

# Analisis Cacat Coran Metode *Sand Casting* pada Pembuatan *Spacer* Roda Mobil

Ahmad Seng<sup>1</sup>, Ivan Junaidy Abdul karim<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Khairun

[ahmadseng@unkhair.ac.id](mailto:ahmadseng@unkhair.ac.id)

## Abstraks

Penggunaan aluminium dari tahun ketahun semakin meningkat, permintaan konsumen terhadap komponen otomotif membuat industri otomotif lebih meningkatkan jumlah produksi barang yang berasal dari aluminium. Pengecoran logam merupakan bagian dari teknik produksi yang telah dikenal manusia dari abad sebelumnya, sehingga tak jarang kita lihat adanya cacat yang terjadi pada hasil pengecoran, hal ini jelas merugikan konsumen akibat cacat tersebut, seperti yg kita ketahui cacat pada produk berpengaruh terhadap umur pemakaian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh temperatur tuang terhadap cacat permukaan produk spacer velg dan untuk mengetahui pengaruh temperatur terhadap cacat porositas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu melakukan pengecoran aluminium berpola spacer velg, menggunakan metode sand casting dengan suhu temperatur tuang 660°C, 700°C dan 740°C. Hasil yang di dapat dari penelitian pengecoran spacer velg yaitu menunjukkan adanya cacat permukaan pada seluruh spesimen. Hasil perhitungan persentase porositas yang didapat pada spesimen spacer velg dengan temperatur 660°C memiliki nilai persentase porositas tertinggi yaitu 0,433%. sedangkan pada pengecoran spacer velg dengan suhu temperatur 700°C memiliki nilai persentase porositas lebih rendah jika dibanding dengan temperatur 660°C yaitu 0,241% dan temperatur 740°C memiliki nilai persentase porositas terendah dari seluruh temperatur yakni 0,109%.

**Kata kunci :** Pengecoran, *Spacer velg*, Porositas, *Sand Casting*

## PENDAHULUAN

Aluminium dipergunakan secara luas bukan saja untuk peralatan rumah tangga, tetapi juga dipakai untuk keperluan material pesawat terbang, otomotif, kapal laut, konstruksi dan lain-lain. bahkan di dunia otomotif aluminium merupakan material yang menarik karena dapat menurunkan berat kendaraan dan penggunaan aluminium diharapkan dapat menekan kenaikan bahan bakar serta material ini juga mudah didaur ulang *recyclable* (Gaspari, 1999).

Teknik pengecoran logam adalah bagian dari teknik produksi tertua yang dikenal manusia. dengan metode yang sederhana seperti melakukan penuangan logam cair secara langsung ke dalam cetakan. Sampai akhirnya saat ini pengecoran logam masih dipergunakan manusia dalam menunjang kegiatan produksi serta industri dari tahun ketahun yang membuat perkembangannya semakin meningkat. aluminium dan paduan aluminium juga merupakan jenis logam yang sangat ringan dibanding logam lainnya.

Pengecoran aluminium hingga saat ini masih dilakukan dalam berbagai penelitian. dilihat dari perkembangannya yang begitu pesat, manusia membuat kemajuan dengan menciptakan penemuan baru dalam teknik pengecoran logam, hal ini diharapkan penemu baru tersebut bisa

merencanakan sistem pengecoran dengan lebih baik. Dengan beragam jenis hasil coran baik dari yang bentuk sederhana maupun yang rumit untuk produksi masal. kini industri pengecoran berkembang semakin pesat karena bahan yang dibutuhkan cenderung mudah di dapat, salah satunya dengan menggunakan styrofoam sebagai pola. pada kebanyakan aktivitas pengecoran logam masa kini banyak yang menggunakan pola berbahan kayu karena mudah di bentuk dan juga murah. pengecoran dengan pola kayu memiliki kelebihan diantaranya mudah untuk membuat bentuk-bentuk yang rumit.

Persaingan antar konsumen dalam memodifikasi kendaraan roda empat semakin bertambah dari tahun ke tahun sehingga hal tersebut menyebabkan timbulnya ide-ide baru produsen industri otomotif untuk membuat varian-varian yang berbeda dari sebelumnya namun pada beberapa kasus terdapat produk-produk yang hanya bisa dipakai dalam jangka waktu kurang dari umur produk itu sendiri. Hal ini mungkin saja terjadi akibat cacat yang dialami oleh produk tersebut.

Hal-hal tersebutlah yang mendorong dilakukannya penelitian ini pada produk spacer velg mobil atau biasa disebut / adaptor ban dengan bahan utama aluminium, penelitian ini

dilakukan untuk mengetahui cacat coran yang terjadi pada pembuatan spacer velg dengan menggunakan metode sand casting.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh temperatur tuang terhadap cacat permukaan. Selain itu juga mengetahui pengaruh temperatur tuang terhadap cacat porositas.

Akmad Nasrun dan Dony Hidayat (1999) melakukan penelitian tentang pengecoran aluminium dengan judul “Pengaruh variasi temperatur dan waktu tahan *age hardening* terhadap kekerasan dan porositas pada hasil pengecoran aluminium” dan hasil yang didapatkan Pada temperatur 125°C memiliki nilai rata-rata kekerasan sebesar 109,1 VHN, untuk temperatur 175°C memiliki nilai rata-rata kekerasan yang lebih meningkat dari pada temperatur 125°C yaitu sebesar 113,9 VHN, sedangkan pada temperatur 225°C memiliki nilai rata-rata kekerasan sebesar 115,1 VHN artinya nilai kekerasan lebih meningkat dari pada temperature 125 °C dan 175°C. Dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata kekerasan yang tertinggi diperoleh pada temperatur 225°C yaitu sebesar 115,1 VHN sedangkan nilai kekerasan terendah yaitu pada temperatur 1250 C dengan nilai kekerasan sebesar 109,1 VHN. Dilihat dari nilai waktu tahannya, waktu tahan yang paling baik yaitu waktu tahan selama 7 jam yang memiliki nilai keseluruhan rata-rata sebesar 119,16 VHN, waktu tahan 5 jam hanya memiliki nilai keseluruhan rata-rata sebesar 110,86 VHN, sedangkan nilai keseluruhan rata-rata paling rendah ditunjukkan pada waktu tahan selama 110,03 VHN.

Pengecoran logam (*sand casting*) adalah suatu proses manufaktur yang menggunakan logam cair dan cetakan untuk menghasilkan bentuk yang mendekati bentuk geometri akhir produk jadi. pengecoran dengan cetakan pasir adalah yang tertua dari segala macam metode pengecoran.

cetakan pasir merupakan cetakan yang paling banyak digunakan, karena memiliki beberapa keunggulan diantaranya:

- a. Dapat mencetak logam dengan titik lebur yang tinggi, seperti baja, nikel, dan titanium.
- b. Dapat mencetak benda cor dengan berbagai macam ukuran;
- c. Jumlah produksi dari satu sampai jutaan.

Pada proses pengecoran logam, benda hasil coran sering timbul adanya porositas. Porositas hal yang tidak diinginkan terjadi pada produk

benda coran karena menyebabkan sifat mekanik coran menurun. Interaksi antara logam dan cetakan dapat mengakibatkan porositas di bawah permukaan aluminium yang dituang dengan cetakan pasir. (Sumpena, 2017).

Proses pengecoran secara garis besar dapat dibedakan dalam proses pengecoran dan proses pencetakan. pada proses pengecoran tidak digunakan tekanan sewaktu mengisi rongga cetakan, sedang pada proses pencetakan logam cair ditekan agar mengisi rongga cetakan. karena pengisian logam berbeda, cetakan pun berbeda, sehingga pada proses pencetakan cetakan umumnya dibuat dari logam. pada proses pengecoran cetakan biasanya dibuat dari pasir meskipun adakalanya digunakan pula plaster, lempung, keramik atau bahan tahan api lainnya.

Alumunium merupakan logam yang ringan dan memiliki ketahanan korosi yang baik, hantaran listrik yang baik dan sifat – sifat lainnya. umumnya alumunium dicampur dengan logam lainnya sehingga membentuk alumunium paduan. aluminium hasil pengecoran banyak dijumpai pada peralatan rumah tangga dan komponen otomotif misalnya velg (*castwheel*), piston, blok mesin dan lain sebagainya. aluminium hasil pembentukan diperoleh melalui tempa rol dan ekstrusi misalnya aluminium profil dan plat yang banyak digunakan dalam konstruksi (Martinus Mandala, Eddy S. Siradj dan Sofyan Djamil, 2016).

Terdapat beberapa sifat penting yang dimiliki alumunium sehingga banyak digunakan sebagai material teknik, diantaranya :

- a. Penghantar listrik dan panas yang baik (Konduktor)
- b. Ringan
- c. Mudah Difabrikasi
- d. Tahan korosi dan tidak beracun
- e. Kekuatannya rendah, tetapi paduan (alloy) dari alumunium bisa meningkatkan sifat mekanisnya.

Alumunium banyak digunakan sebagai peralatan dapur, bahan konstruksi kapal, bangunan dan ribuan aplikasi lainnya dimana logam yang mudah dibuat dan kuat. walaupun konduktivitas listriknya hanya 60 % dari tembaga, tetapi alumunium bisa digunakan sebagai bahan transmisi karena ringan.



4. Peleburan logam aluminium
5. Penuangan logam cair ke dalam cetakan
6. Pendinginan dan pembekuan
7. Pembongkatan cetakan pasir
8. Pembersihan dan pemeriksaan hasil coran

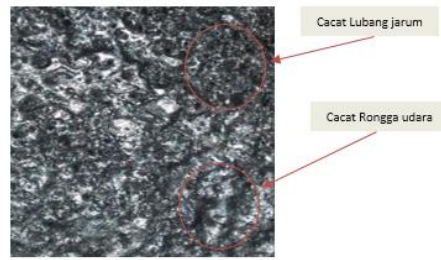
Dari hasil pengamatan produk coran spacer velg ditemukan adanya cacat permukaan pada semua variasi temperatur. Porositas yang terjadi pada produk coran spacer velg ini akibat terjebaknya gas di dalam logam cair pada saat melakukan pengecoran sehingga menyebabkan adanya lubang-lubang pada benda cor, baik pada permukaan maupun pada bagian dalam benda cor. Pengamatan ini dilakukan dengan cara mengamati secara kasatmata pada hasil produk coran spacer velg. Setelah dilakukan pengamatan maka hasil yang didapatkan yaitu sebagai berikut.

Hasil produk pengecoran spacer velg dengan temperatur tuang 660°C menunjukkan tidak maksimalnya hasil produk coran disebabkan temperatur yang rendah, sehingga menyebabkan permukaan produk spacer ini terlihat lebih kasar jika di bandingkan dengan produk coran dengan temperatur 700°C dan temperatur 740°C. Hasil pengamatan yang dilakukan menunjukkan adanya cacat lubang jarum pada produk coran temperatur 660°C. Cacat rongga udara (porositas) juga terjadi pada produk coran ini bahkan lebih banyak, Hal ini disebabkan gas hydrogen yang terlarut menyebabkan adanya rongga udara.



Gambar 3  
Cacat hasil coran spacer velg dengan temperatur 660°C

Pada hasil coran spacer velg dengan temperatur 700°C menunjukkan terjadinya cacat Lubang jarum yang dapat dilihat secara langsung secara visual dan mengalami permukaan yang kasar seperti yang dialami produk coran 660°C. Porositas juga terjadi pada produk coran ini, karena disebabkan kurangnya lubang angin sehingga dapat mengalami cacat rongga udara yang sama seperti pada produk coran dengan temperatur 660°C.



Gambar 4  
Cacat hasil coran spacer velg dengan temperatur 700°C

Hasil pengamatan produk coran spacer velg dengan temperatur tuang 740°C memperlihatkan adanya beberapa cacat pada permukaan benda cor, diantaranya cacat lubang jarum dan cacat rongga udara atau porositas, namun cacat porositas yang terjadi pada hasil pengecoran produk dengan temperatur 740°C secara kasat mata hampir tidak dapat dilihat, hal ini mungkin saja terjadi karena disebabkan penggunaan pola kayu yang di lapiasi plastik pada permukaan pola.

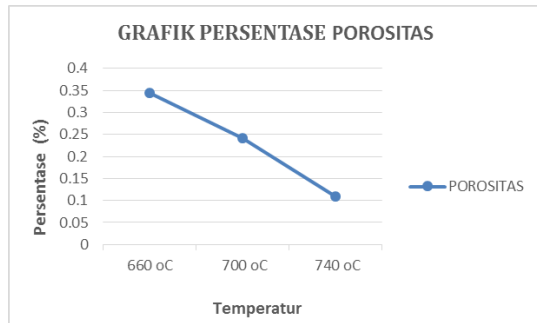


Gambar 5  
Cacat hasil coran spacer velg dengan temperatur 740°C

Tabel 1  
Data hasil pengukuran berat produk pengecoran

No	Temperatur tuang (°C)	Massa kering (gr) Timbangan kering	Massa air (gr) Timbangan dalam air	Densitas aluminium gr/cm <sup>3</sup>	Persentase Porositas (%)
1	660	43,8	19,1	2,7	0,344
2	700	41	21	2,7	0,241
3	740	36,1	21,1	2,7	0,109

Cacat porositas bisa terjadi biasanya karena disebabkan adanya pembentukan gas di dalam logam. Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan maka penulis sajikan grafik presentase porositas dengan temperatur 660 °C , 700 °C dan 740 °C berikut ini :



Gambar 6  
Grafik hasil uji porositas

Grafik persentase porositas menunjukkan adanya perbedaan nilai akibat pengaruh variasi temperatur yang berbeda, dimana pada pengecoran spacer velg dengan temperatur 660°C memiliki nilai persentase porositas sebesar 0,433%. sedangkan pada pengecoran spacer velg dengan temperatur 700°C dan temperatur 740°C memiliki nilai persentase porositas lebih rendah yakni 0,241% dan 0,109%.

Pengecoran aluminium dengan temperatur tuang yang rendah menyebabkan hasil pengecoran yang tidak maksimal. Produk spacer velg dengan temperatur 660°C merupakan produk yang mengalami cacat porositas terburuk, hal ini disebabkan waktu pembekuan yang begitu singkat sehingga menyebabkan gas terkandung. sedangkan pada pengecoran spacer velg dengan temperatur 740°C mengalami cacat porositas yang lebih rendah, yaitu disebabkan temperatur tuang yang tinggi sehingga membutuhkan waktu yg lebih lama untuk proses pembekuan, hal ini memberikan ruang pada gas yang terdapat pada logam cair tersebut untuk keluar.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan presentase porositas yang telah dilakukan maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

Hasil penelitian pengecoran spacer velg menunjukkan adanya cacat permukaan pada seluruh spesimen, namun cacat permukaan yang tampak lebih kasar berada pada spesimen dengan suhu temperatur terendah yaitu temperatur 660°C, adapun cacat yang dialami setiap spesimen yaitu cacat rongga udara (porositas) dan cacat lubang jarum.

Hasil perhitungan persentase porositas yang didapat pada spesimen spacer velg dengan temperatur 660°C memiliki nilai persentase

porositas tertinggi yaitu 0,433%. sedangkan pada pengecoran spacer velg dengan suhu temperatur 700°C memiliki nilai persentase porositas lebih rendah jika dibanding dengan temperatur 660°C yaitu 0,241% dan temperatur 740°C memiliki nilai persentase porositas terendah dari seluruh temperatur yakni 0,109%.

Dari hasil tersebut kita bisa mengetahui bahwa temperatur tuang dapat mempengaruhi cacat permukaan benda cor, hal ini bisa berarti semakin tinggi temperatur tuang yang digunakan maka akan semakin baik kualitas benda cor.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Fajar Febrianto Kusuma Palagan, 2015, *Pengaruh Model Sistem Pada Proses Pengecoran Logam Al-Si dengan penggunaan 15% Lumpur poron, sidoarjo sebagai pengikat pasir cetak terhadap cacat cor fluiditas dan kekerasan cor*, JURNAL TEKNIK MESIN, NO. 2, 23 OKTOBER TAHUN 2015.
- Gaspari, J., 1999, *Making the Most od Aluminum Scrap*, Machanical Engineering, New York, Nov. 1999
- Islam Akmal Nasrun dan Dony Hidayat Al-Janan. Mei 2019. "Pengaruh variasi temperatur dan waktu tahan *age hardening* terhadap kekerasan dan porositas pada hasil pengecoran aluminium". *Jurnal Kompetensi Teknik Vol. 11, No. 1, Mei 2019*
- Martinus Mandala, Eddy S. Siradj dan Sofyan Djamil, 2016, *Struktur mikro dan sifat mekanis aluminium (Al-Si) pada proses pengecoran menggunakan cetakan logam, cetakan pasir dan cetakan castable*, POROS, Volume14Nomor2, November2016,88–98
- Sumpena, 2017, *Pengaruh paduan serbuk Fe12% pada aluminium terhadap porositas dan struktur mikro dengan metode gravity casting*, Jurnal ENGINE Vol. 1 No. 1, Mei 2017, pp 20-25 e-ISSN:2579-7433.
- Surdia, T. dan Shinroku, 1982, *Pengetahuan Bahan Teknik*, PT radnya Paramita, Jakarta
- Wahyu Fajar, 2018, *Pengaruh variasi temperatur tuang terhadap hasil coran aluminium (Al) dengan cetakan pasir*, PUBLIKASI ILMIAH, 2018