \frac{0{,}628}{0{,}8} = 0{,}78\ J/cm^2 \text{ (Spesimen 2)}$$
$$HI = \frac{1{,}0{,}716}{0{,}8} = 0{,}90\ J/cm^2 \text{ (Spesimen 3)}$$

Maka, grafik hasil dari uji *impact* diperoleh setelah serangkaian pengujian dilaksanakan:



Gambar 5. Grafik Hasil Pengujian *Impact* Charpy

Copyright @ Septania Dwi Yasvita, Muhammad Rasid, Dwi Arnoldi

Dari analisis Uji *Impact*, terungkap bahwa spesimen dari *Raw* Material *Handle* Rem memiliki nilai *Impact* 0,81 J/cm2. Untuk campuran yang terdiri dari 97% Al dan 3% Mg, nilai *Impact* yang tercatat adalah 0,98 J/cm2. Sementara itu, untuk campuran 96% Al dengan tambahan 4% Mg, tercatat nilai *Impact* sebesar 1,05 J/cm2. Campuran yang mengandung 95% Al dan 5% Mg menunjukkan nilai *Impact* yang meningkat menjadi 1,14 J/cm2. Dengan demikian, Pada Pengujian *Impact* kali ini Spesimen dengan Campuran 95% + Mg 5% memberikan nilai *Impact* tertinggi dan untuk Campuran 97% + Mg 3% memberikan nilai *Impact* yang mendekati *raw* material dari *Handle* Rem.

Analisis Pengaruh Penambahan Persentase Terhadap Nilai *Impact*

Berdasarkan Analisis *Variance* Persentase, diketahui bahwa persentase penambahan unsur magnesium pada nilai *Impact* adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Analisis *Variance* Persentase

Test of Between-Subject Effects						
Source	Type II Sum Of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Square
Corrected Model	14.500[a]	10	1.450	2.900	.430	.967
Intercept	75.000	1	75.000	150.000	.052	.993
Impact	14.500	10	1.450	2.900	.430	.967
Error	.500	1	.500			
Total	90.000	12				
Corrected Total	15.000	11				

$$\text{Faktor Persentase} = \frac{(14.5 - 0.5)}{15} = 93\%$$

Jadi, persentase peningkatan nilai *Impact* terhadap penambahan unsur magnesium adalah sebesar 93%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa unsur magnesium secara signifikan meningkatkan ketahanan material terhadap benturan. Pentingnya magnesium dalam meningkatkan durabilitas dan keandalan material dikonfirmasi melalui peningkatan yang signifikan dalam sifat mekaniknya. Hal ini menjadikan material tersebut lebih tahan terhadap dampak dan keausan dalam penggunaan yang menuntut ketahanan tinggi.

Copyright @ Septania Dwi Yasvita, Muhammad Rasid, Dwi Arnoldi

Hasil Pengujian Kekerasan *Brinell*

Mengikuti pelaksanaan pengujian pada spesimen dengan metode Uji Kekerasan *Brinell* di Laboratorium Politeknik Negeri Sriwijaya, hasil yang didapatkan dari Uji Kekerasan *Brinell* adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Pengujian Kekerasan *Brinell*

No	Fraksi Volume		Titik	BHN (Kg/mm^2)	BHN Rata-rata (Kg/mm^2)
	Aluminium	Magnesium			
1.	100%	0%	1	89,8	89,16
			2	92,6	
			3	85,1	
2.	97%	3%	1	93,33	93,83
			2	95,57	
			3	92,60	
3.	96%	4%	1	102,78	103,93
			2	104,50	
			3	104,50	
4	95%	5%	1	108,96	111,84
			2	110,83	
			3	115,71	

$$\mathrm{BHN} = \frac{\mathrm{P}}{\left(\frac{\pi \mathrm{D}}{2}\right)\left(\mathrm{D}-\sqrt{\mathrm{D}^2-\mathrm{d}^2}\right)} \quad (3)$$

$$\mathrm{BHN} = \frac{500}{\left(\frac{3{,}14.10}{2}\right)\left(10-\sqrt{10^2-2{,}64^2}\right)}$$

$$\mathrm{BHN} = \frac{500}{(15{,}7)\left(10-\sqrt{100-6{,}96}\right)}$$

$$\mathrm{BHN} = \frac{500}{(15{,}7)\left(10-\sqrt{93{,}04}\right)}$$

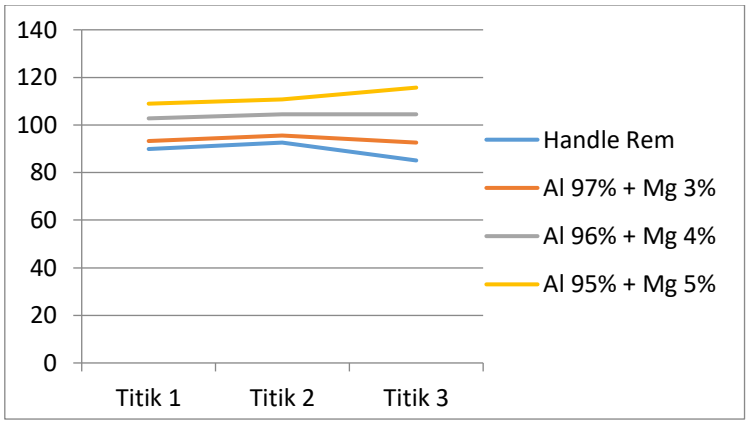
$$\mathrm{BHN} = \frac{500}{(15{,}7)(10-9{,}64)}$$

$$\mathrm{BHN} = \frac{500}{(15{,}7)(0{,}3543)}$$

$$\mathrm{BHN} = \frac{500}{5.56251}$$

$$\mathrm{BHN} = 89.88\ \mathrm{Kg}/mm^2$$

Copyright @ Septania Dwi Yasvita, Muhammad Rasid, Dwi Arnoldi



Gambar 6. Grafik Hasil Pengujian Kekerasan

Hasil dari uji kekerasan menunjukkan bahwa kekerasan spesimen dari Bahan Mentah *Handle* Rem tercatat sebesar 89,16 Kg/mm2. Sementara itu, pada campuran yang terdiri dari Al 97% dan Mg 3%, kekerasan yang terukur mencapai 93,83 Kg/mm2. Pada Campuran Al 96% + Mg 4% didapat nilai kekerasan sebesar 103,93 Kg/mm^2. Pada Campuran Al 95% + Mg 5% didapat nilai kekerasan sebesar 111,84 Kg/mm^2. Dengan demikian, Pada Pengujian Kekerasan kali ini Spesimen dengan Campuran 95% + Mg 5% memberikan nilai kekerasan tertinggi dan untuk Campuran 97% + Mg 3% memberikan nilai kekerasan yang mendekati raw material dari *Handle* Rem.

Analisisa Pengaruh Penambahan Persentase Terhadap Nilai Kekerasan

Tabel 10. Analisis *Variance* Persentase

Tests Of Between-Subjects Effects						
source	Type II Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	10.500[a]	9	1.167	.519	.799	.700
Intercept	75.000	1	75.000	33.333	.029	.943
Kekerasan	10.500	9	1.167	.519	.799	.700
Error	4.500	2	2.250			
Total	90.000	12				
Corrected Total	15.000	11				

$$\text{Faktor Persentase} = \frac{(10.5 - 4.5)}{15} = 40\%$$

Jadi, Persentase peningkatan nilai kekerasan terhadap penambahan unsur magnesium adalah sebesar 40%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa unsur magnesium berperan penting dalam memperkuat dan meningkatkan ketahanan material tersebut terhadap

Copyright @ Septania Dwi Yasvita, Muhammad Rasid, Dwi Arnoldi

tekanan dan deformasi. Persentase peningkatan yang signifikan ini menegaskan pentingnya magnesium dalam meningkatkan kualitas material.

SIMPULAN

Pengujian *Charpy Impact* pada paduan Aluminium 1100 yang mengalami proses pengecoran dengan penambahan Magnesium sebanyak 3%, 4%, dan 5% menghasilkan temuan bahwa peningkatan *Impact* terbesar tercatat pada paduan dengan 5% Magnesium, mencapai 1,14 J/cm^2. Sementara itu, nilai *Impact* untuk bahan *handle* rem sepeda motor tercatat sebesar 0,81 J/cm^2. Adapun, nilai yang hampir menyamai standar bahan *handle* rem sepeda motor dicapai melalui penambahan 3% Magnesium, yakni 0,98 J/cm^2. Hasil ini menunjukkan bahwa paduan Aluminium yang berbahan 3% Magnesium memiliki sifat mekanik *Impact* yang hampir setara dengan bahan *handle* rem sepeda motor. Selain itu, Persentase peningkatan nilai *Impact* terhadap penambahan unsur magnesium adalah sebesar 93%.

Hasil analisis uji kekerasan untuk pengecoran berbahan aluminium 1100 yang diberi unsur tambahan magnesium sejumlah 3%, 4%, dan 5%, menunjukkan peningkatan nilai kekerasan tertinggi terjadi pada penambahan 5% magnesium, mencapai 111,84 Kg/mm^2. Pada *handle* rem sepeda motor, kekerasan tercatat sebesar 89,16 Kg/mm^2. Penambahan magnesium sebesar 3% menghasilkan nilai kekerasan yang mendekati kekerasan *handle* rem, yaitu 93,83 Kg/mm^2, mengindikasikan bahwa campuran aluminium dengan 3% magnesium mendekati sifat mekanik dari material *handle* rem. Selain itu, Persentase peningkatan nilai Kekerasan terhadap penambahan unsur magnesium adalah sebesar 40%.

Penambahan Magnesium pada Aluminium 1100 meningkatkan nilai *Impact* dan kekerasan secara signifikan. Persentase peningkatan nilai *Impact* terhadap penambahan unsur Magnesium adalah sebesar 93%. Sedangkan persentase peningkatan nilai kekerasan terhadap penambahan unsur Magnesium adalah sebesar 40%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan Magnesium memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan kedua sifat material tersebut.

Copyright @ Septania Dwi Yasvita, Muhammad Rasid, Dwi Arnoldi

DAFTAR PUSTAKA

Supriyanto, Imam Syafa'at & Darmanto. (2020). Studi Pemodelan Optimasi Tuas Handle Rem Depan Sepeda Motor Yamaha V-Ixion berbasis simulasi elemen hingga. Momentum, Vol 16, No. 2, 162-167. doi: http://dx.doi.org/10.36499/jim.v16i2.3773

Ikbar, F., Rasid, M., & Sundari, E. (2023). Analisis pengaruh penambahan unsur magnesium terhadap kuat lengkung pada material aluminium. MACHINERY: Jurnal Teknologi Terapan, 4(1), 1–9. https://doi.org/10.5281/zenodo.7684050

Hari, Dhany Sahdeini. (2020). Pengaruh Penambahan Unsur Magnesium (Mg) Terhadap sifat mekanis pada pengecoran aluminium A1100 Aplikasi *Handle* Rem sepeda motor. dalam Laporan Tugas Akhir. Tegal: Universitas Pancasakti Tegal. https://repository.upstegal.ac.id/id/eprint/2299

Agiel Setyo Prabowo, Teguh Triyono & Indri Yaningsih. (2016). Analisa Pengaruh Penambahan Mg Pada Komposit Matrik Aluminium Remelting Piston Berpenguat SiO_2 Menggunakan Metode Stir Casting Terhadap Kekerasan dan Densitas. Mekanika. Vol 15, No. 01, 37-43. https://jurnal.ft.uns.ac.id/index.php/mekanika/article/view/465

Surdia, Tata, Shinroku S. (1999). Pengetahuan Bahan Teknik. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.

Ahmad Nidhomuddin, Unung Lesmanah & Mochammad Basjir. (2022). Analisi Mikrostruktur dan Kekerasan pada pengecoran Aluminium Paduan Magnesium. Vol 18, No. 01, 100-103. https://jim.unisma.ac.id/index.php/jts/article/view/16923/13240

HAQQI, A., & ARIF IRFAI, M. (2019). ANALISIS HUBUNGAN ANTARA TEMPERATUR CETAKAN PADA PENGECORAN LOGAM ALUMUNIUM TERHADAP POROSITAS HASIL CORAN DAN DIUJI MENGGUNAKAN METODE NON DESTRUKTIF. *Jurnal Rekayasa Mesin*, *5*(1). Retrieved from https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-rekayasa-mesin/article/view/26544

Sony Alviandra, Jumiadi & Mardjuki. (2017). Pengaruh Penambahan Unsur paduan magnesium pada Al-Si menggunakan dapur krusibel terhadap sifat kekerasan dan struktur mikro. TRANSMISI, Vol-13, Edisi-1/Hal.217-226. doi: https://doi.org/10.26905/jtmt.v13i2.2012

Adi KUSUMO, Adi; SURYADHARMA, Nyoman G. ANALISA KEKUATAN CHASSIS MOBIL MENGGUNAKAN MATERIAL PADUAN ALUMINIUM DAN MAGNESIUM. Jurnal Teknik Industri, [S.l.], Volume 24, no. 2, 29-42, oct. 2021. ISSN 2721-5431. https://univ45sby.ac.id/ejournal/index.php/industri/article/view/205

Nabhan, Arsalan. (2023). Analisis Pengaruh Penambahan Unsur Magnesium Pada Sifat

Copyright @ Septania Dwi Yasvita, Muhammad Rasid, Dwi Arnoldi

Mekanis Pengecoran Aluminium Paduan Aplikasi *Handle* Rem Sepeda Motor. dalam Karya Ilmiah (Skripsi) https://repository.upstegal.ac.id/id/eprint/7396

Syahrul, S. M. (2020). Analisis Penggunaan Sepeda Motor pada Masyarakat Urban. *Jurnal Transportasi, 5*(3), 211-219.

Ardiansyah, A. (2019). Keunggulan Bahan Aluminium dalam Industri Otomotif. *Jurnal Teknik Material, 8*(2), 108-115.

Widodo, F. (2017). Peningkatan Kualitas Komponen Otomotif dengan Mengoptimalkan Sifat Mekanik Material. *Jurnal Teknik Industri, 4*(1), 72-80.

Sumarna. (2018). Teknologi Pengecoran Logam dan Aplikasinya. *Jurnal Teknik Mesin, 3*(1), 95-103.

Copyright @ Septania Dwi Yasvita, Muhammad Rasid, Dwi Arnoldi