

Analisis Kekasaran Permukaan Pengecoran Alumunium Pada Proses *Sand Casting*

**Sahri⁽¹⁾, Priyagung Hartono⁽²⁾, Mochammad Basjir⁽³⁾
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang
Jalan MT.Haryono 193 Malang**

Email : Sahriajha@gmail.com¹⁾ Priyagung@unisma.ac.id²⁾ m.basjir@unisma.ac.id³⁾

Abstrak

Alumunium merupakan logam *non ferrous* yang banyak digunakan dalam berbagai bidang industri. Berdasarkan massa jenisnya yang rendah, baja alumunium banyak digunakan untuk bahan konstruksi missal, kerangka pesawat terbang, kerangka kendaran bermotor, dan rangka konstruksi bangunan. Berdasarkan konduktivitas panasnya, logam alumunium banyak digunakan sebagai alat pemanas dan peralatan memasak. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang diawali dengan pembuatan pasir cetak, pembuatan cetakan, peleburan, penuangan, pembentukan specimen, sampai dengan pengujian. Dalam analisisnya digunakan metode varian satu arah dengan dua variable, variabel tetap (kekasaran) dan variable bebas (Pasir kali dan Silika). Dari hasil analisa data kekasaran di peroleh kesimpulan, maka dalam peneliti ini, pasir silika maupun pasir kali dapat di pergunakan dalam pembuatan cetakan di industri pengecoran logam, tujuan penelitian ini yaitu membandingkan antara pasir silika dan pasir kali untuk mendapatkan hasil kekasaran permukaan pengecoran alumunium berdasarkan tingkat kekasarannya. Surface roughnes tester terhadap hasil cor alumunium menggunakan pasir silika $X1 = 3,45 \mu m$, $X2 = 3,80 \mu m$, $X3 = 4,04 \mu m$, dan $X4 = 4,86 \mu m$ sedangkan pasir kali $Y1 = 5,95 \mu m$, $Y2 = 5,96 \mu m$, $Y3 = 7,00 \mu m$, $Y4 = 9,30 \mu m$. dari analisa data kekasaran diperoleh kesimpulan bahwa penelitian membandingkan pasir silika dan pasir kali pada permukaan pengecoran berdasarkan tingkat kekasaran.

Kata Kunci : Pasir silika , pasir kali , Pengecoran ,kekasaran permukaan

1. PENDAHULUAN

Pengecoran adalah teknik peleburan logam yang merupakan suatu teknologi yang melibatkan beberapa ilmu fisika, mekanika fluida, dan perpindahan panas, dimana satu sama yang lain berkaitan. Proses pengecoran merupakan teknik pembuatan suatu pola untuk membentuk rongga cetak, sistem saluran, penuangan logam cair kedalam rongga cetak, Terjadinya perpindahan panas selama pembekuan dan pendinginan.

Cetakan dapat dibuat menggunakan tuang atau pola, pola diperlukan untuk membuat rongga dari coan untuk membuat produk lebih berkualitas dalam memproduksi coran. Berdasarkan umur cetakan, pengecoran dibedakan menjadi dua sekali pakai atau cetakan permanen, Dalam pembuatan cetakan jenis pasir digunakan pasir silika sedangkan sebagai bahan perekatnya adalah bentonit, resin, semend, furan dan air gelas.

Dalam Penelitian ini, Analisa kekerasan permukaan pengecoran alumunium pada proses Sand Casting, dengan proses pengecoran pasir silika dan pasir kali diharapkan dapat dianalisa sehingga didapatkan nilai kekasaran permukaan pada proses pengecoran alumunium pada media cetak pasir.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental nyata, melakukan dengan cara mengumpulkan data-data yang didapat dari hasil berbagai perlakuan. Penelitian ini dilakukan secara aktual dilapang dengan menentukan variasi pasir silika dan pasir kali, kemudian dilakukan penelitian dan analisis serta menyimpulkan data hasil dari kekasaran permukaan pengecoran alumunium.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

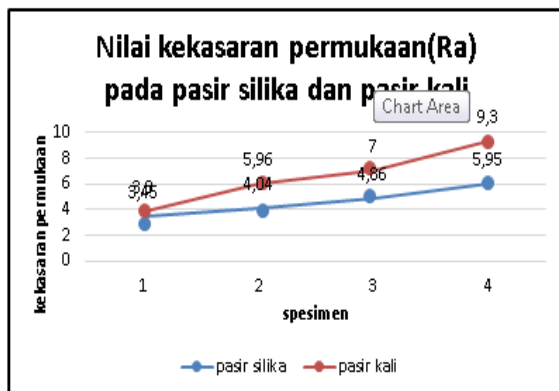
Data Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan analisis anova satu arah untuk mengetahui rata-rata dari nilai sampel, pada setiap sampel didapat satu kategori disetiap perlakuan. Perbedaan nilai kekasaran di pengecoran alumunium dengan variasi pasir silika dan pasir kali maka hasil pengujian ini data-data yang sudah didapatkan disajikan sebagai berikut:

2. METODE PENELITIAN

Tabel 4.1 data hasil Kekasaran Permukaan

spesimen Variasi	Alumunium	
	Silika	Kali
1	3.45	3.80
2	4.04	5.96
3	4.86	7.00
4	5.95	9.30



Tabel 4.2 grafik nilai kekasaran permukaan hasil cor alumunium.

Data Hasil Pengukuran Kekasaran Permukaan

Pada penelitian ini untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas dan beberapa data yang didapat dari hasil pengukuran menggunakan *Surface Roughness Tester* JIS- 2001 dapat dilihat pada grafik dibawah ini:

4.1 Grafik Hasil Penelitian Kekasaran Permukaan Pengecoran Alumunium Pada Pasir Silika Menggunakan Alat *Surface*

roughness Tester.



Work Name	Sample	Operator	Minutoys
Measuring tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	JIS 2001	Evaluation length	4.0 mm
Profile	R	Cut-Off	0.8 mm
As	2.5 µm	Filter	GAUSS
Ra 3.80 µm			
Rq 4.76 µm			
Rz 20.64 µm			

Gambar 4.1 Grafik Kekasaran Pengecoran Alumunium Pada Pasir Silika



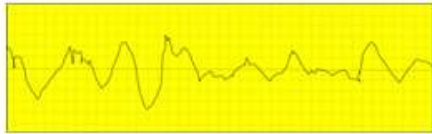
Work Name	Sample	Operator	Minutoys
Measuring tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	JIS 2001	Evaluation length	4.0 mm
Profile	R	Cut-Off	0.8 mm
As	2.5 µm	Filter	GAUSS
Ra 4.04 µm			
Rq 4.98 µm			
Rz 17.78 µm			

Gambar 4.2 Grafik Kekasaran Pengecoran Alumunium Pada Pasir Silika



Work Name	Sample	Operator	Minutoys
Measuring tool	SurfTest	Comment	Ver2.00
Standard	JIS 2001	Evaluation length	4.0 mm
Profile	R	Cut-Off	0.8 mm
As	2.5 µm	Filter	GAUSS
Ra 4.86 µm			
Rq 5.75 µm			
Rz 17.65 µm			

Gambar 4.3 Grafik Kekasaran Pengecoran Alumunium Pada Pasir Silika



Work Name	Sample	Operator	Mitutoyo
Measuring tool	Surftest	Comment	Var2.00
Standard	JIS 2001	Evolution length	4.0 mm
Profile	R	Cut-Off	0.8 mm
λ_s	2.5 μm	Filter	GAUSS
Ra 4.86 μm			
Rq 5.63 μm			
Rz 19.92 μm			

Gambar 4.4 Grafik Kekasaran Pengecoran Alumunium Pada Pasir Silika



Work Name	Sample	Operator	Mitutoyo
Measuring tool	Surftest	Comment	Var2.00
Standard	JIS 2001	Evolution length	4.0 mm
Profile	R	Cut-Off	0.8 mm
λ_s	2.5 μm	Filter	GAUSS
Ra 7.00 μm			
Rq 8.72 μm			
Rz 30.94 μm			

Gambar 4.7 Grafik Kekasaran Pengecoran Alumunium Pada Pasir Kali

4.2 Grafik Hasil Penelitian Kekasaran Permukaan Pengecoran Alumunium Pada Pasir Kali Menggunakan Alat Sureface rounghanees Tester.



Work Name	Sample	Operator	Mitutoyo
Measuring tool	Surftest	Comment	Var2.00
Standard	JIS 2001	Evolution length	4.0 mm
Profile	R	Cut-Off	0.8 mm
λ_s	2.5 μm	Filter	GAUSS
Ra 5.95 μm			
Rq 7.14 μm			
Rz 29.24 μm			

Gambar 4.5 Grafik Kekasaran Pengecoran Alumunium Pada Pasir Kali



Work Name	Sample	Operator	Mitutoyo
Measuring tool	Surftest	Comment	Var2.00
Standard	JIS 2001	Evolution length	4.0 mm
Profile	R	Cut-Off	0.8 mm
λ_s	2.5 μm	Filter	GAUSS
Ra 9.30 μm			
Rq 11.03 μm			
Rz 38.28 μm			

Gambar 4.8 Grafik Kekasaran Pengecoran Alumunium Pada Pasir Kali



Work Name	Sample	Operator	Mitutoyo
Measuring tool	Surftest	Comment	Var2.00
Standard	JIS 2001	Evolution length	4.0 mm
Profile	R	Cut-Off	0.8 mm
λ_s	2.5 μm	Filter	GAUSS
Ra 5.96 μm			
Rq 7.37 μm			
Rz 26.02 μm			

Gambar 4.6 Grafik Kekasaran Pengecoran Alumunium Pada Pasir Kali

Tabel 4.2 Hasil Penelitian Kekasaran Permukaan

Pada Pengecoran Alumunium Dengan Menggunakan Pasir Silika Dan Pasir Kali.

Hasil Kekasaran(Ra) Cor Alumunium Dengan Pasir Silika	Hasil Kekasaran(Ra) Cor Alumunium Dengan Pasir kali
X1 = 3.45 μm	Y1 = 5.95 μm
X2 = 3.80 μm	Y2 = 5.96 μm
X3 = 4.04 μm	Y3 = 7.00 μm
X4 = 4.86 μm	Y4 = 9.30 μm

$$\Sigma X_n = X_1 + X_2 + X_3 + X_4$$

$$= 3.45 + 3.80 + 4.04 + 4.86 = 16.15 \mu\text{m}$$

$$\Sigma Y_n = Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4$$

$$= 5.95 + 5.96 + 7.00 + 9.30 = 28.21 \mu\text{m}$$

$$\bar{x} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4}{n}$$

$$= \frac{3.45 + 4.04 + 3.80 + 4.86}{4} = 4.062 \mu\text{m}$$

$$\bar{y} = \frac{Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4}{n}$$

$$= \frac{5.95 + 5.96 + 7.00 + 9.30}{4} = 7.052 \mu\text{m}$$

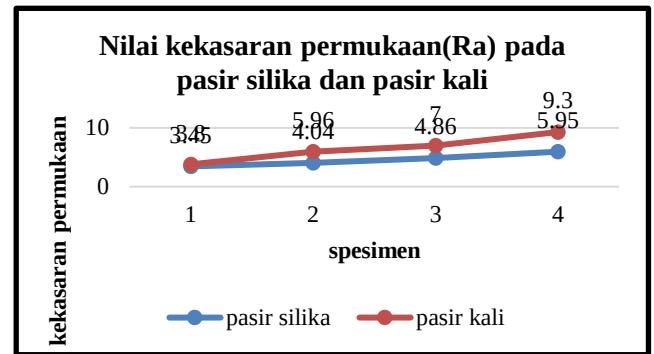
$$(x_i - \bar{x})^2 = (3.80 - 4.062)^2 + (3.45 - 4.062)^2 + (4.04 - 4.062)^2 + (4.86 - 4.062)^2$$

$$= 0.068 + 0.374 + 4.84 + 0.636 = 5.918$$

$$(y_i - \bar{y})^2 = (5.95 - 7.052)^2 + (5.96 - 7.052)^2 + (7.00 - 7.052)^2 + (9.30 - 7.052)^2$$

$$= 1.192 + 1.193 + 2.707 + 5.053 = 10.145$$

Grafik Nilai Kekasaran Permukaan Pengecoran Alumunium Pada Pasir Silika dan Pasir Kali.



Ditinjau dari grafik nilai kekasaran permukaan hasil pengecoran alumunium menggunakan pasir silika dan pasir kali, maka bisa disimpulkan bahwa nilai kekasaran yang baik adalah pasir silika $X = 4.062 \mu\text{m}$, berarti bahwa pasir kali juga bisa digunakan melihat tingkat kekasaran pada hasil pengecoran alumunium hampir mirip dengan pasir silika dengan tingkat kekasaran adalah $Y = 7.052 \mu\text{m}$

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian Analisis kekasaran permukaan pengecoran alumunium pada *sand casting* dengan vareasi pasir silika dan da pasir kali dengan menggunakan alat uji surface roughness tester, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Perolehan penelitian kekasaran pada produk hasil cor alumunium dengan menggunakan pasir silika. Surface roughnes tester sebagai penguji kekasaran terhadap hasil cor alumunium, dimana ada 4 titik yang di uji kekasarannya, dengan hasil titik X1 = 3,45 μm , X2 = 3,80 μm , X3 = 4,04 μm , dan X4 = 4,86 μm
2. Perolehan penelitian kekasaran pada produk hasil cor alumunium dengan

menggunakan pasir kali. Surface roughnes tester sebagai penguji kekasaran terhadap hasil cor Alumunium, dimana ada 4 titik yang di uji kekasarannya, dengan hasil titik Y1 = 5,95 μm , Y2 = 5,96 μm , Y3 = 7,00 μm , dan Y4 = 9,30 μm

3. Dari perolehan hasil kekasaran yang menggunakan pasir silika dan pasir kali dari tiap titik produk hasil cor Alumunium (X dan Y) dengan rata – rata hasil kekasaran pada produk sand silica (X) = 4.062 μm dan pasir kali (Y) = 7.052 μm , dimana dari hasil diatas penggunaan pasir silika dapat digunakan dalam industri pengecoran, dikarenakan selisih dari tingkat hasil rata – rata kekasaran tidak jauh berbeda, disamping itu, titik dari penggunaan pasir kali terdapat salah satu yang tinggi yaitu Y4 = 9,30 dan sebaliknya penggunaan pasir silika terdapat salah satu yang rendah yaitu X1 = 3,45. Maka dari itu, hasil cor aluminium di setiap titik permukaan kekasaran baik pasir silika maupun pasir kali tidak terpaku pada suatu titik pengujian untuk diambil salah satu kesimpulan yang lebih kasar permukaan coran, untuk itu pasir silika maupun pasir kali hasil permukaan cor alumunium hasilnya mirip, dan penggunaan pasir silika pada pabrik pengecoran memang sangat diperlukan.

4. Dari analisis perhitungan statistik – 2,337 < – 1,943 maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, jadi hasil pengecoran aluminium dengan

menggunakan vareasi pasir silica lebih bagus dari pada menggunakan pasir kali.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Dong, Li, Shan, & Liu, 2009; Kumar, Satsangi, & Prajapati, 2011; Notonegoro, Soegijono, Aritonang, & Satria, 2017. *Pengertian Pasir Pengecoran*.
- Fachrudin et al., 2017; Frista, Notonegoro, & Fachrudin, 2017. *Metode pencetakan menggunakan pasir*
- Kumar et al., 2011; Thiyagarajan, 2018. *Kebutuhan Pasir Cetak Dalam Industri Pengecoran Logam*
- Hendronursito & Prayanda (2016). *Potensi Pasir Lokal Tanjung Bintang Pada Aluminium Sand Casting Terhadap Porositas Produk Hasil Cor Aluminium*
- Puspitasari et al. (2015) *Pengaruh Penggunaan Pasir Gunung Terhadap Kualitas Dan Fluiditas Hasil Pengecoran Logam Paduan Al-Si*
- Muhammad iqbal H, 2019. *Pengaruh Pencampuran Unsur Magnesium Pada Alumunium Dengan Vareasi Pendingin Terhadap Kekerasan dan uji tatik*.
- Sukhoiri Khoiruddin, 2019. *Analisis Pengaruh Penggunaan Pasir Silika dan Daur Ulang Pasir Silika Pada Pembuatan Inti Terhadap Kekasaran Produk Hasil Cor Baja*.