

## Proses Pengecoran Logam Menggunakan Media Cetakan Plastisin Dengan Bahan Timah

### *The Metal Casting Process Using Plastilin Molds with Tin Material*

Perdy Armana Sembiring<sup>1\*</sup>, Evan Roland Girsang<sup>1</sup>, Dicka Prasetya Ginting<sup>1</sup>, Tino Hermanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mesin, Universitas Medan Area, Medan Estate, Sumatera Utara, 20223, Indonesia

\*Corresponding author: perdisembiring2002@gmail.com

Diterima: 23-07-2024

Disetujui: 09-08-2024

Dipublikasikan: 31-08-2024

IRAJTMA is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



#### Abstrak

Pengecoran logam adalah suatu proses manufaktur yang menggunakan logam cair dan cetakan untuk menghasilkan bentuk yang mendekati bentuk geometri akhir produk jadi. Logam cair akan dituangkan atau ditekan ke dalam cetakan yang memiliki rongga cetak (cavity) sesuai dengan bentuk atau desain yang diinginkan. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat pola cetakan menggunakan media plastisin serta mengetahui cacat yang terjadi pada hasil pengecoran, mengetahui kekurangan dan kelebihan menggunakan cetakan plastisin dan mengetahui penyusutan yang terjadi pada hasil coran. Metode penelitian yang dilakukan pada pengecoran logam tersebut adalah metode eksperimen, dimana cetakan yang digunakan dari media plastisin. Dari penelitian tersebut diperoleh hasil pengecoran yang memiliki beberapa cacat pada hasil akhir. Cacat yang terjadi yaitu porositas, permukaan yang kasar, dan mengalami penyusutan. Dimana hasil coran memiliki lubang lubang kecil yang diakibatkan oleh udara yang terperangkap pada saat penuangan logam cair. Permukaan coran yang kasar disebabkan oleh cetakan plastisin yang meleleh pada saat cairan logam dituangkan ke cetakan. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pengecoran menggunakan cetakan media plastisin kurang efektif karna pada saat proses pengecoran cetakan plastisin meleleh dan menyebabkan banyak cacat pada hasil pengecoran. Temperatur penuangan akan mempengaruhi tingginya porositas coran, di mana semakin tinggi temperatur penuangan menyebabkan porositas coran semakin tinggi.

**Kata kunci:** Cetakan plastisin, Cacat coran, Kualitas, Logam timah.

#### Abstrak

*Metal casting is a manufacturing process that uses molten metal and molds to produce shapes that closely resemble the final geometry of a finished product. The molten metal is poured or pressed into a mold cavity that matches the desired shape or design. The objective of this research is to create a mold pattern using plastilin as a medium, identify the defects in the casting results, evaluate the advantages and disadvantages of using plastilin molds, and determine the shrinkage that occurs in the cast product. The research method applied in this metal casting process is the experimental method, where the mold is made from plastilin. The results show that the casting process led to several defects in the final product. The observed defects include porosity, a rough surface, and shrinkage. The porosity defects, characterized by small holes, were caused by trapped air during the pouring of the molten metal. The rough surface was due to the plastilin mold melting when the molten metal was poured into the mold. It can be concluded from this study that using plastilin as a mold medium is less effective, as the plastilin mold melts during the casting process, resulting in many casting defects. The pouring temperature affects the level of porosity in the casting, where higher pouring temperatures lead to increased porosity.*

**Keywords:** Plasticine mold, Casting defects, Quality, Tin metal.

## 1. Pendahuluan

Proses pengecoran pada dasarnya ialah penuangan logam cair kedalam cetakan yang telah terlebih dahulu dibuat pola, hingga logam cair tersebut membeku dan kemudian dipindahkan dari cetakan (Dieter, 1987). Dalam proses pengecoran logam terdiri dari beberapa tahapan-tahapan yang sangat penting, tahapan tersebut tidak dapat di hilangkan atau di lompoti salah satunya mold (cetakan) karena selain berfungsi sebagai pembentuk pola mold juga dapat mempengaruhi kesempurnaan hasil dari pengecoran logam. Dengan adanya cetakan dan pola, maka produk yang di inginkan dapat di produksi secara masal dan tidak terlalu memakan banyak waktu pada saat proses produksi berlangsung.

Cacat-cacat pengecoran yang umum terjadi adalah kekerasan permukaan, cacat porositas di dalam coran dan cacat-cacat yang disebabkan oleh runtuhnya cetakan. Penyebab utama terjadinya cacat pada proses pengecoran yaitu sifat-sifat dari cetakan seperti, permeabilitas yang rendah, kekuatan tekan cetakan yang rendah, serta sintering poin yang rendah (Khafiddin, 2014). Porositas adalah suatu cacat (void) pada produk cor yang dapat menurunkan kualitas benda tuang (Firdaus, 2002). Salah satu penyebab terjadinya porositas pada pengecoran logam adalah adanya gas hidrogen yang terperangkap pada saat penuangan logam cair (Firdaus, 2002)

Timah adalah logam lembut berwarna putih keperakan dengan semburat kebiruan, yang dikenal pada zaman dahulu dari perunggu, paduan dengan tembaga . Timah banyak digunakan untuk pelapis kaleng baja yang digunakan sebagai wadah makanan, logam yang digunakan sebagai bantalan, dan untuk peralatan pancing karena timah tahan terhadap korosi (Faisal Hariyanto dkk., 2018). Timah merupakan salah satu material logam yang mempunyai titik lebur yang rendah ( $232^{\circ}\text{C}$ ), namun titik uap yang tinggi ( $2.602^{\circ}\text{C}$ ) (Aryanto dkk., 2021). Suhu dalam pencairan timah sangat berpengaruh pada hasil pengecoran, yaitu semakin besar suhu yang digunakan, semakin baik hasil coran yang di peroleh (Gultom dkk., 2022).

Plastisin merupakan suatu media yang terbuat dari tepung, minyak, garam, pewarna makanan dan air (Sari, 2016). Plastisin sangat mudah dibentuk karena memiliki sifat yang lembek. Pada proses pengecoran logam, penggunaan media cetakan dari plastisin tergolong jarang dilakukan, oleh karena itu pada penelitian tersebut media yang di pakai adalah media plastisin. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan dari cetakan dengan media plastisin, mengetahui cacat yang terjadi pada hasil pengecoran, mengetahui penyusutan yang terjadi pada hasil pengecoran serta mengetahui cara pembuatan pola cetakan menggunakan media plastisin.

## 2. Metodologi

Metode penelitian yang dilakukan pada pengecoran logam tersebut adalah dengan metode eksperimen, dimana media cetakan yang digunakan adalah plastisin. Alur proses penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Dari Gambar 1 diatas proses pertama yang dilakukan pada penelitian tersebut adalah mencari referensi dari buku dan jurnal yang membahas tentang penelitian yang dilakukan. Selanjutnya menyiapkan alat alat dan bahan yang akan digunakan pada penelitian tersebut. Alat dan bahan yang digunakan antara lain, yaitu: kompor gas portable, tungku peleburan, tang, plastisin, gear sepeda motor dan timah solder. Langkah selanjutnya yaitu membuat pola cetakan pada media plastisin dengan gear sepeda motor dan melakukan proses peleburan timah pada tungku peleburan hingga timah mencair dan suhu mencapai  $300^{\circ}\text{C}$ . Timah yang sudah mencair dituangkan ke dalam cetakan yang sudah dibuat dan biarkan hingga timah mengeras. Setelah timah mengeras, bongkar cetakan dan bersihkan hasil pengecoran dari plastisin yang menempel dan lakukan analisa pada hasil pengecoran tersebut.



**Gambar 1.** Flowchart penelitian

### 3. Hasil Dan Pembahasan

Dari hasil pengecoran logam tersebut di dapat hasil bahwa pada saat pembuatan pola cetak pada media plastisin tergolong sulit, karena media plastisin tersebut lengket pada benda yang akan dicetak. Hal tersebut disebabkan oleh media plastisin yang lembek serta memiliki sifat yang lengket. Pada saat logam cair dituangkan ke cetakan, media cetakan dari plastisin meleleh bisa dilihat pada gambar 2. Ini bisa disebabkan oleh suhu penuangan logam cair yang terlalu panas.



**Gambar 2.** Cetakan yang meleleh

Pada proses pengecoran tersebut terdapat beberapa cacat pada hasil pengecoran. Salah satu cacat yang terjadi adalah cacat porositas, seperti pada Gambar 3. Cacat tersebut disebabkan oleh gas atau udara yang terperangkap didalam logam cair pada saat penuangan logam ke cetakan.



**Gambar 3.** Cacat porositas



**Gambar 4.** Cacat ekor tikus



**Gambar 5.** Cacat penyusutan

Selain cacat porositas terdapat juga beberapa cacat pada hasil pengecoran tersebut. Pada Gambar 4 hasil pengecoran memiliki cacat ekor tikus. Cacat ekor tikus ini disebabkan oleh permukaan cetakan yang mengembang dan logam masuk kepermukaan tersebut. Pada saat proses pendinginan, hasil pengecoran mengalami penyusutan seperti pada gambar 5. Penyusutan ini mirip dengan porositas, cacat penyusutan terjadi di bawah permukaan di dalam cetakan. Titik panas dan genangan cairan panas yang terisolasi merupakan penyebab umum cacat penyusutan tersebut.

#### **4. Kesimpulan**

Hasil pengecoran memiliki beberapa cacat antara lain cacat porositas dengan diameter 6 mm, cacat ekor tikus dengan panjang 3 mm, cacat penyusutan dengan kedalaman 2 mm dan permukaan yang kasar. Pengecoran menggunakan cetakan media plastisin kurang efektif karna pada saat proses pengecoran cetakan plastisin meleleh dan menyebabkan banyak cacat pada hasil pengecoran. Temperatur penuangan akan mempengaruhi tingginya porositas coran, di mana semakin tinggi temperatur penuangan menyebabkan porositas coran semakin tinggi. Kelebihan dari media cetakan plastisin adalah dapat digunakan berulang kali dan media tersebut juga dapat dengan mudah dicari serta harga juga terjangkau dan Kelemahan dari media cetakan plastisin adalah pada saat penuangan logam cair, media cetakan sebagian akan meleleh dan akan menyebabkan banyak cacat pada hasil pengecoran.

#### **Ucapan Terima Kasih**

Terima kasih kepada Bapak Ir. Tino Hermanto, ST., M.Sc., IPP atas bimbingan dan nasihatnya yang berharga untuk melakukan penelitian tersebut hingga selesai. Tidak lupa, penulis juga menghargai dukungan dari keluarga dan teman teman yang telah memberikan semangat dan dorongan yang tiada henti. Akhir kata, terima kasih kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu terlaksananya penelitian ini.

#### **Daftar Pustaka**

- Aryanto, D., W. B. Widayatno, dan A. S. Wismogroho. 2021. "Karakterisasi Serbuk Timah Dari Sistem Atomisasi Gas Argon Panas–Sub Sistem Gas Alir Tabung Gas." *Jurnal Rekayasa Mesin*.
- Bhirawa, Waspada Tedja. 2021. "Proses Pengecoran Logam Dengan Menggunakan Sand Casting." *Jurnal Teknik Industri*.
- Dieter, G. E. 1987. *Metalurgi Mekanik: Jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

- Faisal Hariyanto, Achmad, dan Mochamad Arif Irfai. 2018. "Hubungan Variasi Temperatur Tuang Pada Pengecoran Logam Timah Dengan Porositas Hasil Coran." *Jurnal Rekayasa Mesin* 5 (1).
- Firdaus. 2002. "Analisa Parameter Proses Pengecoran Squeeze Terhadap Cacat Porositas Produk Flens Motor Sungai." *Jurnal Teknik Mesin* 4 (1): 6–12.
- Gultom, S., Ramadhan, A., & Mawardi, M. 2022. "Analisis pengecoran timah murni terhadap laju korosi." *Jurnal VORTEKS*, 3(2): 247-250.
- Khafiddin, A. 2014. "Analisis Hasil Pengecoran Logam Al-Si Menggunakan Lumpur Lapindo Sebagai Pengikat Pasir Cetak." Disertasi doctoral, Universitas Negeri Malang.
- Sari, M., & Aziz, Y. 2016. Peningkatan Kreativitas Anak melalui Bermain Plastisin di Tk Satu Atap Sdn Lamlheu Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Anak Usia Dini*, 1(3).
- Suprpto, Wahyono. 2017. *Teknologi Pengecoran Logam*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Surdia, Tata, dan Kenji Chijiiwa. 1980. *Teknik Pengecoran Logam*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Yulfitra, dan M. Z. Haris. 2022. "Pengaruh Temperatur Hardening Dengan Media Pendingin Udara Terhadap Sifat Mekanik Baut Pengikat Ban Truck (41Cr4)". *IRA Jurnal Teknik Mesin Dan Aplikasinya (IRAJTMA)* 1 (1):1-10. <https://doi.org/10.56862/irajtma.v1i1.3>.