

PENGARUH NITROGEN PADA PENGECORAN LOGAM ALUMINIUM DENGAN METODE *DIE CASTING*

Candra Ardi Wardhana

Teknik Mesin, Universitas Janabadra

*E-mail : candraardi73@gmail.com

ABSTRAK

Alumunium merupakan material non logam fero yang paling umum dan banyak di gunakan dalam masyarakat, bahkan penggunaan alumunium setiap tahunnya adalah pada urutan kedua setelah besi dan baja. Alumunium merupakan logam ringan yang mempunya isifat tahan korosi yang bagus. Untuk menghasilkan suatu produk yang berbahan dasar alumunium, maka akan melalui proses pengecoran. Coran dibuat dari logam yang dicairkan ,dituang kedalam cetakan, kemudian di biarkan dingin dan membeku. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendapatkan hasil produk yang berkualitas dan menekan angka cacat produksi. Metode penelitian yang di gunakan adalah dengan menambahkan nitrogen kedalam cairan alumunium. Hasil yang di dapat pada penelitian ini menunjukan bahwa hasil coran yang tidak di campur dengan nitrogen menghasilkan cacat produksi yaitu adanya lubang/rongga pada produk, sedangkan hasil coran yang menggunakan nitrogen hampir tidak ada rongga pada produk.

Kata kunci: *Gravity Die Casting, Logam Alumunium, Nitrogen, Pengecoran*

1. PENDAHULUAN

Pengecoran (casting) merupakan salah satu proses pembentukan bahan baku / bahan benda kerja dengan proses peleburan/ pencairan logam di dalam tungku peleburan yang ke-mudian hasil peleburan di masukkan ke dalam cetakan atau patern.(Nasution et al., 2023)

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 di tuangkan atau ditekan kedalam cetakan yang memiliki rongga cetak sesuai dengan bentuk atau desain yang diinginkan. Setelah logam cair memenuhi rongga cetak, maka jadilah benda kerja sesuai yang kita inginkan.(Mesin et al., 2018)

Nitrogen merupakan salah satu senyawa kimia dengan rumus molekul N_2 . Senyawa ini memiliki berat molekul sebesar 28.02 g/mol dan mempunyai titik didih $-195.8^{\circ}C$. sedangkan titik leburnya $-146.9^{\circ}C$. dalam dunia industri nitrogen dimanfaatkan sebagai *pressurising* gas atau gas tekan.(Airgas, 2011)

Aluminium merupakan logam yang lunak dengan tampilan menarik, ringan, tahan korosi, mempunyai daya hantar panas dan daya hantar listrik yang relatif tinggi, dan mudah dibentuk

serta cadangannya dikerak bumi melimpah melebihi cadangan besi (Fe). Aluminium murni mempunyai kekuatan dan sifat mekanis yang rendah. (Setiawan, 2014)

Pengecoran alumunium adalah suatu proses penuangan logam cair alumunium yang dimasukkan ke dalam cetakan, kemudian dibiarkan membeku di dalam cetakan dan dikeluarkan. Faktor-faktor dari luar juga mempengaruhi hasil dari dalam proses pengecoran logam alumunium, yaitu bahan yang digunakan, temperatur, lingkungan dan cuaca yang kurang baik juga mempengaruhi hasil dr pengecoran.(Bhirawa et al., 2013)

Metode *die-casting* adalah proses pengecoran yang menggunakan cetakan konduktifitas termal yang tinggi dan permanent.(Ayup Tri Andika, 2022)

Proses ini mempergunakan tekanan dalam memasukkan logam cair ke dalam rongga cetakan dan dengan di bawah tekanan dibiarkan membeku[7]. Die Casting umumnya untuk logam non Ferrous dan paduan. Cetakan die dalam penelitian ini terbuat dari baja karbon.(Kurniawan et al., 2012)

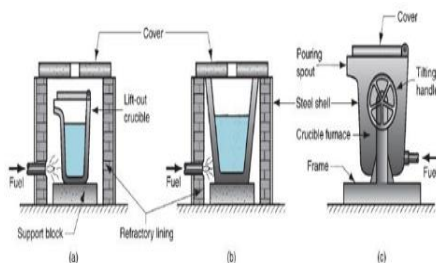
Gas hidrogen akan larut dalam alumunium cair dan membuat cairan alumunium tersebut berubah, dan kotor. Alumunium cair dengan

kandungan hidrogen tinggi dapat menyebabkan porositas atau biasa disebut dengan lubang jarum. Semakin tinggi kandungan hidrogen akan menyebabkan porositas yang semakin besar. Langkah awal dalam menghindari larutnya hidrogen dalam cairan adalah menjaga agar air (H_2O) tidak larut dalam peleburan, yang di sebut dengan proses *degassing*. *Degassing* adalah proses yang dilakukan untuk mengeluarkan gas hidrogen dari cairan alumunium. (Lutiyatmi & Daryanto, 2018) Proses peleburan adalah proses pencairan bahan (besi cor) dengan jalan dipanaskan di dalam sebuah dapur peleburan, setelah bahan mencair kemudian dituang ke dalam cetakan. (Istana & Lukman, 2016)

2. METODE PENELITIAN

Jenis-jenis komponen utama berdasarkan fungsi dan kegunaan di bagi menjadi beberapa unit komponen, yang terdiri atas:

Dapur peleburan : tungku peleburan logam digunakan untuk mencairkan bahan baku yang di gunakan untuk membuat barang-barang cor logam.



Gambar 1. Dapur peleburan

Ladel : ladel di gunakan sebagai penuang logam cair dari dapur peleburan ke cetakan. Ladel ini terbuat dari besi cor.



Gambar 2. Ladel

Cetakan : cetakan adalah suatu alat

yang digunakan sebagai tempat cairan logam yang dibentuk oleh model. Bahan yang digunakan dalam pembuatan cetakan adalah besi cor.



Gambar 3. Cetakan

Cleaner : tujuan dari langkah ini adalah permukaan yang bersih dimana setiap cacat terlihat dan terbentuk ke permukaan kering dan bebas dari kontaminasi.



Gambar 4. Cleaner

Gas nitrogen : gas nitrogen di gunakan untuk mengangkat oksigen yang berada / terjebak di dalam cairan logam alumunium.



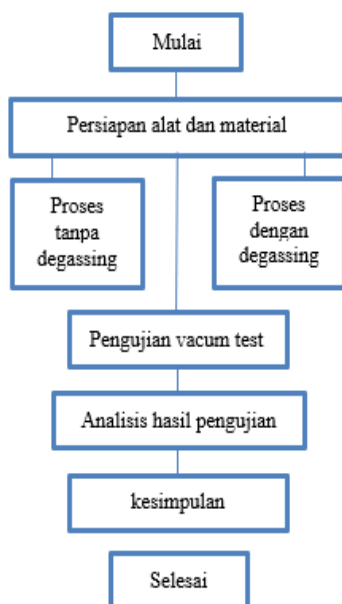
Gambar 5. Gas Nitrogen

Glasser/ pengaduk : adalah sebuah alat untuk mengaduk cairan logam alumunium yang sudah mencair dan mengalir ke gas nitrogen ke

dalam tungku /dapur peleburan. Dengan alat ini maka pengerjaan untuk mengaduk cairan logam akan lebih mudah dan kandungan hidrogen di dalam cairan akan terangkat.

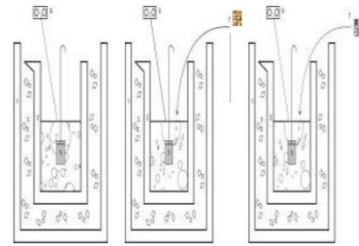


Gambar 6. Glasser/pengaduk



Gambar 7. Tahapan Penelitian

Gambar 7. menjelaskan tahapan kegiatan yang dilakukan selama penelitian ini. Kegiatan ini terdiri atas beberapa tahapan yang dapat menentukan senyawa yang terkandung di dalam proses peleburan logam .



Gambar 8. Tahapan Proses Peleburan dengan 3 Variasi

Gambar 8. menjelaskan tentang metode proses pelaksanaan penelitian pada peleburan alumunium dengan *degassing* yang berbeda antara proses tanpa *degassing*, *degassing* garam kasar dan *degassing* NaCl. (Lutiyatmi & Daryanto, 2018)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil *vacuum test*, terlihat penurunan porositas coran sebelum dan setelah dilakukan proses *degassing* baik dengan metode *lance pipe*, *porous plug* maupun *rotary impeller* . waktu peniupan gas nitrogen untuk masing-masing metode *degassing* selama : 5, 15, 30, 45, dan 60 menit. Metode *degassing rotary impeller* lebih unggul dibandingkan *lance pipe* dan *porous plug* dalam hal menurunkan menurunkan tingkat porositas. Perbedaan ini disebabkan distribusi gas inert/ nitrogen dengan metode *rotary impeller* lebih merata dan halus.



Gambar 9. Hasil Pengujian Vacuum Test

Gambar 9. Porositas coran akibat hidrogen terlarut, tingkat porositas turun setelah dilakukan *degassing* dengan metode *lance*

pipe, porous plug dan *rotary impeller*. Semakin lama waktu *degassing* porositas semakin turun. (Subiyanto et al., 2018)

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah pada proses pengecoran logam alumunium dengan metode *degassing* diperoleh nilai kekerasan yang berbeda, dimana nilai kekerasan tertinggi adalah *rotary impeller, degassing NaCl* dan terendah pada proses tanpa *degassing*. Hal ini dipengaruhi oleh senyawa dengan kandungan *Fe* tinggi mempunyai sifat tahan aus dan cukup kuat, sedangkan kandungan *Al* / Alumunium tinggi material bersifat rapuh atau getas. Juga dengan penambahan gas-gas nitrogen akan sangat mempengaruhi hasil dari pengecoran, karena apabila tidak diberi gas nitrogen kandungan hidrogen yang terdapat pada cairan logam alumunium akan terjebak di dalam cairan dan mengakibatkan hasil coran menjadi keropos atau berlubang.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Airgas. (2011). *Nitrogen MSDS*. 100, 1–6.
- Ayup Tri Andika. (2022). Article Review: Analisis Jenis-Jenis Teknik Pengecoran Logam Berdasarkan Jenis Cetakannya. *ENOTEK : Jurnal Energi Dan Inovasi Teknologi*, 1(2), 17–20. <https://doi.org/10.30606/enotek.v1i2.1272>
- Bhirawa, W. T., Studi, P., Industri, T., & Suryadarma, U. (2013). Proses Pengecoran Logam Dengan Menggunakan Sand Casting. *Jurnal Teknik Industri*, 4(1), 31–41. <https://doi.org/10.35968/jtin.v4i1.826>
- Istana, B., & Lukman, J. (2016). Rancang Bangun dan Pengujian Tungku Peleburan Aluminium Berbahan Bakar Minyak Bekas. *Jurnal Surya Teknika*, 2(04), 10–14. <https://doi.org/10.37859/jst.v2i04.42>
- Kurniawan, A., Widyanto, S. A., Umardhani, Y., Jurusan, M., Mesin, T., Teknik, F., Diponegoro, U., Jurusan, D., Mesin, T., Teknik, F., & Diponegoro, U. (2012). Pengaruh Temperatur Cetakan Pada Cacat Visual Produksi Piston. *TeknikM*, 1(3), 1–10.
- Lutiyatmi, & Daryanto, D. T. (2018). Pengaruh proses degassiing pada peleburan aluminium dengan tungku peleburannya. *Automotive Experiences*, 1(3), 70–76. <https://doi.org/10.31603/ae.v1i03.2360>
- Mesin, D. T., Teknik, F., Surabaya, U. N., Mesin, J. T., Teknik, F., & Surabaya, U. N. (2018). *METODE NON DESTRUKTIF Addinul Haqqi Mochamad Arif Irfa ' i*. 05, 36–43.
- Nasution, I. M., Yusuf, M., Studi, P., Mesin, T., Teknik, F., & Malikussaleh, U. (2023). *PADA PENGECCORAN LOGAM*. 7(2), 97–104.
- Setiawan, H. (2014). Pengujian Kekerasan Dan Komposisi Kimia Produk Cor Propeler Alumunium. *Prosiding SNST Semarang*, 4(6), 31–36.
- Subiyanto, H., Subowo, W, G. D., Hadi, S., & Sumarsono, A. (2018). *Studi Eksperimen Pengaruh Waktu Peniupan Pada Metoda Degassing Jenis Lance Pipe, Dan Porous Plug Terhadap Kualitas Coran Paduan Aluminium A356.0*. 210–215.