



**ANALISIS KEKASARAN PERMUKAAN PENGECORAN ALUMUNIUM
PADA PROSES SAND CASTING**

SKRIPSI

Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu(S-1)

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Malang



Disusun Oleh:

Sahri

21601052026

**PROGRAM STUDI MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2021

ABSTRAK

Sahri .2021.Analisis Kekasaran Permukaan Pengecoran Alumunium Pada Proses *Sand Casting*. Skripsi, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang. Dosen Pembimbing: Dr. Ir Priyagung Hartono, M.T. dan Mochammad Basjir, ST.

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, pasir silika di industri pengecoran logam sangat di perlukan untuk pembuatan suatu cetakan, tujuan penelitian ini yaitu dengan membandingkan antara pasir silika dan pasir kali untuk mendapatkan hasil permukaan pengecoran alumunium berdasarkan tingkat kekasarannya. Surface roughnes tester terhadap hasil cor alumunium menggunakan pasir silika $X_1 = 3,45 \mu\text{m}$, $X_2 = 3,80 \mu\text{m}$, $X_3 = 4,04 \mu\text{m}$, dan $X_4 = 4,86 \mu\text{m}$ sedangkan pasir kali $Y_1 = 5,95 \mu\text{m}$, $Y_2 = 5,96 \mu\text{m}$, $Y_3 = 7,00 \mu\text{m}$, dan $Y_4 = 9,30 \mu\text{m}$. kesimpulan dalam penelitian ini adalah pasir kali juga dapat digunakan untuk pembuatan cetakan pada suatu industri pengecoran logam

Kata kunci .pasir silika, pasir kali, pengecoran, Surface Roughnes Tester

ABSTRACT

Sahri .2021. Analysis of Surface Roughness of Aluminum Casting in the Sand Casting Process. Thesis, Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang. Supervisor: Dr. Ir Priyagung Hartono, M.T. and Mochammad Basjir, ST.

Aluminum is a non-ferrous metal which is widely used in various industrial fields. Based on its low density, aluminum steel is widely used for mass construction materials, aircraft frames, motorized drive frames, and building construction frames. Based on its thermal conductivity, aluminum metal is widely used as a heating tool and cooking equipment.

This research is an experimental study that begins with making sand molding, molding, smelting, pouring, specimen formation, and testing. The analysis uses one-way variant method with two variables, fixed variable (roughness) and independent variable (river sand and silica).).

From the results of the analysis of roughness data, it is concluded that silica sand in the metal casting industry is very much needed for the manufacture of a mold. The purpose of this study is to compare silica sand and river sand to obtain aluminum casting surface results based on the level of roughness. Surface roughnes tester on the results of aluminum cast using silica sand $X_1 = 3.45 \mu\text{m}$, $X_2 = 3.80 \mu\text{m}$, $X_3 = 4.04 \mu\text{m}$, and $X_4 = 4.86 \mu\text{m}$ while river sand $Y_1 = 5.95 \mu\text{m}$, $Y_2 = 5.96 \mu\text{m}$, $Y_3 = 7.00 \mu\text{m}$, and $Y_4 = 9.30 \mu\text{m}$. The conclusion in this study is river sand can also be used for making molds in a metal casting industry

Keywords: silica sand, river sand, casting, Surface Roughnes Tester

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pasir adalah salah satu bahan yang banyak digunakan dalam industri pengecoran logam. Pasir ini digunakan sebagai cetakan dari logam yang telah dilebur (Dong, Li, Shan, & Liu, 2009; Kumar, Satsangi, & Prajapati, 2011; Notonegoro, Soegijono, Aritonang, & Satria, 2017). Pasir yang digunakan sebagai cetakan bersifat mampu bentuk dan memiliki ukuran kehalusan butir (GFN) antara 40 s/d 220 μ .

Alumunium merupakan logam *non ferrous* yang banyak digunakan dalam berbagai bidang industry. Berdasarkan massa jenisnya sebesar 2,7 g/cm³, logam AI termasuk logam yang ringan, sehingga baja AI banyak digunakan untuk bahan konstruksi, misalnya kerangka pesawat terbang, kerangka kendaran bermotor, dan rangka konstruksi bangunan. Berdasarkan konduktivitas listriknya sebesar $38 \times 10^{-3} \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^{-4}$ AI banyak digunakan sebagai alat penghantar listrik, berdasarkan konduktivitas panasnya sebesar 2,1 J/s cm °k logam AI banyak digunakan sebagai alat pemanas dan peralatan memasak. Logam AI juga digunakan untuk antenna TV dengan model kerangka maupun parabola, hal ini disebabkan jari-jari atom AI lebih pendek dari pada jari-jari atom logam Na dan Mg.

Dalam penelitian yang berjudul ,Potensi Pasir Lokal Tanjung Bintang Pada Aluminium Sand Casting Terhadap Porositas Produk Hasil Cor Aluminium, menyatakan bahwa Penelitian ini diperlukan untuk mengetahui potensi pasir Tanjung Bintang sebagai pasir cetak terhadap hasil pengecoran, salah satunya terhadap pengecoran aluminium. Pasir cetak Tanjung Bintang dilakukan uji pasir cetak berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 15 – 0312 – 12 – 1989 diantaranya Uji kadar Air, Uji Kadar Lempung, Uji Distribusi Persebaran Butir, dan Uji permeabilitas (Hendronursito & Prayanda, 2016)

Dalam penelitian yang berjudul Pengaruh Cetakan Pasir Daur Ulang Berpengikat Waterglass Terhadap Permukaan Logam Hasil Pengecoran, menyatakan bahwa hasil daur ulang mengikat air lebih banyak

dibandingkan pasir baru. Untuk itu variasi waterglass sebanyak 7 % dan (Vol.5) ditambahkan sebagai pengikat dalam membuat cetakan menggunakan pasir daur ulang tersebut. Dari kedua variasi tersebut nampak bahwa penambahan waterglass menurunkan nilai permeabilitas pasir cetak hasil daur ulang dan menaikkan nilai kuat tekannya. Nilai kekasaran permukaan logam hasil cetakan pun menjadi lebih tinggi dengan penambahan tersebut (Muttahar et al. 2018)

Thiyagajaran, 2018. Meneliti tentang aluminum alloy 7075 dengan menggunakan metode sand casting dan lost foam casting. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa paduan aluminium yang dibuat dengan metode *sand casting* memiliki kekerasan 58 HRB Sedangkan, *lost foam casting* memiliki kekerasan 48 HRB. Kehalusan permukaan produk *sand casting* sebesar 0,38 μm sedangkan *lost foam casting* sebesar 3,19 μm .

Dalam penelitian ini, Analisis Kekasaran Permukaan Pengecoran Alumunium Pada Proses *Sand Casting*. dengan proses pengecoran, pasir silika dan pasir kali diharapkan dapat dianalisa sehingga didapatkan hasil kekasaran permukaan pada proses pengecoran alumunium dengan media cetak pasir.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dalam Analisis kekasaran permukaan pengecoran alumunium pada proses *sand casting* , maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana Pengaruh media cetak pasir silika dan pasir kali terhadap kekasaran permukaan pengecoran alumunium pada proses *sand casting* ?
2. Bagaimana pengaruh *mesh* pasir silika dan pasir kali terhadap kekasaran permukaan pengecoran alumunium pada proses *sand casting* ?

1.3 Batasan Masalah

Agar pengujian yang dilakukan tidak terlalu melebar dari tujuan yang hendak dicapai, maka ditentukan batasan permasalahan. Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Bahan dasar pasir silika dan pasir kali.
2. Bahan yang digunakan adalah Alumunium Murni.
3. Mesh 30-50 (butiran pasir halus)
4. Proses pengujian yang dilakukan adalah pengujian kekasaran.
5. Proses pendinginannya menggunakan udara .

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam Analisis kekasaran permukaan pengecoran alumunium pada proses *Sand Casting* , sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui hasil kekasaran permukaan cor *Sand Casting* pada penggunaan pasir silika dan pasir kali.
2. Bisa mengetahui perbandingan *mehs* antara pasir silika dan pasir kali terhadap hasil pengecoran.
3. Untuk mengetahui penggunaan *Sand casting* yang tepat sehingga di peroleh hasil permukaan kekasaran yang maksimum pada alumunium.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari Analisis kekasaran permukaan pengecoran alumunium pada proses *sand casting* sebagai berikut :

1. Menerapkan secara nyata, terpadu, dan terencana ilmu – ilmu yang didapatkan dalam bidang teknik mesin selama kegiatan perkuliahan.
2. Mendapatkan hasil pengecoran alumunium terhadap kekasaran permukaan dengan menggunakan media pasir silika dan pasir kali.
3. Menumbuhkan Dan Meningkatkan Kreativitas Dan Inovasi Analisis kekasaran permukaan pengecoran alumunium dengan media *sand casting* .
4. Merupakan langkah awal untuk belajar dan merancang proses pengecoran dengan media cetak pasir.

1.6 Sistematika Penulisa

Sistematika penulisan yang digunakan pada Analisis kekasaran permukaan pengecoran alumunium pada proses *sand casting* Sebagai Berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN pada bagian ini diuraikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA pada bagian ini diuraikan beberapa tinjauan pustaka dan hasil penelitian sebelumnya.
3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN pada bagian ini diuraikan metode penelitian, waktu dan tempat, variabel penelitian, alat dan bahan, instalasi penelitian, flow chat penelitian dan hipotesis.
4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN pada bagian ini diuraikan prosedur pengujian, hasil pengujian, hasil penelitian, analisis tabel dari hasil pengujian pasir silika baru dan pasir silika daur ulang dan surface roughness tester.
5. BAB V PENUTUP
Bab ini membahas kesimpulan dan saran.
6. DAFTAR PUSTAKA
7. LAMPIRAN



BAB V

PENUTUP

1.1 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 $X_1 = 3,45 \mu\text{m}$, $X_2 = 3,80 \mu\text{m}$, $X_3 = 4,04 \mu\text{m}$, dan $X_4 = 4,86 \mu\text{m}$
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 $Y_1 = 5,95 \mu\text{m}$, $Y_2 = 5,96 \mu\text{m}$, $Y_3 = 7,00 \mu\text{m}$, dan $Y_4 = 9,30 \mu\text{m}$
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) = $4.062 \mu\text{m}$ dan pasir kali (Y) = $7.052 \mu\text{m}$, 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 $Y_4 = 9,30$ dan sebaliknya penggunaan pasir silika terdapat salah satu yang rendah yaitu $X_1 = 3,45$. 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 silika lebih bagus dari pada menggunakan pasir kali.

1.2 Saran

Untuk pengembangan penelitian dari kekasaran permukaan pengecoran aluminium pada proses *sand casting* menggunakan pasir silika dan pasir kali, selanjutnya dapat memperhatikan alur / proses sebagai berikut:

1. Ukuran butiran pasir kali dan pasir silika disarankan lebih diperhatikan, dan kandungan / campuran unsur lainnya terutama debu dan material lain perlu dibersihkan.
2. Bahan yang akan digunakan dalam proses pengecoran harus disiapkan secara tepat agar memenuhi hasil yg maksimal sesuai yang kita inginkan.
3. Peneliti harus benar benar memahami teori dan praktek sehingga dapat menghasilkan spesimen yang baik untuk menghasilkan data yang akurat.
4. Untuk penelitian selanjutnya hendaknya menggunakan percampuran untuk mengetahui grafik yang terjadi.
5. Pada saat pengujian surface roughness tester diharapkan lebih cermat dan teliti, dengan harapan dapat memperoleh hasil yang lebih akurat dan gambar grafik yang jelas.

UNISMA



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*
- Byantech, 2011. *Pengertian Pasir Silika / Pasir Kuarsa*
- 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.*
- <http://edizenni.blogspot.com/search?q=pengecoran>
- <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/Pengukuran%20Kekasaran%20Permukaan.pdf>. dasar dasar metrologi industri.
- <http://id.scribd.com/doc/92464158/Permeabilitas-Pasir-Cetak>
- sumber: <https://repository.widyatama.ac.id>