

## PENGARUH PENGGUNAAN PASIR SILIKA DAN PASIR PANTAI TERHADAP KEKUATAN TARIK PADA PENGECORAN LOGAM ALUMINIUM

1,2,3,4,5) Program Studi  
Teknologi Rekayasa  
Manufaktur, Jurusan  
Teknik Mesin, Politeknik  
Negeri Banyuwangi,  
Banyuwangi, Indonesia

Corresponding email <sup>2)</sup> :  
[eli.novitasari@poliwangi.ac.id](mailto:eli.novitasari@poliwangi.ac.id)

Received: 12.08.2024  
Accepted: 15.10.2024  
Published: 28.12.2024

©2024 Politala Press.  
All Rights Reserved..

Wahyu Utomo<sup>1)</sup>, Eli Novita Sari<sup>2\*)</sup>, Anggra Fiveriati<sup>3)</sup>,  
Mohammad Abdul Wahid<sup>4)</sup>, Dian Ridlo Pamuji<sup>5)</sup>

**Abstrak.** *Pengecoran adalah proses manufaktur logam cair dengan cetakan untuk menghasilkan bentuk mendekati bentuk aslinya. Pasir cetakan yang umum digunakan adalah pasir gunung, pasir sungai, dan pasir silika. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis cacat dan hasil uji tarik coran dengan variasi jenis pasir (pasir pantai dan pasir silika) serta jenis aluminium (aluminium ADC 12 dan aluminium dari limbah kaleng). Metode pengecoran yang digunakan adalah sand blasting tradisional. Hasil menunjukkan cacat berupa kekerasan permukaan, ekor tikus, rongga penyusutan, dan lubang jarum. Uji tarik menunjukkan bahwa nilai Ultimate Tensile Strength (UTS) tertinggi diperoleh pada campuran Al ADC 12 dengan pasir pantai dengan nilai rata-rata UTS sebesar 172,44 Mpa.*  
**Kata Kunci:** pasir, ADC 12, kaleng, cacat, UTS

**Abstract.** *Casting is the process of manufacturing molten metal with a mold to produce a shape close to the original shape. The commonly used molding sand is mountain sand, river sand and silica sand. This research aims to analyze defects and tensile test results of castings with various types of sand (beach sand and silica sand) and types of aluminum (ADC 12 aluminum and aluminum from waste cans). The casting method used is traditional sand blasting. The results show defects in the form of surface hardness, rat tails, shrinkage cavities, and pinholes. The tensile test showed that the highest Ultimate Tensile Strength (UTS) value was obtained from a mixture of Al ADC 12 with beach sand with an average UTS value of 172.44 Mpa.*  
**Keywords:** sand, ADC 12, cans, defects, UTS

To cite this article: <https://doi.org/10.34128/je.v11i2.286>

### 1. Pendahuluan

Teknologi pengecoran terus berkembang sesuai dengan kebutuhan industri logam dan tetap menjadi proses yang diterapkan hingga saat ini, untuk mencapai hasil logam yang diinginkan [1]. Beberapa faktor mempengaruhi kualitas pengecoran, seperti bahan baku pengecoran, perbedaan komposisi pasir cetakan, serta kualitas dari cetakan pasir yang digunakan, sistem peleburan, sistem pengecoran, dan tahap akhir proses pengecoran, yang semuanya berkontribusi pada variasi sifat-sifat hasil pengecoran [2]. Cetakan pasir adalah jenis cetakan yang paling umum dan banyak digunakan dalam industri pengecoran logam. Menurut Amerika *Foundrymen's Society* (AFS), sekitar 90% pabrik pengecoran di Amerika Serikat menggunakan cetakan pasir [3]. Pasir merupakan komponen utama dalam pembuatan cetakan pasir untuk pengecoran logam [4]. Variasi pasir cetakan yang umum meliputi pasir gunung, pasir pantai, pasir sungai, dan pasir silika alami [5]. Evaluasi kualitas produk dari bahan pengecoran logam melibatkan pengujian terhadap pasir cetakan, kekerasan, kekuatan tarik, struktur mikro, serta analisis komposisi kimia logam [6]. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis cacat pada hasil pengecoran dan nilai uji tarik dari aluminium kaleng bekas yang sudah tidak terpakai serta aluminium ADC 12, menggunakan dua jenis media pasir cetak yaitu pasir silika dan pasir pantai.

## 2. Tinjauan Pustaka

Pengecoran logam adalah proses manufaktur yang melibatkan penggunaan logam leleh dan cetakan untuk menghasilkan bentuk yang diinginkan. Proses ini dimulai dengan menuangkan logam leleh ke dalam cetakan, kemudian membiarkannya mengdingin dan mengeras [7]. Teknik pengecoran terbagi menjadi dua jenis, yaitu teknik pengecoran tradisional dan non-tradisional. Metode tradisional menggunakan cetakan yang tidak permanen seperti, *sand casting* (cetakan pasir), *low pressure sand casting*, *shell mold casting*, dan *full mold casting*. Sebaliknya, teknik pengecoran non-tradisional sering digunakan untuk produksi massal dan melibatkan cetakan permanen yang dapat digunakan kembali, misalnya pengecoran *non-tradisional high-pressure die casting*, *low-pressure die casting*, *permanent-mold casting*, *centrifugal casting*, *plaster-mold*, dan *investment casting*. Proses pembuatan coran melibatkan beberapa langkah, termasuk peleburan logam, pembuatan cetakan, pengecoran, pembongkaran, dan pembersihan coran. Setelah coran terbentuk dalam cetakan, proses pembongkaran dan pembersihan dilakukan. Bagian yang tidak diperlukan dari coran dibuang dan jika sudah bersih, coran dapat disempatkan dengan lapisan pelindung untuk hasil yang optimal [7].

Aluminium adalah logam yang paling umum ditemukan di Bumi dan merupakan unsur ketiga terbanyak setelah oksigen dan silikon. Aluminium juga merupakan logam kedua yang paling banyak digunakan setelah baja. Secara umum, aluminium lebih ekonomis dibandingkan bahan baku teknis lainnya, sehingga penggunaannya terus meningkat setiap tahunnya [8]. Paduan aluminium dapat dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu paduan aluminium cor dan paduan aluminium tempa [9].

Cetakan pasir terbuat dari pasir yang dicampur dengan bahan pengikat. Jenis pasir yang umum digunakan termasuk pasir gunung, pasir sungai, dan pasir silika alami atau buatan dari kwarsit dengan ukuran antara 0,1 mm hingga 1,0 mm. Bentonit adalah bahan pengikat yang paling sering digunakan. Pasir cetakan dapat digunakan secara berulang, selama tetap dapat menahan suhu logam cair saat dituang [10]. Kekuatan cetakan pasir ditentukan oleh gesekan antar butiran pasir. Cetakan akan memiliki kekuatan yang lebih besar jika menggunakan pasir dengan butiran angular, meskipun butiran yang bulat akan memberikan densitas yang lebih tinggi. Perubahan dari butiran *angular* ke *rounded* dapat meningkatkan kepadatan pasir sekitar 8-10 [11]. Getaran dapat meningkatkan kepadatan pasir cetakan [12]. Waktu pengisian logam cair ke dalam cetakan akan lebih lama jika menggunakan pasir cetakan yang lebih kecil. Seiring dengan bertambahnya ukuran pasir cetakan, kecepatan pengecoran meningkat karena rongga antar pasir semakin kecil, yang membuat gas penguraian sulit keluar melalui pasir [13]. Ukuran pasir cetakan memiliki pengaruh yang signifikan dalam menentukan tegangan tarik dan elongasi pada benda cor, khususnya dalam pengecoran Al-7% Si [14]. Penting untuk memilih jenis pasir cetakan dan metode pemadatan yang tepat untuk mencapai permeabilitas yang sesuai dan mencegah deformasi pola [15].

Sumber utama kesalahan dalam proses pengecoran adalah sifat cetakan sangat bergantung pada distribusi ukuran partikel, kadar bahan pengikat, dan kadar air pasir pengecoran. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk menentukan jenis pasir pengecoran yang cocok untuk cetakan logam dan aluminium. Terbentuknya cacat tersebut dipengaruhi oleh berkurangnya *fluidita* (permeabilitas) gas dan kekuatan cetakan akibat tercampurnya uap air dan bahan pengikat dalam jumlah yang tidak mencukupi atau berlebihan pada pasir pengecoran basah. Bahan pengikat dalam hal ini adalah bentonit. Dengan meningkatnya kadar air, kuat tekan dan permeabilitas air meningkat atau mencapai nilai maksimum. Ketika kadar air semakin meningkat, kekuatan tekan dan permeabilitas menurun karena ruang antara partikel pasir bentonit terisi oleh air berlebihan dan hanya terdapat gas sulit untuk melarikan diri [1].

Uji tarik adalah suatu metode pengujian kekuatan suatu material dengan menggunakan gaya yang sesumbu. Prinsip pengujian ini adalah benda uji dikenai gaya tarik sesumbu yang semakin besar pada kedua ujung gaya tarik tersebut hingga putus sambil diukur pertambahan panjangnya. Data yang diperoleh berupa perubahan panjang dan perubahan beban yang kemudian disajikan dalam bentuk grafik tegangan-regangan [16]. Pengujian tarik dengan dimensi spesimen mengacu pada ASTM B-557.

Untuk mendapatkan kekuatan tarik perlu dilakukan perhitungan regangan dimasukkan ke dalam persamaan sebagai berikut:

Rumus regangan.

$$\begin{aligned} \varepsilon &= \frac{\Delta L}{L_0} \\ &= \frac{L_1 - L_0}{L_0} \end{aligned} \quad (1)$$

Dimana:

$\varepsilon$  = regangan

$L_1$  = panjang akhir (mm)

$L_0$  = Panjang awal (mm)

Tegangan atau kekuatan tarik dapat dihitung ke dalam persamaan sebagai berikut:

$$\sigma = \frac{P}{A} \dots \quad (2)$$

Dimana:

$\sigma$  = Tegangan (N/mm<sup>20</sup>)

p = beban (N)  
 A = luas penampang (mm<sup>2</sup>)

**3. Metodologi**

Pembuatan spesimen sesuai dengan standar ASTM E8 dilakukan dengan metode pengecoran logam. Pengecoran logam adalah proses manufaktur yang mencairkan logam sampai meleleh dan di cetak untuk menghasilkan bentuk yang mirip dengan geometri akhir produk jadi. Proses dimulai dengan persiapan alat dan bahan yang diperlukan untuk pengecoran. Tahap selanjutnya yaitu desain spesimen uji tarik sesuai standar ASTM B557. Setelah desain spesimen selesai tahap selanjutnya yaitu membuat pola cetakan lalu diaplikasikan untuk membuat cetakan. Setelah cetakan selesai, proses selanjutnya yaitu proses peleburan aluminium pada temperatur 700 C hingga aluminium cair dan dilanjutkan penuangan logam cair kedalam cetakan yang sudah disediakan. Penuangan logam cair harus sampai penuh diseluruh area cetakan lalu ditunggu sampai dingin dan logam cair telah mengeras sesuai bentuk cetakan yang dibuat. Setelah logam cair dingin dan mengeras maka spesimen hasil coran tersebut dikeluarkan dari cetakan dan dilanjutkan ke pengujian. Pengujian logam cair terbagi menjadi 2 yaitu pengujian tidak merusak dan pengujian merusak. Pengujian tidak merusak yang dilakukan adalah pengujian visual cacat coran untuk melihat dan menganalisis kualitas hasil coran. Sedangkan pengujian merusak yang dilakukan adalah pengujian tarik. Setelah semua pengujian selesai dilaksanakan tahap selanjutnya adalah menganalisis data yang didapatkan. Dalam pengecoran ini peneliti meneliti mengenai pengecoran menggunakan 2 pasir yang berbeda yaitu pasir pantai dan pasir silika. Selain itu peneliti juga menggunakan 2 jenis aluminium untuk dicor yaitu aluminium dari limbah kaleng bekas dan aluminium ADC 12. Tujuan peneliti adalah untuk membandingkan kualitas hasil coran dari kedua jenis aluminium dan kedua jenis pasir cetak.

**Tabel 1.** Komposisi pembuatan pasir cetak

Jenis Pasir	Jenis aluminium	Komposisi		
		Pasir (%)	Kadar air (%)	Bentonite (%)
Silika	ADC 12	93	3	18
	Kaleng bekas	92	4	18
Pantai	ADC 12	93	3	18
	Kaleng bekas	93	5	18

**4. Hasil dan Pembahasan**

**Uji Visual Cacat Coran**

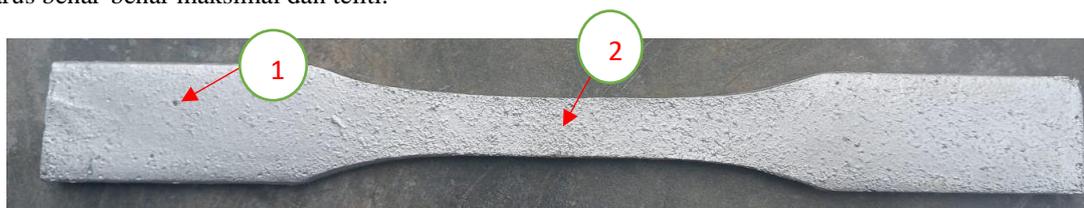
**Pasir silika aluminium kaleng bekas**



**Gambar 1.** Spesimen 1 Pasir Silika - Kaleng Bekas

Pada Gambar 1 nomor 1 menunjukkan bahwa pada hasil coran mengalami cacat ekor tikus. Cacat ekor tikus disebabkan karena adanya rongga di cetakan sehingga menyebabkan cairan masuk kedalam rongga. Cacat ekor tikus sebenarnya dapat dicegah dengan cara membuat cetakan sepadat mungkin agar tidak adanya rongga – rongga pada cetakan.

Pada Gambar 1 nomor 2 menunjukkan bahwa adanya cacat permukaan kasar pada hasil coran. Cacat permukaan kasar disebabkan karena adanya kesalahan pada saat pencampuran bahan pengikat bentonit yang kurang maksimal. Cacat ini dapat dicegah dengan cara pemberian bentonit yang cukup dan pada saat pemadatan pasir harus benar-benar maksimal dan teliti.



**Gambar 2.** Spesimen 2 Pasir Silika Kaleng Bekas

Pada Gambar 2 nomor 1 menunjukkan bahwa pada hasil coran mengalami cacat lubang rongga udara. Cacat ini disebabkan karena temperatur udara yang terlalu rendah saat dilapangan. Cacat lubang rongga udara sebenarnya dapat dicegah dengan cara temperatur pada pengecoran ditinggikan sehingga udara yang ada pada cetakan dapat tertutup.

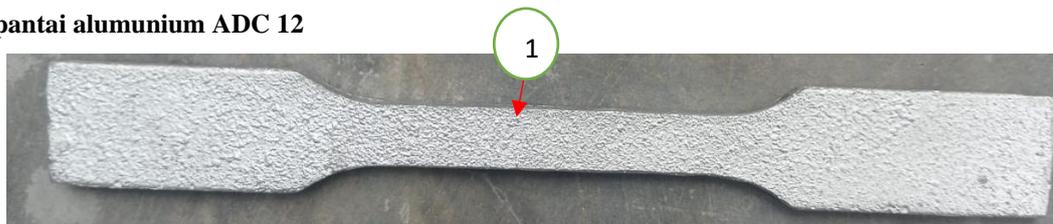
Pada Gambar 2 nomor 2 menunjukkan bahwa pada hasil coran mengalami cacat permukaan kasar. Cacat ini disebabkan karenakan adanya rongga – rongga kecil pada cetakan atau adanya pasir yang rontok. Cacat permukaan kasar dapat dicegah dengan cara menambahkan bahan pengikat, pemadatan pasir yang maksimal, mengayak kembali pasir tujuanya agar pasir sama rata ukuranya.



**Gambar 3.** Spesimen 3 Pasir Silika Kaleng Bekas

Pada Gambar 3 nomor 1 menunjukkan bahwa pada hasil coran mengalami cacat lubang rongga udara. Cacat ini disebabkan karena temperatur udara yang terlalu rendah saat dilapangan. Cacat lubang rongga udara sebenarnya dapat dicegah dengan cara temperatur pada pengecoran ditinggikan sehingga udara yang ada pada cetakan dapat tertutup.

#### Pasir pantai aluminium ADC 12



**Gambar 4.** Spesimen 1 Pasir Pantai Aluminium ADC 12

Pada Gambar 4 nomor 1 menunjukkan bahwa pada hasil coran mengalami cacat permukaan kasar. Cacat ini disebabkan karenakan adanya rongga – rongga kecil pada cetakan. Cacat permukaan kasar dapat dicegah dengan cara menambahkan bahan pengikat, pemadatan pasir yang maksimal.



**Gambar 5.** Spesimen 2 Pasir Pantai Aluminium ADC 12

Pada Gambar 5 nomor 1 menunjukkan bahwa pada hasil coran mengalami cacat permukaan kasar. Cacat ini disebabkan karenakan adanya rongga – rongga kecil pada cetakan. Cacat permukaan kasar dapat dicegah dengan cara menambahkan bahan pengikat, pemadatan pasir yang maksimal.

Pada Gambar 5 nomor 2 menunjukkan bahwa pada hasil coran mengalami cacat pergeseran. Cacat ini disebabkan karena pen pada cetakan bergeser pada saat pemasangan. Cacat pergeseran ini dapat di cegah dengan cara pembuatan pengunci cetakan harus tepat dan persisi.



**Gambar 6.** Spesimen 3 Pasir Pantai Aluminium ADC 12

Pada Gambar 6 nomor 1 menunjukkan bahwa pada hasil coran mengalami cacat permukaan kasar. Cacat ini disebabkan karenakan adanya rongga – rongga kecil pada cetakan atau adanya pasir yang rontok. Cacat permukaan

kasar dapat dicegah dengan cara menambahkan bahan pengikat, pemadatan pasir yang maksimal, mengayak kembali pasir tujuannya agar pasir sama rata ukurannya.

#### Pasir pantai alumunium kaleng bekas



**Gambar 7.** Spesimen 1 Pasir Pantai, Aluminium Kaleng Bekas

Pada Gambar 7 nomor 1 menunjukkan bahwa pada hasil coran mengalami cacat permukaan kasar. Cacat ini disebabkan karenakan adanya rongga – rongga kecil pada cetakan. Cacat permukaan kasar dapat dicegah dengan cara menambahkan bahan pengikat, pemadatan pasir yang maksimal.

Pada Gambar 7 nomor 2 menunjukkan bahwa pada hasil coran mengalami cacat rongga penyusutan. Cacat rongga penyusutan disebabkan karena pada saat pengisian cairan logam alumunium terlalu lambat sehingga cairan yang pertama masuk mengalami pembekuan lebih cepat. Cacat rongga penyusutan dapat di cegah dengan melakukan penuangan secara continyu, pemberian lubang udara pada cetakan.



**Gambar 8.** Spesimen 2 Pasir Pantai, Aluminium Kaleng Bekas

Pada Gambar 8 menunjukkan bahwa pada hasil pengecoran tidak mengalami cacat di karenakan pada pembuatan cetakan cukup rumayan baik, melakukan penuangan dengan continyu, pencampuran bahan pengikat yang cukup.



**Gambar 9.** Spesimen 3 Pasir Pantai, Aluminium, Kaleng Bekas

Pada Gambar 9 nomor 1 menunjukkan bahwa pada hasil coran mengalami cacat permukaan kasar. Cacat ini disebabkan karenakan adanya rongga – rongga kecil pada cetakan. Cacat permukaan kasar dapat dicegah dengan cara menambahkan bahan pengikat, pemadatan pasir yang maksimal.

Pada Gambar 9 nomor 2 menunjukkan bahwa pada hasil coran mengalami cacat ekor tikus. Cacat ekor tikus disebabkan karena adanya rongga di cetakan sehingga menyebabkan cairan masuk kedalam rongga. Cacat ekor tikus sebenarnya dapat dicegah dengan cara membuat cetakan sepadat mungkin agar tidak adanya rongga – rongga pada cetakan.

#### Pasir silika alumunium ADC 12



**Gambar 10.** Spesimen 1 Pasir Silika, Aluminium ADC 12

Pada Gambar 10 nomor 1 menunjukkan bahwa pada hasil coran mengalami cacat rongga penyusutan. Cacat rongga penyusutan disebabkan karena pada saat pengisian cairan logam aluminium terlalu lambat sehingga cairan yang pertama masuk mengalami pembekuan lebih cepat. Cacat rongga penyusutan dapat di cegah dengan melakukan penuangan secara kontinu, pemberian lubang udara pada cetakan.

Pada Gambar 10 nomor 2 menunjukkan bahwa pada hasil coran mengalami cacat permukaan kasar. Cacat ini disebabkan karena adanya rongga – rongga kecil pada cetakan. Cacat permukaan kasar dapat dicegah dengan cara menambahkan bahan pengikat, pemadatan pasir yang maksimal.



**Gambar 11.** Spesimen 2 Pasir Silika Aluminium ADC 12

Pada Gambar 11 nomor 1 menunjukkan bahwa pada hasil coran mengalami cacat lubang rongga udara. Cacat ini disebabkan karena temperatur udara yang terlalu rendah saat dilapangan. Cacat lubang rongga udara sebenarnya dapat dicegah dengan cara temperatur pada pengecoran ditinggikan sehingga udara yang ada pada cetakan dapat tertutup.

Pada Gambar 11 nomor 2 menunjukkan bahwa pada hasil coran mengalami cacat ekor tikus. Cacat ekor tikus disebabkan karena adanya rongga di cetakan sehingga menyebabkan cairan masuk kedalam rongga. Cacat ekor tikus sebenarnya dapat dicegah dengan cara membuat cetakan sepadat mungkin agar tidak adanya rongga – rongga pada cetakan.

Pada Gambar 11 nomor 3 menunjukkan bahwa pada hasil coran mengalami cacat rongga penyusutan. Cacat rongga penyusutan disebabkan karena pada saat pengisian cairan logam aluminium terlalu lambat sehingga cairan yang pertama masuk mengalami pembekuan lebih cepat. Cacat rongga penyusutan dapat di cegah dengan melakukan penuangan secara kontinu, pemberian lubang udara pada cetakan.

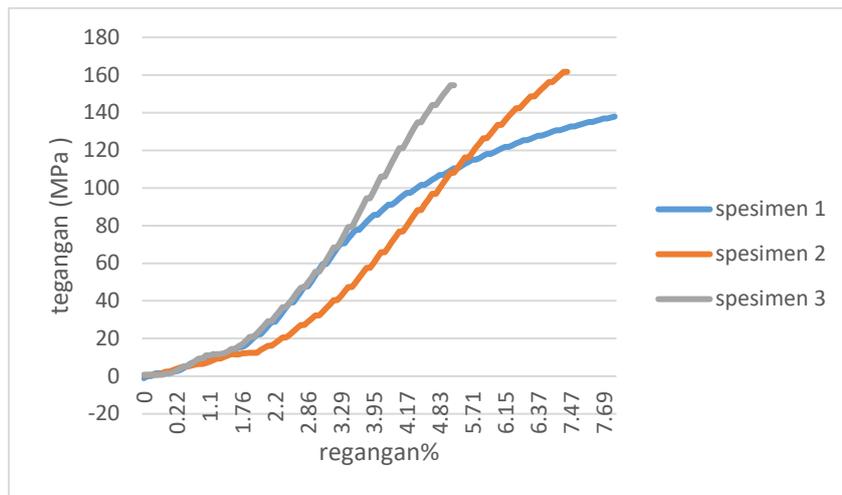


**Gambar 12.** Spesimen 3 Pasir Silika, Aluminium ADC 12

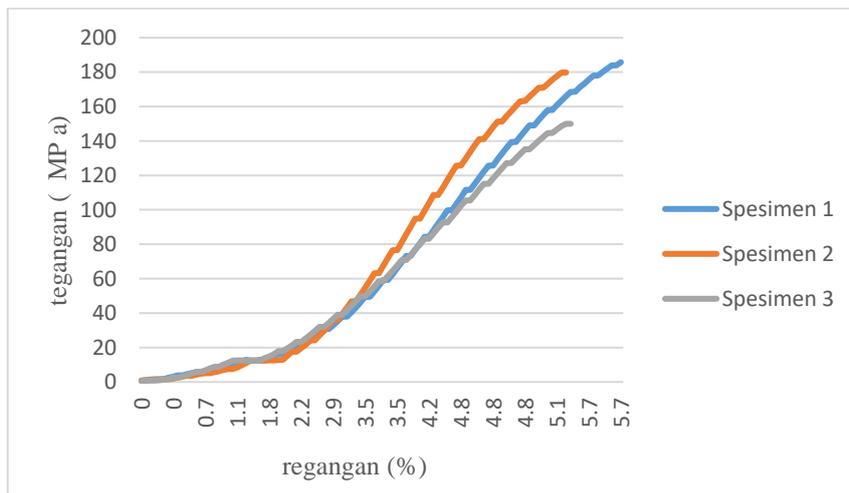
Pada Gambar 12 nomor 1 menunjukkan bahwa pada hasil coran mengalami cacat permukaan kasar. Cacat ini disebabkan karena temperatur udara yang terlalu rendah saat dilapangan. Cacat lubang rongga udara sebenarnya dapat dicegah dengan cara temperatur pada pengecoran ditinggikan sehingga udara yang ada pada cetakan dapat tertutup.

Pada Gambar 12 nomor 2 menunjukkan bahwa pada hasil coran mengalami cacat ekor tikus. Cacat ekor tikus disebabkan karena adanya rongga di cetakan sehingga menyebabkan cairan masuk kedalam rongga. Cacat ekor tikus sebenarnya dapat dicegah dengan cara membuat cetakan sepadat mungkin agar tidak adanya rongga – rongga pada cetakan.

**Hasil Uji Tarik**  
**Nilai Tegangan – Regangan Al ADC 12 Variasi Pasir Cetak**

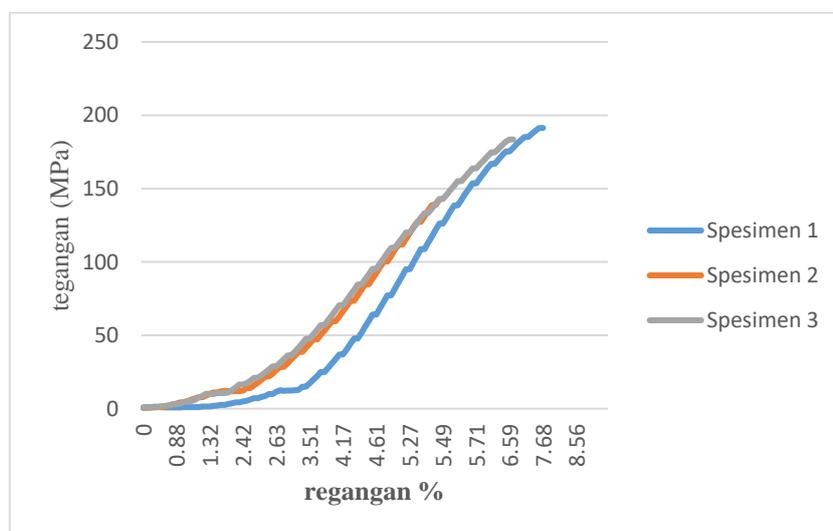


**Gambar 13.** Hasil Uji Tarik Al ADC 12 – Pasir Pantai

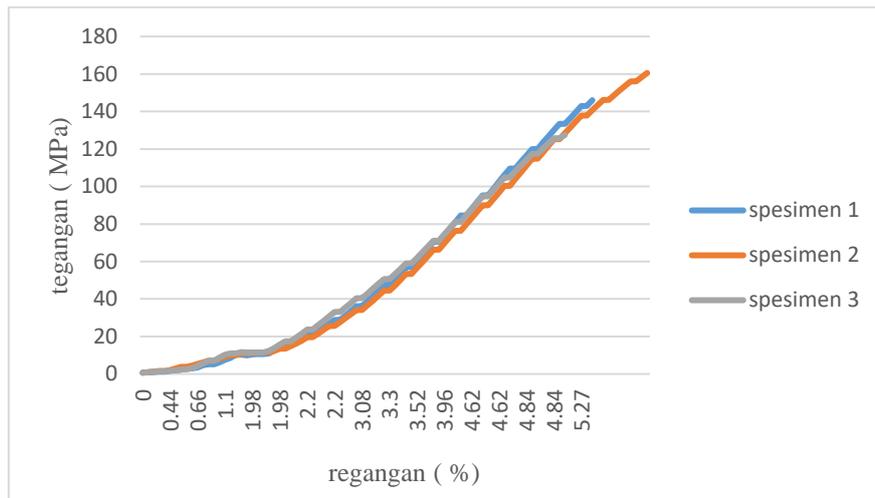


**Gambar 14.** Hasil Uji Tarik Al ADC 12 – Pasir Silika

**Nilai Tegangan – Regangan Al Kaleng Bekas Variasi Pasir Cetak**



**Gambar 15.** Hasil Uji Tarik Al Kaleng Bekas – Pasir Silika



**Gambar 16.** Hasil Uji Tarik Al Kaleng Bekas Pasir Pantai

Pada Gambar 13 hingga Gambar 16 ditampilkan kurva tegangan – regangan dari percobaan variasi pasir cetak dengan menggunakan bahan aluminium ADC 12 dan aluminium kaleng bekas dan variasi pasir cetak menggunakan pasir silika dan pasir pantai. Setiap variasi pengujian dilakukan tiga kali pengulangan.

**Tabel 2.** Nilai UTS rata rata hasil uji tarik

Jenis pasir	Jenis Aluminium	Spesimen	Nilai UTS (Mpa)	Rata-rata UTS (Mpa)
Silika	ADC 12	1	185,75	171,82
		2	179,78	
		3	149,95	
	Kaleng Bekas	1	137,90	151,38
		2	161,70	
		3	154,54	
Pantai	ADC 12	1	191,36	172,44
		2	142,45	
		3	183,51	
	Kaleng Bekas	1	146,00	144,67
		2	160,53	
		3	127,48	

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa nilai UTS rata rata untuk jenis aluminium ADC 12 menggunakan pasir cetak jenis pasir silika adalah sebesar 171,82 Mpa. Sedangkan untuk jenis aluminium kaleng bekas menggunakan pasir cetak jenis pasir silika adalah sebesar 151,38 Mpa. Penggunaan pasir cetak jenis pasir pantai pada pengecoran aluminium ADC 12 menghasilkan rata rata nilai UTS dari hasil pengujian tarik sebesar 172,44 Mpa, sekaligus menjadikan variasi ini menjadi variasi paling baik karena menghasilkan nilai *tensile strength* tertinggi dibandingkan dengan variasi lain. Sedangkan untuk jenis aluminium kaleng bekas menggunakan pasir cetak jenis pasir pantai adalah sebesar 144,67 Mpa.

Berdasarkan data yang ada, dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan aluminium bekas mempunyai nilai *tensile strength* lebih rendah dibandingkan dengan menggunakan jenis aluminium ADC 12. Hal ini disebabkan karena pada spesimen aluminium kaleng bekas dengan pasir cetak jenis pasir pantai mengalami pembekuan kurang sempurna dan pemadatan pasir kurang sehingga mengakibatkan adanya rontokan butiran pasir yang tercampur dengan cairan aluminium.

## 5. Kesimpulan

Hasil analisis cacat yang didapatkan yaitu rata rata cacat kekasaran permukaan yang masih tinggi, cacat ekor tikus, cacat rongga penyusutan, dan cacat lubang jarum. Sementara untuk hasil uji tarik, pengujian diklasifikasikan berdasarkan variasi Al kaleng bekas–pasir pantai dengan UTS rata rata sebesar 144,67 Mpa, Al kaleng bekas–pasir silika dengan UTS rata rata sebesar 151,38 Mpa, Al ADC 12–pasir pantai dengan UTS rata rata sebesar 172,44 Mpa, dan Al ADC 12–pasir silika dengan UTS rata rata sebesar 171,82 Mpa. Berdasarkan

analisis hasil uji tarik yang telah dilaksanakan didapatkan hasil bahwa nilai *Ultimate Tensile Strength* ( UTS) tertinggi didapatkan oleh Al ADC 12–pasir pantai dengan nilai UTS rata rata sebesar 172,44 Mpa.

#### Daftar Pustaka

- [1] I. M. Astika, D. P. Negara dan M. A. Susantika, “Pengaruh Jenis Pasir Cetak Dengan Zat Pengikat Bentonit Terhadap Sifat Permeabilitas Dan Kekuatan Tekan Basah Cetakan Pasir (Sand Casting),” *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, vol. 4, no. No 2, 2010.
- [2] P. Kumar and H. S. Shan, “Optimization of tensile properties of evaporative pattern casting process through Taguchi’s method,” *J. Mater. Process. Technol.*, vol. 204, pp. 59–69, 2008
- [3] E. J. Sikora, “Evaporative Casting Using Expendable Polystyrene Patterns and Unbonded Sand Casting,” *Techniques Trans*, vol. 86, p. 65, 1978.
- [4] D. Chong, Theobald dan S. C, *ASM Metal Handbook Casting*, vol. 15, American: asminternational, 1998.
- [5] K. Anwar, *Cacat Coran dan Pencegahannya*, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta , 2003.
- [6] A. Dody, R. W. Purwo, and A. Saiful, “Hubungan Variasi Jenis Pasir Cetak terhadap Sifat Mekanik Besi Cor Kelabu,” *J. Mek.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2005.
- [7] T. Surdia dan K. Chijiwa, *Teknik Pengecoran Logam*, Jakarta: PT. Pradnya Paramita, 2000.
- [8] D. D. Alfianto, “. Pengaruh aging 140°C, 180°C, dan 200°C, Selama 5 Jam Terhadap Sifat Aluminium Paduan Tembaga 3, 5 %,” Sanata Dharma University, 2018.
- [9] I. Y. Surya, *Material Teknik*, Malang: Universitas Brawijaya, 2015.
- [10] S. Lal dan R. H. Khan, “Current status of vacuum sealed molding process,” *Indian Foundry Journal*, vol. 27, pp. 12-18, 1998.
- [11] D. F. Hoyt dan P. Dziekonski, “Sand properties and their relationship to compaction for the expandable pattern casting process,” *Foundryman Society Transaction*, vol. 99, pp. 221-230, 1991.
- [12] R. D. Butler, “The Full Mold Casting Process,” *British Foundrymen*, pp. 265-273, 1964.
- [13] S. Sand and S. Shivkumar, “Influence of Conting Thinckness and Sand Fineness on Mold Iling in The Lost Foam Casting Process,” *J. Mater. Sci.*, vol. 38, pp. 667–673, 2003.
- [14] Z. Acimotiv. *Influence of the relevant technological parameters on the quality of the castings obtained by the Lost foam process, PhD tesis. Faculty of Technology and Metallurgy. Belgrade. 1991*
- [15] T. Willson F, B. Untung, and W. B. S. Ari, “Analisa Kekuatan Tarik, Kekuatan Puntir, Kekerasan, dan Mikrografi Baja ST 60 Sebagai Bahan Poros Propeller Setelah Proses Normalizing dengan Variasi Waktu Penahanan Panas (Holding Time),” *J. Tek. Perkapalan*, vol. Vol. 7, no. 2, pp. 138–144, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/naval>.