

ANALISA NILAI KEKASARAN ALUMINIUM HASIL PENGECORAN LOGAM DENGAN MEDIA CETAKAN CASTABLE, LOGAM, DAN PASIR

Ade Maulana

Universitas Islam Majapahit, Mojokerto

Email : deademaulana75@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas dari kekasaran suatu material logam hasil pengecoran menggunakan 3 media cetakan yang berbeda yaitu cetakan *castable*, Logam dan Pasir guna mempermudah *industrial* pengecoran logam skala kecil memilih jenis cetakan yang sesuai dengan benda kerja produksi dengan menggunakan metode pengolahan data secara *eksperimental*. Pada pengujian *Surface Roughness Tester* didapatkan data sebagai, logam pengecoran media cetakan pasir rata-rata Ra : 4.105 μ m, rata-rata Rz : 21.425 μ m, rata-rata Rq : 5.055 μ m, logam pengecoran media *castable* rata-rata Ra : 7.94 μ m, rata-rata Rz : 39.37 μ m, rata-rata Rq : 9.42 μ m, dan logam pengecoran media cetakan logam rata-rata Ra : 4.005 μ m, rata-rata Rz : 20.84 μ m, rata-rata Rq : 4.96 μ m. Dari data yang telah terkumpul dapat disimpulkan nilai uji kekasaran pada logam hasil pengecoran menggunakan cetakan pasir memiliki nilai kekasaran paling kecil sedangkan nilai kekasaran paling besar dimiliki oleh logam hasil pengecoran menggunakan media cetakan logam.

Kata Kunci : Kekasaran, Media Cetakan, Pengecoran.

ABSTRACT

This study aims to determine the quality of the roughness of a metal casting material using 3 different mold media, namely castable molds, metal and sand in order to facilitate small-scale metal casting industries choosing the type of mold that is suitable for the production workpiece using experimental data processing methods. Surface Roughness Tester test obtained data as, metal casting media sand mold average Ra: 4.105 μ m, average Rz: 21.425 μ m, average Rq: 5.055 μ m, metal casting media castable average Ra: 7.94 μ m, average Rz average : 39.37 μ m, average Rq : 9.42 μ m, and metal casting media for metal molds average Ra : 4.005 μ m, average Rz : 20.84 μ m, average Rq : 4.96 μ m. From the data that has been collected, it can be concluded that the value of the roughness test on the metal casting using a sand mold has the smallest roughness value while the largest roughness value is owned by the metal casting using a metal mold media.

Keywords: Roughness, Printed Media, Casting.

PENDAHULUAN

Pengecoran adalah proses produksi benda menggunakan media cetak. Pengecoran dapat diartikan sebagai penuangan fluida cair atau bahan cair ke dalam cetakan, sehingga memperoleh hasil benda sesuai keinginan. Pengecoran tidak hanya dilakukan oleh para pekerja proyek menuangkan adonan semen, pasir, air, kerikil kedalam cetakan, namun pengecoran terdapat banyak jenisnya seperti pengecoran logam, pengecoran non logam, pengecoran marmer, dan masih banyak lainnya.

Pengecoran logam bisa digunakan pada berbagai jenis bahan cetakan logam cair aluminium, besi, baja perpaduan tembaga contohnya, aluminium perunggu, perunggu, kuningan. Pengecoran logam juga dapat digunakan pada pengecoran tembaga baja paduan ringan seperti, baja paduan monel, baja paduan magnesium, baja paduan aluminium, dan hasteloy (paduan baja yang mengandung silikon, krom, dan *molibendum*).

Sebelum membuat benda coran harus terlebih dahulu melalui proses pembuatan cetakan coran (*moulding*). Cetakan coran atau biasa disebut *moulding* dapat dibuat dari media pasir, tanah liat, pasir silika, maupun dari bahan logam itu sendiri. Keunggulan dari cetakan pasir ataupun tanah liat mudah dibuat, tidak mahal, bahan mudah diperoleh. Cetakan yang terbuat dari logam harus memiliki titik lebur/titik didih lebih besar daripada logam cair hasil proses peleburan.

Proses pengecoran logam merupakan proses penuangan logam cair kedalam media cetak baik menggunakan cetakan *castable*, logam, dan pasir. Pengecoran memiliki berbagai macam jenis dan kegunaan, berikut merupakan jenis pengecoran logam:

1. Pengecoran Permanen (*Permanent Mold*) merupakan pengecoran yang menggunakan cetakan permanen terbuat dari bahan logam yang dapat digunakan berkali-kali. Pengecoran menggunakan metode ini memerlukan bahan logam dengan titik lebur/titik didih lebih tinggi daripada logam cair pengecoran. Keuntungan dari cetakan pemanen untuk mengurangi tingkat kekasaran dari benda kerja hasil coran, mengurangi resiko kekeroposan pada benda, dan meminimalisir proses pemesinan.
2. Pengecoran Gravitasi (*Gravity Permanent Mold Casting*) merupakan proses pengecoran dari pemanfaatan gaya gravitasi bumi dimana pada proses penuangan melewati saluran tuang kemudian memasuki rongga cetakan sehingga dapat memenuhi seluruh dari ruang dalam media cetakan. Kekurangan pada cetakan gravitasi dapat dilihat dari benda kerja hasil pengecoran yang kurang padat dan terdapat permukaan kropos.
3. Pengecoran Cetak Tekan (*Pressure Die Casting*) merupakan pengecoran yang menggunakan sistem tekanan pada saat setelah penuangan logam cair kedalam cetakan, pada pengecoran ini terdapat alat tekan *hidrolis* yang digunakan sebagai media penekanan pada cetakan. Keunggulan dari cetakan tekan dapat menghasilkan benda kerja hasil coran yang padat.
4. Pengecoran Sentrifugal (*Centrifugal Die Casting*) pengecoran logam yang menggunakan media putar pada proses pendinginannya. Sistem kerja pada pengecoran setrifugal yaitu penuangan logam cair pada cetakan coran dengan bersamaan berputarnya cetakan coran menggunakan mesin *rotary* sebagai pemutar cetakan. Benda kerja hasil pengecoran sentrifugal memiliki struktur permukaan yang halus, padat, dan tidak kropos.

METODE

Penelitian merupakan proses mencari suatu data yang sebenarnya melalui beberapa tahapan secara sistematis. Penelitian harus memiliki teknik pengambilan data yang terarah dan

jelas, sehingga dapat menyajikan data yang dapat dipertanggungjawabkan.

Penelitian tentunya memiliki serangkaian perencanaan yang harus dirumuskan terlebih dahulu dengan mempertimbangkan kemungkinan-kemungkinan terburuk juga keberhasilan terbaik dari suatu penelitian

Pada proses pengerjaan pengecoran logam dilaksanakan di bengkel CV. Jaya Makmur Dsn.Rejoslamet Ds.Mancilan Kec.Mojoagung Kab.Jombang, mulai tanggal 2 juni 2021 sampai tanggal 20 juni 2021. Pelaksanaan pengujian dengan menggunakan *Surface Roughness Tester* pada tanggal 21 juni 2021 sampai tanggal 30 juni 2021 berlokasi gedung C1 *workshop* Fakultas Teknik Mesin Universitas Negeri Malang, dengan penguji bapak Ir.Wiyono sebagai staf laboratorium Teknik Mesin UM dan Drs.Imam Sudjono, M.T. sebagai kepala Laboratorium Teknik Mesin UM

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data hasil pengujian kekasaran dapat dirumuskan data sebagai berikut :

1. Pasir

Spesimen uji kekasaran nomor 1 dengan menggunakan metode pengecoran pasir dicampur dengan tanah kebun diperoleh data sebagaimana tabel berikut;

Tabel 1. Pengujian pada cetakan pasir

Pengujian pada spesimen Cetakan pasir	Nilai Ra	Nilai Rz	Nilai Rq
Pengujian pertama	5.12 μm	27.11 μm	6.37 μm
Pengujian kedua	3.09 μm	15.74 μm	3.74 μm

2. Castable

Spesimen uji kekasaran nomor 2 dengan menggunakan metode pengecoran cetakan *castable* (RCS) diperoleh data sebagai berikut ;

Tabel 2. Pengujian pada cetakan *castable*

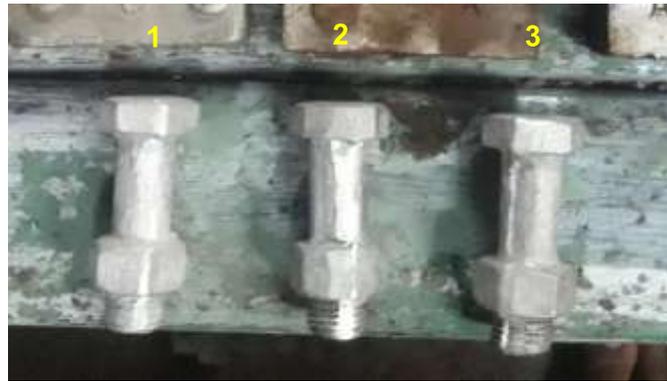
Pengujian pada spesimen Cetakan <i>Castable</i>	Nilai Ra	Nilai Rz	Nilai Rq
Pengujian pertama	7.94 μm	39.37 μm	9.42 μm
Pengujian kedua	7.94 μm	39.37 μm	9.42 μm

3. Logam

Spesimen uji kekasaran nomor 3 dengan menggunakan metode pengecoran cetakan logam diperoleh data sebagai berikut ;

Tabel 3. Pengujian pada spesimen cetakan logam

Pengujian pada spesimen Cetakan Logam	Nilai Ra	Nilai Rz	Nilai Rq
Pengujian pertama	3.92 μm	20.69 μm	4.99 μm
Pengujian kedua	4.09 μm	20.99 μm	4.93 μm

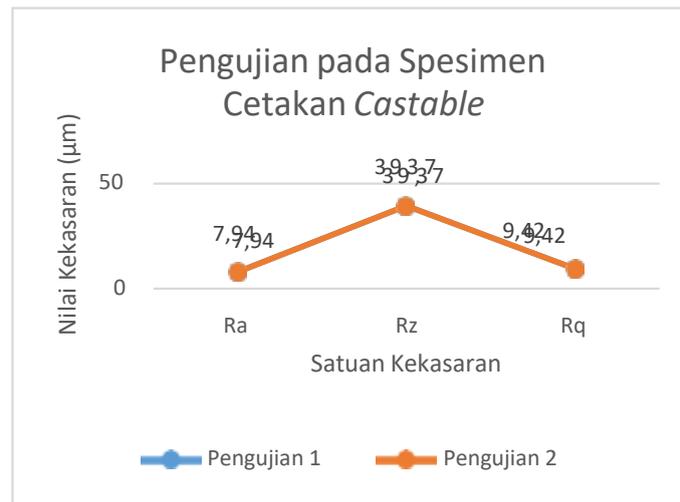


Gambar 1. Benda kerja hasil coran

Dari data yang diperoleh di atas maka dapat dirumuskan digram grafik perbandingan dari hasil pada pengujian pertama dan kedua dalam satu benda kerja hasil coran sebagai berikut:



Gambar2. Diagram grafik hasil pengujian kekasaran logam media cetakan pasir



Gambar 3. Diagram grafik hasil pengujian kekasaran logam media cetakan *castable*



Gambar 4. Diagram hasil pengujian kekasaran logam media cetakan logam

Data diagram grafik diatas menjelaskan tentang hasil dari pengujian *Surface Roughness Tester* dengan satuan Ra, Rz, dan Rq yang berbeda antara pengujian pertama dan kedua dikarenakan perbedaan goresan antara stilus sensor dengan benda kerja saat proses pengujian. Hasil permukaan benda kerja coran memiliki nilai kekasaran permukaan Ra $3\mu\text{m} - 8\mu\text{m}$.

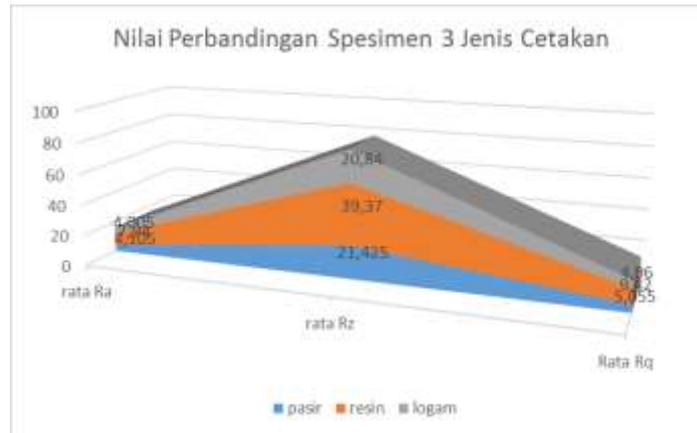
Jumlah nilai rata-rata 3 spesimen

Tabel 3. Berbagai jenis cetakan dan nilai pengujian

Jenis Cetakan	Satuan	Nilai Pengujian 1	Nilai Pengujian 2	Jumlah	Rata-rata
Pasir	Ra	5,12 μm	3,09 μm	8,21 μm	4,105 μm
	Rz	27,11 μm	15,74 μm	42,85 μm	21,425 μm
	Rq	6,37 μm	3,74 μm	10,11 μm	5,055 μm
Castable	Ra	7,94 μm	7,94 μm	15,88 μm	7,94 μm
	Rz	39,37 μm	39,37 μm	78,74 μm	39,37 μm

	Rq	9,42 μm	9,42 μm	18,84 μm	9,42 μm
	Ra	3,92 μm	4,09 μm	8,01 μm	4,005 μm
Logam	Rz	20,69 μm	20,99 μm	41,68 μm	20,84 μm
	Rq	4,99 μm	4,93 μm	9,92 μm	4,96 μm

Pada tabel diatas memuat data tentang nilai hasil rata-rata dari ketiga logam hasil proses pengecoran dengan menggunakan 3 media cetakan berbeda, menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi pada cetakan logam dengan rata-rata Ra : 4,005 μm , rata-rata Rz : 20,84 μm , rata-rata Rq : 4,96 μm . Nilai rata-rata kekasaran paling rendah pada cetakan pasir.



Gambar 5. Digram perbandingan lohgam 3 jenis mediacetakan yang berbeda

Pada gambar diagram grafik perbandingan diatas menunjukkan bahwa hasil nilai kekasaran dari ketiga benda kerja coran dengan menggunakan 3 media cetakan yang berbeda tertinggi pada cetakan logam dan paling rendah pada cetakan pasir.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat dirumuskan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemilihan jenis bahan cetakan pengecoran logam sangat berpengaruh bagi tingkat kekasaran permukaan benda kerja hasil pengecoran.
2. Nilai uji kekasaran pada logam hasil pengecoran menggunakan cetakan pasir memiliki nilai kekasaran (Rq), nilai rata-rata kekasaran (Ra), dan nilai ketidakrataan sepuluh titik (Rz) paling kecil.
3. Spesimen cetakan logam memiliki tingkat nilai rata-rata kekasaran paling tinggi dari 2 tahapan pengujian dengan rata-rata Ra : 4,005 μm , Rz : 20,84 μm dan Rq : 4,96 μm .

- Cetakan dengan nilai kekasaran paling tinggi tidak merekomendasikan untuk spesifikasi logam coran dengan tingkat kehalusan permukaan yang baik.

Saran

Penelitian ini perlu disempurnakan untuk meningkatkan pemahaman pemilihan media cetakan logam yang sesuai guna memberikan edukasi pada industri pengecoran logam rumahan dengan skala menengah hingga kecil

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilianto, P., & Sakti, A. M. (2014). Analisis Variabel Proses Produk Pengecoran Logam. *JTM*, 2, 70 - 77.
- Ceper, L. (2014, 4 19). *Cetakan Pasir (Sand Moulding)*. Retrieved from www.logamceper.com: <https://logamceper.com/cetakan-pasir-sand-moulding/>
- Corcoran, C. (2016, 7 12). *Interiors & Renovation*. Diambil kembali dari [www.Brownstoner.com](http://www.brownstoner.com): <https://www.brownstoner.com/interiors-renovation/plaster-vs-drywall-walls-historic-house-repair-tips-restoration/>
- Djamil, S., Mandala, M., & S. Siradj, E. (2016). Struktur Mikro Dan Sifat Mekanis Aluminium (Al-Si) Pada Proses. *Poros*, 14, 88 - 98.
- Karmin, Ginting, M., & Yunus, M. (2013, 10). Analisa Kekasaran Permukaan Hasil Proses. *Jurnal Austenit*, 5, 1-7.
- M_chanical. (2010, 3 2). *Jenis jenis tungku peleburan*. Diambil kembali dari www.m_chanical.com: <http://mechanical90.blogspot.com/2010/03/jenis-jenis-tungku-peleburan-logam.html>
- Siyoto, SKM., M.Kes, D., & Sodik, M.A, M. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. (Ayup, Penyunt.) Yogyakarta: Literasi Media Publishing.