



Prosiding Seminar Nasional NCIET Vol.1 (2020) A210-A218
1st National Conference of Industry, Engineering and Technology 2020,
Semarang, Indonesia.

ANALISIS SIFAT MEKANIK SEPATU REM TROMOL SEPEDA MOTOR PADUAN A356 DENGAN METODE *SAND CASTING*

M. Ali Arfani*, M. Fajar Sidiq, Drajat S

Teknik Mesin, Fakultas Teknik, UPS Tegal
Jl.Halmahera Km. 1. Tegal 52121
*E-mail: mesinfups@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh variasi manganese dan chromium pada alumunium untuk sepatu rem sepeda motor terhadap uji kekerasan, uji densitas, porositas dan uji visual strukturmikro. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan variasi paduan manganese dan chromium dengan variasi campuran 0,3%, 0,5%, dan 0,8%, kemudian untuk pembandingan penelitian, peneliti menggunakan spesimen orisinil sepatu rem sepeda motor ada di pabrikan. Setelah dilakukan penelitian didapatkan hasil untuk pengujian kekerasan, kekerasan tertinggi adalah pada variasi campuran 0,3% yaitu sebesar 55,813 Kg/mm², untuk kekerasan terendah adalah pada spesimen campuran 0,8% yaitu sebesar 41,782 Kg/mm². Kemudian uji densitas porositas variasi 0,3% sebesar 0,963 cm³ dan nilai porositas terendah 0,8% nilai poroitas 0,63 cm³, adapun hasil uji visual struktur mikro yang sudah dilakukan dapat diamati untuk spesimen orisinil memiliki permukaan berwarna hitam dan memiliki tekstur ke padatan yang sedang, sedangkan untuk variasi campuran 0,3%, 0,5%, dan 0,8% memiliki warna hitam, dan memiliki tekstur yang padat.

Kata Kunci: *Pengecoran; Kekerasan; Struktur Mikro.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Alumunium merupakan logam ringan yang mempunyai sifat ketahanan korosi dan mempunyai alir yang baik sehingga banyak di gunakan dalam aplikasi alat-alat rumah tangga, otomotif maupun industri saat ini. Pada dunia otomotif sendiri alumunium digunakan sebagai bahan utama pembuatan blok mesin, piston dan sepatu rem motor, lain-lain. Sepatu rem di dalam penggunaannya terjadi poros kekerasan pada sistem mekanismenya, oleh karena itu bagaimana sepatu rem memiliki ketahanan korosi dan kekerasan yang sangat baik maka di perlukan unsur Si yang berfungsi untuk menaikkan kekerasannya atau Al-Mg yang bermanfaat untuk menaikkan alumunium dan menurunkan nilai *ductility*nya, serta memiliki ketahanan kekerasan dan *weldability* yang baik. Aluminum banyak disukai karena sifatnya

yang sangat menguntungkan yaitu: ringan (1/3 berat baja, tembaga, kuningan), tahan korosi sehingga dapat digunakan di hampir segala lingkungan seperti di lingkungan atmosfer, air (termasuk air garam), minyak dan banyak zat kimia lainnya aluminium dan paduan aluminium termasuk logam ringan yang mempunyai kekuatan tinggi, terhadap korosi dan merupakan konduktor listrik yang cukup baik. Logam ini dipakai secara luas, mulai dari benda hasil teknologi tinggi seperti blok silinder mesin, torak, *manifold*, *velg*, kap, lampu penerangan jalan, sampai benda-benda peralatan rumah tangga dan alat-alat lainnya.

Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Proses pembuatan sepatu rem motor bahan A356 paduan manganese dan khromium.
2. Variasi A356 paduan manganese 0,3%. 0,5%. 0,8%. Khromium 0,25%.
3. Produk yang di hasilkan sepatu rem motor bahan A356 paduan manganese dan khromium dengan model yang serupa dengan sepatu rem asli buatan honda.
4. Melakukan pengujian mikro stuktur, kekerasan, densitas dan porositas bahan A356 paduan manganese dan khromium *sand casting*.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka permasalahan yang muncul dalam pembuatan Sepatu Rem bahan A356 paduan Mangan & Kromium adalah:

1. Bagaimana mengetahui hasil uji kekerasan sepatu rem motor orisinil dan tipe AL356 menggunakan metode *sand casting* untuk pembuatan Sepatu Rem Motor bahan AL356 dengan paduan mangan 0,3% dan kromium 0,25%
2. Bagaimana mengetahui hasil uji densitas AL356 menggunakan metode *Sand casting* untuk pembuatan sepatu Rem Motor bahan AL356 dengan paduan mangan 0,5% dan khromium 0,25%
3. Bagaimana mengetahui hasil uji porositas AL356 menggunakan metode *sand casting* untuk pembuatan Sepatu Rem Motor bahan A356 dengan paduan mangan 0,8% dan kromium 0,25%
4. Bagaimana mengetahui hasil foto micro AL356 menggunakan metode *sand casting* untuk pembuatan Sepatu Rem Motor bahan A356 dengan paduan mangan 0,3% 0,5% 0,8% dan kromium 0,25%

Tujuan Penelitian

1. Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui pengecoran logam menggunakan metode *sand casting* untuk pembuatan Sepatu Rem Motor bahan A356 paduan manganese dan kromium.
- b. Mengetahui sifat fisik dan microstruktur pada sepatu rem motor bahan A356 Paduan Mangan dan Kromium.
- c. Mengetahui sifat fisik dan micro struktur paduan A356 dengan metode *sand casting*.

Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi mahasiswa
 1. Sebagai suatu penerapan teori dan praktek kerja yang di peroleh saat di bangku perkuliahan.
 2. Dapat menambah pengetahuan dan pengalaman tentang proses pembuatan Tromol Motor bahan A356 Paduan Mangan dan Kromium.
- b. Bagi Akademik
 1. Sebagai Refrensi perkembangan dan penelitian selanjutnya di ruang lingkup jurusan tekkn mesin khususnya Material.
 2. Sebagai pustaka tambahan untuk menunjang proses perkuliahan.

Landasan Teori

1. Aluminium adalah logam yang memiliki kekuatan yang relatif rendah dan lunak. Aluminium merupakan logam yang ringan dan memiliki ketahanan korosi yang baik, hantaran listrik yang baik dan sifat - sifat lainnya. Umumnya aluminium dicampur dengan logam lainnya sehingga membentuk aluminium paduan. Material ini dimanfaatkan bukan saja untuk peralatan rumah tangga, tetapi juga dipakai untuk keperluan industri, konstruksi, dan lain sebagainya. Terdapat beberapa sifat penting yang dimiliki Aluminium sehingga banyak digunakan sebagai Material Teknik, diantaranya:
 - a. Penghantar listrik dan panas yang baik (konduktor)
 - b. Mudah Difabrikasi.
 - c. Ringan.
 - d. Tahan korosi dan tidak beracun.
2. Manganese adalah unsur kimia dalam tabel periodik yang memiliki lambang Mn dan nomor atom 25. Dengan mereduksi mangan dioksida dengan karbon. Manganese bersifat kelabu, keras, getas dan ferromagnetik setelah diberi perlakuan. Pengaruh

baik yang ditimbulkan unsur mangan dalam aluminium paduan adalah meningkatkan kekuatan dan ketahanan pada temperatur tinggi, meningkatkan ketahanan terhadap korosi, dan mengurangi pengaruh buruk unsur besi. Sedangkan pengaruh buruknya adalah menurunkan kemampuan penuaan dan meningkatkan kekerasan butiran partikel, titik lebur mangan 1250 °C.

3. Khromium adalah sebuah unsur kimia dalam tabel periodik yang memiliki lambang Cr dan nomor atom 24, yang membuat logam khrom pada tahun berikutnya. Kromium bersifat tahan korosi (tahan karat) dapat dipoles menjadi mengkilat, sangat keras, getas, dan tahan aus. Titik lebur kromium 1900 °C.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan memaparkan secara jelas hasil eksperimen terhadap benda uji, kemudian hasil analisis datanya di dasarkan pada angk-angka hasil perhitungan uji mikro struktur, uji kekerasan, uji ke ausan, uji densitas, dan uji porositas Pada metode ini variabel-variabel dikontrol, sehingga sedemikian rupa dan perlakuan tersebut mengenai hasil analisa bahan A356 paduan mangaanese dan khromium.

Variabel penelitian

Untuk memperoleh data penelitian ditentukan beberapa variable yaitu:

a. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi A356 paduan mangaanese dan khromium

b. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini merupakan pengaruh perubahan sifat mekanik dengan melakukan uji kekerasan, densitas dan porositas perubahan sifat fisik dengan melakukan uji struktur mikro.

c. Variabel Kontrol

Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah Variasi A356 paduan mangaanese 0,3%. 0,5%. 0,8%. Khromium 0,25%.

Gambar Alat Uji

Adapun gambar sepatu rem yang digunakan adalah sebagai berikut :



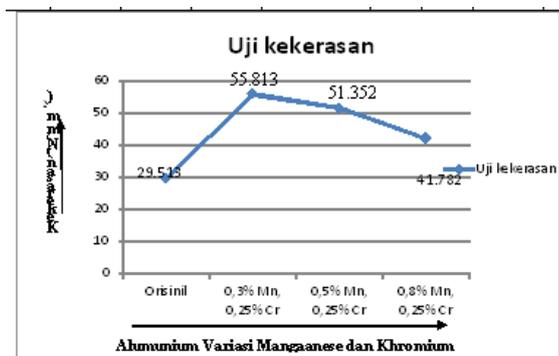
Gambar 1. Spatu rem

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Kekerasan

Spesimen	Titik Pengujian (Strip)			Rata-rata Strip	P	D	d	HB Kg/mm ²
	1	2	3					
Orisinil	62.1	64.7	71	84.3	30	2.5	1.109	29.513
0,3% Mn 0,25% Cr	61.3	63.8	61.3	62.3	30	2.5	0,817	55.813
0,5% Mn 0,25% Cr	66.5	61.3	66.5	64.7	30	2.5	0.851	51.352
0,8% Mn 0,25% Cr	72.2	66.5	66.6	71.5	30	2.5	0.940	41.782

Gambar 2. Hasil Pengujian kekerasan.



Gambar 3. Grafik uji kekerasan

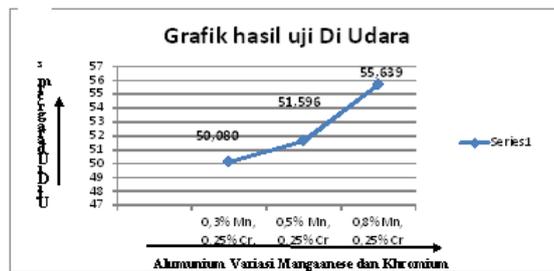
Dari gambar 3. grafik menunjukkan bahwa spesimen orisinil memiliki nilai kekerasan sebesar 18.507N/mm². Kemudian terjadi pengaruh yang signifikan antara spesimen orisinil dengan campuran 0,3% yaitu terjadi peningkatan menjadi 42,523 N/ mm². Sedangkan pada spesimen dengan campuran 0,5% dan 0,8%, mengalami penurunan pengaruh yang signifikan. Adapun nilai kekerasan dari masing-masing variasi yaitu sebesar 35.735 N/mm², kemudian pada spesimen dengan campuran 0,8 % yaitu sebesar 18,115/mm².

Uji Densitas dan Porositas

Tabel 1. Hasil uji timbang massa spesimen di udara dan massa specimen yang di udara dan di gantung dalam air.

Tabel 1. Hasil uji timbang massa

Variasi	NO	Di Udara	Di Air
0,3% Mn 0,25% Cr	1	50,020	34,811
	2	50,121	34,976
	3	50,100	34,700
Rata-rata		50,080	34,829
0,5% Mn 0,25 %Cr	1	51,676	34,181
	2	51,611	34,391
	3	51,503	34,375
Rata-rata		51,596	34,415
0,8% Mn 0,25% Cr	1	55,807	34,150
	2	55,501	34,171
	3	55,607	34,175
Rata-rata		55,639	34,165



Gambar 4. Grafik massa spesimen

Gambar 4. grafik massa spesimen di udara berdasarkan paduan variasi yang berbeda.

Tabel 2. Nilai porositas tiap specimen dengan rata-rata tiap perbedaan paduan.

Paduan	Nilai Porositas
0,3% Mn 0,25% Cr	0,963
0,5% Mn 0,25% Cr	0,962
0,8% Mn 0,25% Cr	0,63



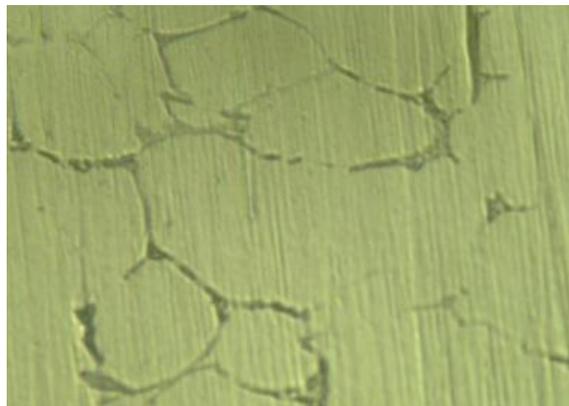
Gambar 5. grafik nilai porositas berdasarkan paduan variasi yang berbeda.

Dari hasil perhitungan dapat diketahui nilai porositas pada perbedaan paduan variasi 0,3%= 0,963. 0,5%= 0,962 dan 0,8% = 0,63

Uji Struktur Mikro.



Gambar 6. Hasil foto mikro sepatu rem motor orisinil. Dengan pembesaran (200x)



Gambar 6. Hasil foto mikro paduan 0,3% Mn. Dengan pembesaran (200x)



Gambar 7. Hasil foto mikro paduan 0,5% Mn. Dengan pembesaran (200x)



Gambar 8. Hasil foto mikro paduan 0,8% Mn. Dengan pembesaran (200x)

KESIMPULAN

1. Pada penelitian ini dapat di simpulkan uji kekerasan pada sepatu rem orisinil 39,513 N/mm². Dan pada pembuatan sepatu rem tipe Al356 dengan varisasi mn 0,3% dan cr 0,25% dengan hasil kekerasan 55,813 N/mm².
2. Pada pembuatan sepatu rem dengan tipe Al356 dengan variasi mg 0,5% dan cr 0,25% dengan hasil densitas 51,596 gr/cr³
3. Pada pembuatan sepatu rem tipe Al356 dengan variasi mg 0,8% dan cr 0,25% dengan hasil porositas 34,165 gr/cr³
4. Untuk pengaruh pada struktur mikro dapat di simpulkan dilihat dari segi kerataan permukaan semakin tinggi variasi yang di gunakan maka akan semakin padat struktur permukaan specimen. Pada spesimn orisinil permukaan warna hitam tingkat kepadatan yang sedang, untuk spesimen dengan paduan variasi 0,3% 0,5% 0,8%. Rata-rata memiliki warna hitam.

DAFTAR PUSTAKA

- SM Handbook*, 1992, *Metallography and Microstructures*, Volume 9, ASM International.
- ASM Handbook*, 1992, *Sifates and Selection: Nonferrous Alloys and Special Purpose Materials*, Volume 2, ASM International.
- Dieter, 1933;330* . Teori dan Rumus Perhitungan Pengujian Kekerasan *Brinel, vikers, rockwheel*.
- Fahmi Fasya, Norman Iskandar, 2015;44-50. Teori dan Rumus Perhitungan Pengujian Densitas dan Porositas, : Universitas Diponogoro.

- Hyun You Kim, The influence of Mn and Cr on the tensile properties of A356 -0,20Fe alloy, 2006.*
- Surdia, T., Saito, S., 1992, Pengetahuan Bahan Teknik, Edisi Ke-4, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Surdida, 1999. Teori dan Rumus Perhitungan Pengujian Keausan, : Universitas Diponegoro.
- Shouxun Ji, *Efek of iron on the microstructur and mechanical property of Al- Mg - Si - Mn and Al - Mg - Si diecast alloy, 2012.*
- Tata Surdia, 2014, Cetakan permanen (*die casting*), Logam Ceper, Yogyakarta. *Mechanical Blog. Pengecoran Presisi Atau Pengecoran Investment*, <https://yefrichan.wordpress.com/2011/05/07/pengecoran-presisi-atau-pengecoran-investment/> diakses 3 agustus 2016 pada pukul 08:10.
- Tea Young Park, effects of Mn on Cr the crystal structure of Al(Mn, Fe) Si particles in A356 alloy, 2005.*
- Via R. cozzi, *Effeck of Cr of Mn addition and heat treatmen on AlSi3Mg casting alloy, 2016.*

ANALISIS SIFAT MEKANIK SEPATU REM TROMOL SEPEDA MOTOR PADUAN A356 DENGAN METODE SAND CASTING

by Sidiq Fajar

Submission date: 13-Feb-2023 08:19PM (UTC+0700)

Submission ID: 2013078503

File name: 162-926-1-PB_1.pdf (199.38K)

Word count: 1782

Character count: 10228



4 Prosiding Seminar Nasional NCIET Vol.1 (2020) A210-A218
1st National Conference of Industry, Engineering and Technology 2020,
Semarang, Indonesia.

4

ANALISIS SIFAT MEKANIK SEPATU REM TROMOL SEPEDA MOTOR PADUAN A356 DENGAN METODE SAND CASTING

4
M. Ali Arfani*, M. Fajar Sidiq, Drajat S

Teknik Mesin, Fakultas Teknik, UPS Tegal
Jl.Halmahera Km. 1. Tegal 52121

*E-mail: mesinfutps@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh variasi manganese dan chromium pada alumunium untuk sepatu rem sepeda motor terhadap uji kekerasan, uji densitas, porositas dan uji visual strukturmikro. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan variasi paduan manganese dan chromium dengan variasi campuran 0,3%, 0,5%, dan 0,8%, kemudian untuk pembandingan penelitian, peneliti menggunakan spesimen orisinal sepatu rem sepeda motor ada di pabrikan. Setelah dilakukan penelitian didapatkan hasil untuk pengujian kekerasan, kekerasan tertinggi adalah pada variasi campuran 0,3% yaitu sebesar 55,813 Kg/mm², untuk kekerasan terendah adalah pada spesimen campuran 0,8% yaitu sebesar 41,782 Kg/mm². Kemudian uji densitas porositas variasi 0,3% sebesar 0,963 cm³ dan nilai porositas terendah 0,8% nilai poroitas 0,63 cm³, adapun hasil uji visual struktur mikro yang sudah dilakukan dapat diamati untuk spesimen orisinal memiliki permukaan berwarna hitam dan memiliki tekstur ke padatan yang sedang, sedangkan untuk variasi campuran 0,3%, 0,5%, dan 0,8% memiliki warna hitam, dan memiliki tekstur yang padat.

Kata Kunci: Pengecoran; Kekerasan; Struktur Mikro.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Alumunium merupakan logam ringan yang mempunyai sifat ketahanan korosi dan mempunyai alir yang baik sehingga banyak di gunakan dalam aplikasi alat-alat rumah tangga, otomotif maupun industri saat ini. Pada dunia otomotif sendiri alumunium digunakan sebagai bahan utama pembuatan blok mesin, piston dan sepatu rem motor, lain-lain. Sepatu rem di dalam penggunaannya terjadi poros kekerasan pada sistem mekanismenya, oleh karena itu bagaimana sepatu rem memiliki ketahanan korosi dan kekerasan yang sangat baik maka di perlukan unsur Si yang berfungsi untuk menaikkan kekerasannya atau Al-Mg yang bermanfaat untuk menaikkan alumunium dan menurunkan nilai ductilitynya, serta memiliki ketahanan kekerasan dan weldability yang baik. Aluminium banyak disukai karena sifatnya

A. 210

yang sangat menguntungkan yaitu: ringan (1/3 berat baja, tembaga, kuningan), tahan korosi sehingga dapat digunakan di hampir segala lingkungan seperti di lingkungan atmosfer, air (termasuk air garam), minyak dan banyak zat kimia lainnya aluminium dan paduan aluminium termasuk logam ringan yang mempunyai kekuatan tinggi, terhadap korosi dan merupakan konduktor listrik yang cukup baik. Logam ini dipakai secara luas, mulai dari benda hasil teknologi tinggi seperti blok silinder mesin, torak, manifold, velg, kap, lampu penerangan jalan, sampai benda-benda peralatan rumah tangga dan alat-alat lainnya.

Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Proses pembuatan sepatu rem motor bahan A356 paduan manganese dan khromium.
2. Variasi A356 paduan manganese 0,3%. 0,5%. 0,8%. Khromium 0,25%.
3. Produk yang dihasilkan sepatu rem motor bahan A356 paduan manganese dan khromium dengan model yang serupa dengan sepatu rem asli buatan honda.
4. Melakukan pengujian mikro struktur, kekerasan, densitas dan porositas bahan A356 paduan manganese dan khromium *sand casting*.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka permasalahan yang muncul dalam pembuatan Sepatu Rem bahan A356 paduan Mangan & Kromium adalah:

1. Bagaimana mengetahui hasil uji kekerasan sepatu rem motor orisinil dan tipe AL356 menggunakan metode *sand casting* untuk pembuatan Sepatu Rem Motor bahan AL356 dengan paduan mangan 0,3% dan kromium 0,25%
2. Bagaimana mengetahui hasil uji densitas AL356 menggunakan metode *Sand casting* untuk pembuatan sepatu Rem Motor bahan AL356 dengan paduan mangan 0,5% dan khromium 0,25%
3. Bagaimana mengetahui hasil uji porositas AL356 menggunakan metode *sand casting* untuk pembuatan Sepatu Rem Motor bahan A356 dengan paduan mangan 0,8% dan kromium 0,25%
4. Bagaimana mengetahui hasil foto micro AL356 menggunakan metode *sand casting* untuk pembuatan Sepatu Rem Motor bahan A356 dengan paduan mangan 0,3% 0,5% 0,8% dan kromium 0,25%

Tujuan Penelitian

1. Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui pengecoran logam menggunakan metode *sand casting* untuk pembuatan Sepatu Rem Motor bahan A356 paduan mangaanese dan kromium.
- b. Mengetahui sifat fisik dan microstruktur pada repatu rem motor bahan A356 Paduan Mangan dan Kromium.
- c. Mengetahui sifat fisik dan micro struktur paduan A356 dengan metode *sand casting*.

Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi mahasiswa
 1. Sebagai suatu penerapan teori dan praktek kerja yang di peroleh saat di bangku perkuliahan.
 2. Dapat menambah pengetahuan dan pengalaman tentang proses pembuatan Tromol Motor bahan A356 Paduan Mangan dan Kromium.
- b. Bagi Akademik
 1. Sebagai Refrensi perkembangan dan penelitian selanjutnya di ruang lingkup jurusan tekkn mesin khususnya Material.
 2. Sebagai pustaka tambahan untuk menunjang proses perkuliahan.

Landasan Teori

1. **Aluminium** adalah logam yang memiliki kekuatan yang relatif rendah dan lunak. Aluminium merupakan logam yang ringan dan memiliki ketahanan korosi yang baik, hantaran listrik yang baik dan sifat - sifat lainnya. Umumnya aluminium dicampur dengan logam lainnya sehingga membentuk aluminium paduan. Material ini dimanfaatkan bukan saja untuk peralatan rumah tangga, tetapi juga dipakai untuk keperluan industri, kongsruksi, dan lain sebagainya. Terdapat beberapa sifat penting yang dimiliki Aluminium sehingga banyak digunakan sebagai Material Teknik, diantaranya:
 - a. Penghantar listrik dan panas yang baik (konduktor)
 - b. Mudah Difabrikasi.
 - c. Ringan.
 - d. Tahan korosi dan tidak beracun.
2. Mangaanese adalah unsur kimia dalam tabel periodik yang memiliki lambang Mn dan nomor atom 25. Dengan mereduksi mangan dioksida dengan karbon. Mangaanese bersifat kelabu, keras, getas dan ferromagnetik setelah diberi perlakuan. Pengaruh

¹ baik yang ditimbulkan unsur mangan dalam aluminium paduan adalah meningkatkan kekuatan dan ketahanan pada temperatur tinggi, meningkatkan ketahanan terhadap korosi, dan mengurangi pengaruh buruk unsur besi. Sedangkan pengaruh buruknya adalah menurunkan kemampuan penuaan dan meningkatkan kekerasan butiran partikel, titik lebur mangan 1250 °C.

3. ⁶ Khromium adalah sebuah unsur kimia dalam tabel periodik yang memiliki lambang Cr dan nomor atom 24, yang membuat logam khrom pada tahun berikutnya. Kromium bersifat tahan korosi (tahan karat) dapat dipoles menjadi mengkilat, sangat keras, getas, dan tahan aus. Titik lebur kromium 1900 °C.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan memaparkan secara jelas hasil eksperimen terhadap benda uji, kemudian hasil analisis datanya di dasarkan pada angk-angka hasil perhitungan uji mikro struktur, ujikekerasan, uji ke ausan, uji densitas, dan uji porositas Pada metode ini variabel-variabel dikontrol, sehingga sedemikian rupa dan perlakuan tersebut mengenai hasil analisa bahan A356 paduan mangaanese dan khromium.

Variabel penelitian

Untuk memperoleh data penelitian ditentukan beberapa variable yaitu:

a. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi A356 paduan mangaanese dan khromium

b. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini merupakan pengaruh perubahan sifat mekanik dengan melakukan uji kekerasan, densitas dan porositas perubahan sifat fisik dengan melakukan uji struktur mikro.

c. Variabel Kontrol

Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah Variasi A356 paduan mangaanese 0,3%. 0,5%. 0,8%. Khromium 0,25%.

Gambar Alat Uji

Adapun gambar sepatu rem yang digunakan adalah sebagai berikut :



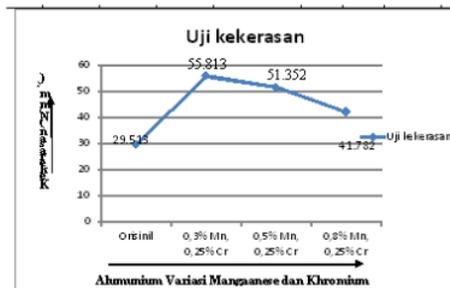
Gambar 1. Spatu rem

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Kekerasan

Spesimen	Titik Pengujian (Strip)			Rata-rata Strip	P	D	d	HB Kg/mm ²
	1	2	3					
Orisinil	62.1	64.7	71	64.3	30	2.5	1.109	29.513
0,3% Mn 0,25% Cr	61.3	63.8	61.3	62.3	30	2.5	0,817	55.813
0,5% Mn 0,25% Cr	66.5	61.3	66.5	64.7	30	2.5	0.851	51.352
0,8% Mn 0,25% Cr	72.2	66.5	66.6	71.5	30	2.5	0.940	41.782

Gambar 2. Hasil Pengujian kekerasan.



Gambar 3. Grafik uji kekerasan

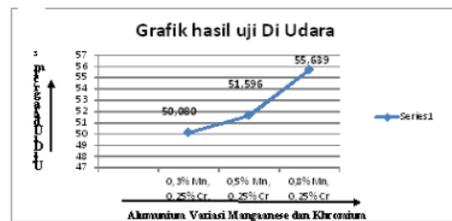
Dari gambar 3. grafik menunjukkan bahwa spesimen orisinil memiliki nilai kekerasan sebesar 29.507N/mm². Kemudian terjadi pengaruh yang signifikan antara spesimen orisinil dengan campuran 0,3% yaitu terjadi peningkatan menjadi 42,523 N/mm². Sedangkan pada spesimen dengan campuran 0,5% dan 0,8%, mengalami penurunan pengaruh yang signifikan. Adapun nilai kekerasan dari masing-masing variasi yaitu sebesar 35.735 N/mm², kemudian pada spesimen dengan campuran 0,8 % yaitu sebesar 18,115/mm².

Uji Densitas dan Porositas

Tabel 1. Hasil uji timbang massa spesimen di udara dan massa specimen yang di udara dan di gantung dalam air.

Tabel 1. Hasil uji timbang massa

Variasi	NO	Di Udara	Di Air
0,3% Mn 0,25% Cr	1	50,020	34,811
	2	50,121	34,976
	3	50,100	34,700
Rata-rata		50,080	34,829
0,5% Mn 0,25% Cr	1	51,676	34,181
	2	51,611	34,391
	3	51,503	34,375
Rata-rata		51,596	34,415
0,8% Mn 0,25% Cr	1	55,807	34,150
	2	55,501	34,171
	3	55,607	34,175
Rata-rata		55,639	34,165



Gambar 4. Grafik massa spesimen

Gambar 4. grafik massa spesimen di udara berdasarkan paduan variasi yang berbeda.

Tabel 2. Nilai porositas tiap specimen dengan rata-rata tiap perbedaan paduan.

Paduan	Nilai Porositas
0,3% Mn 0,25% Cr	0,963
0,5% Mn 0,25% Cr	0,962
0,8% Mn 0,25% Cr	0,63

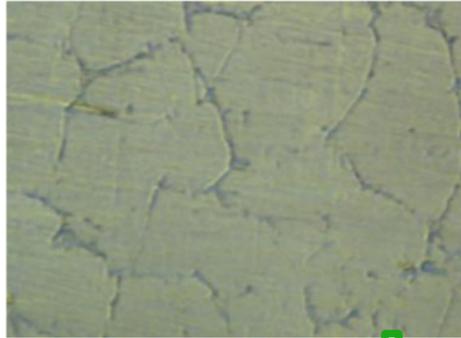


Gambar 5. grafik nilai porositas berdasarkan paduan variasi yang berbeda.

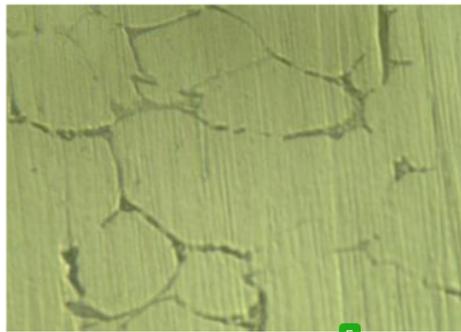
Dari hasil perhitungan dapat diketahui nilai porositas pada perbedaan paduan variasi

0,3%= 0,963. 0,5%= 0,962 dan 0,8% = 0,63

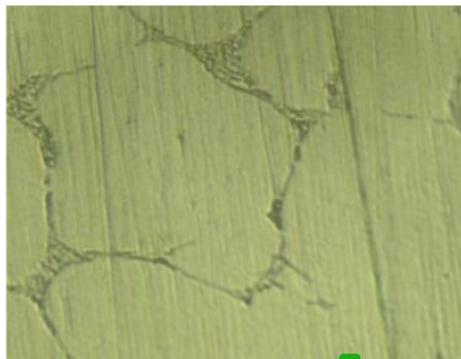
Uji Struktur Mikro.



Gambar 6. Hasil foto mikro sepatu rem motor orisinil. Dengan pembesaran (200x)



Gambar 6. Hasil foto mikro paduan 0,3% Mn. Dengan pembesaran (200x)



Gambar 7. Hasil foto mikro paduan 0,5% Mn. Dengan pembesaran (200x)



Gambar 8. Hasil foto mikro paduan 0,8% Mn. Dengan pembesaran (200x)

KESIMPULAN

1. Pada penelitian ini dapat di simpulkan uji kekerasan pada sepatu rem orisinil 39,513 N/mm². Dan pada pembuatan sepatu rem tipe Al356 dengan varisasi mn 0,3% dan cr 0,25% dengan hasil kekerasan 55,813 N/mm².
2. Pada pembuatan sepatu rem dengan tipe Al356 dengan variasi mg 0,5% dan cr 0,25% dengan hasil densitas 51,596 gr/cr³
3. Pada pembuatan sepatu rem tipe Al356 dengan variasi mg 0,8% dan cr 0,25% dengan hasil porositas 34,165 gr/cr³
4. Untuk pengaruh pada struktur mikro dapat di simpulkan dilihat dari segi kerataan permukaan semakin tinggi variasi yang di gunakan maka akan semakin padat struktur permukaan specimen. Pada spesimn orisinil permukaan warna hitam tingkat kepadatan yang sedang, untuk spesimen dengan paduan variasi 0,3% 0,5% 0,8%. Rata-rata memiliki warna hitam.

DAFTAR PUSTAKA

- SM Handbook*, 1992, *Metallography and Microstructures*, Volume 9, ASM International.
- ASM Handbook*, 1992, *Sifates and Selection: Nonferrous Alloys and Special Purpose Materials*, Volume 2, *ASM International*.
- Dieter, 1933;330 . Teori dan Rumus Perhitungan Pengujian Kekerasan *Brinell*, *vickers*, *rockwheel*.
- Fahmi Fasya, Norman Iskandar, 2015;44-50. Teori dan Rumus Perhitungan Pengujian Densitas dan Porositas, : Universitas Diponogoro.

- Hyun You Kim, *The influence of Mn and Cr on the tensile properties of A356 -0,20Fe alloy*, 2006.
- Surdia, T., Saito, S., 1992, *Pengetahuan Bahan Teknik*, Edisi Ke-4, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Surdida, 1999. *Teori dan Rumus Perhitungan Pengujian Keausan*, : Universitas Diponegoro.
- Shouxun Ji, *Efek of iron on the microstructur and mechanical property of Al- Mg - Si - Mn and Al - Mg - Si diecast alloy*, 2012.
- Tata Surdia, 2014, *Cetakanpermanen(die casting)*, LogamCeper, Yogyakarta. *Mechanical Blog*. *Pengecoran Presisi Atau Pengecoran Investment*, <https://yefrichan.wordpress.com/2011/05/07/pengecoran-presisi-atau-pengecoran-investment/> diakses 3 agustus 2016 pada pukul 08:10.
- Tea Young Park, *effects of Mn on Cr thecrystal structure of Al(Mn, Fe) Si particles in A356 alloy*, 2005.
- Via R. cozzi, *Effeck of Cr of Mn addition and heat treatmen on AlSi3Mg casting alloy*, 2016.

ANALISIS SIFAT MEKANIK SEPATU REM TROMOL SEPEDA MOTOR PADUAN A356 DENGAN METODE SAND CASTING

ORIGINALITY REPORT

25%
SIMILARITY INDEX

25%
INTERNET SOURCES

2%
PUBLICATIONS

11%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 repository.ummy.ac.id 12%
Internet Source

2 repository.umsu.ac.id 6%
Internet Source

3 journal.ummy.ac.id 2%
Internet Source

4 repository.unej.ac.id 2%
Internet Source

5 ejournal.poltektegal.ac.id 1%
Internet Source

6 es.scribd.com 1%
Internet Source

Exclude quotes On

Exclude matches < 20 words

Exclude bibliography On