

# Rotary Degasser di CV. C-Maxi Alloy Aluminium

Studi : Pengenalan Dasar rotary Degasser

Sudaryanto, dan M. Fauzan B. Putra  
Jurusan Teknik Pertambangan - Program Studi Teknik Metalurgi  
UPN “ Veteran ” Yogyakarta  
Jl. Babarsari 2 Tambakbayan, Yogyakarta 55281  
fauzanputrab@gmail.com

## Abstrak

*Rotary degasser* merupakan salah satu alat yang digunakan dalam industri pengecoran untuk menghilangkan gas hidrogen dan kotoran padat dari paduan aluminium cair atau proses *degassing*. Penggunaan alat ini digunakan untuk mengurangi cacat yaitu porositas gas. Porositas gas ini terbentuk pada saat logam berada pada tungku dan menjadi logam leleh. Pada saat ini logam sangat mudah berikatan dengan lingkungan sekitarnya. Dilakukan dengan pengamatan secara visual di CV. C-Maxi Alloy Aluminium.

**Kata Kunci:** *Rotary degasser*, Porositas gas.

## Abstract

Rotary degasser is one of the equipment that used in foundry industry to eliminate hydrogen gas and solid impurity from the molten metal, this process itself called degassing. This equipment is used for the purpose of reduce gas porosity defect that caused from casting process. Gas porosity is formed when the metal is in the furnace and becomes molten metal. At this time the metal very easily binds to the surrounding environment. This research is done by visual observation at CV. C-Maxi Aluminum Alloy.

**Keywords:** Rotary degasser, Gas Porosity.

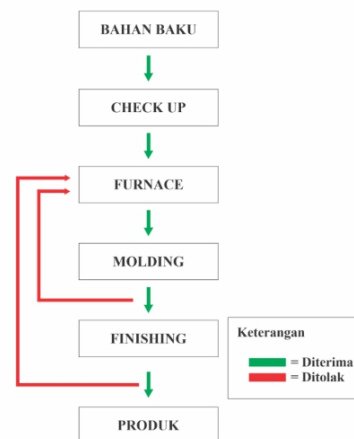
## Pendahuluan

Pemanfaatan sumber daya mineral semakin meningkat, tidak terkecuali di Indonesia. Emas, Nikel, Perak, Tembaga, dan Aluminium merupakan beberapa contoh logam hasil eksploitasi sumber daya mineral yang pemanfaatannya luas dan berkaitan langsung dengan kebutuhan kehidupan masyarakat. Agar pemanfaatan tersebut terjadi dibutuhkan suatu tahapan yang dapat membuat logam tersebut menjadi produk. Salah satu tahapan tersebut adalah pengecoran atau *casting*.

Pengecoran adalah proses peleburan logam maupun non-logam menjadi suatu produk setengah jadi atau jadi dengan adanya suatu gaya. Tidak hanya logam saja yang bisa dilakukan untuk proses casting tetapi juga bisa untuk polimer, plastik, dan bahan lainnya.

Dalam jurnal kali ini akan mengamati paduan aluminium A356 secara visual saja tanpa adanya penelitian komposisi maupun parameter proses lainnya. Paduan aluminium yang akan diamati berasal dari salah satu Industri pengecoran di Yogyakarta bertempat

di daerah Giwangan bernama CV. C-Maxi Alloy Aluminium.



**Gambar 1.**

Diagram Alir Proses di CV.C-Maxi Alloy Aluminium

CV. C-Maxi Alloy Aluminium memproses paduan aluminium A356 dengan komposisi paduan utama adalah Aluminium

(Al), dan Silika (Si), dengan tambahan logam paduan lainnya. V. C-Maxi Alloy Aluminium merupakan Industri yang bergerak di bidang pengecoran Aluminium A356. Pada proses pengolahannya dapat digambarkan sebagai berikut pada gambar 1.

### Metode dan Material Percobaan

Metode yang digunakan adalah pengecoran secara manual dengan menggunakan alat sederhana berupa gayung yang terbuat dari besi dengan gayung yang sudah diberi pelapisan, sedangkan tungku yang digunakan adalah tungku *crucible*, dengan pengaturan suhu  $720^{\circ}\text{C} - 750^{\circ}\text{C}$ . khususnya pada Industri ini diberi nama tungku *melting*. Gambar1. sedangkan cetakan yang digunakan berupa *pressure die casting*. Dalam proses pengecoran ini diberi alat bernama *Rotary degasser* dengan gas yang diberikan berupa argon. *Rotary degasser* dibuat disalah satu pabrik di Jakarta, Indonesia. Dan ada penambahan beberapa materi yang menggunakan alat bernama *vacuum porosity*. Dalam penelitian jurnal ini digunakan material berupa paduan aluminium A356 dengan kandungan utama Aluminium (Al) dan Silika (Si). Dengan komposisi yang diberikan antara lain komposisi Al  $> 90\%$ , Si  $< 7,45\%$ , dan sisanya  $< 2,55\%$ .



**Gambar 2.**  
Tungku Krusibel Melting

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

*Pressure die casting* adalah yang paling umum untuk pengecoran Al, Zn dan Mg (titik leleh rendah). Logam cair dituangkan ke dalam cetakan dengan kondisi bertekanan tinggi dan dibiarkan mengeras pada tekanan tinggi juga. Apabila logam cair sudah mengeras kemudian dikeluarkan dari cetakan yang merupakan produk hasil pengecoran, sehingga cetakan sudah siap untuk produk berikutnya. *Pressure die casting*

cocok untuk produksi ukuran batch besar. *Pressure die casting* umumnya umum di industri - (a) die casting bertekanan tinggi dan (b) die casting bertekanan rendah. Tingkat produksi yang sangat tinggi dapat dicapai dalam proses *Pressure die casting* dengan kontrol dimensi yang cukup sesuai. Namun, prosesnya tidak sesuai untuk pengecoran dengan suhu leleh yang tinggi karena bahan cetakan harus tahan terhadap pelelehan (atau superheated) suhu casting. Pengecoran cetakan bertekanan juga mengandung porositas karena udara yang terperangkap. Selanjutnya, cetakan dalam *Pressure die casting* biasanya sangat mahal. Seperti yang sudah dikatakan sebelumnya hal ini hanya merupakan sebuah kedekatan prinsip saja. Pada perusahaan ini cetakan yang digunakan dalam kebanyakan produk menggunakan tekanan manual dimana sebuah penyangga diberikan agar cetakan tertutup secara rapat. Dan ada beberapa produk yang memberikan tekanan dengan sebuah mesin agar tertutup secara rapat.

Cetakan juga dilakukan pre-treatment terlebih dahulu yaitu dengan melapisinya dengan sebuah lapisan pasir pelindung dengan kekasaran yang cukup agar tidak merusak permukaan produk aluminium, kemudian dilakukan pre-heating hingga suhu cetakan antar  $300^{\circ}\text{C} - 370^{\circ}\text{C}$ , dan biasanya dilakukan dalam kurun waktu 30-45 menit. Hal ini dilakukan agar cetakan tidak terkejut karena adanya suhu yang terlalu tinggi. Apabila pasir pelindungnya terlalu tebal akan dilakukan peniupan angin kebagian yang tebal tersebut agar mengurangi tebal lapisannya. Setiap cetakan memiliki lapisan pasir pelindung yang berbeda bergantung pada produk yang akan dibuat pada cetakan tersebut karena akan mempengaruhi kekasaran produknya.

*Rotary degasser* merupakan alat yang digunakan dalam industri pengecoran untuk menghilangkan gas hidrogen dan kotoran padat dari paduan aluminium cair. Dalam metode ini, impeler yang khusus dirancang berputar di dalam lelehan dan gas dibuang ke dalam paduan cair melalui lubang yang terletak di bagian bawah impeler. Prosesnya disebut dengan *degassing*. Gas yang terbuang membentuk gelembung yang naik ke permukaan lelehan. Saat naik, gelembung mengambil gas hidrogen dan kotoran padat dari lelehan dan membawanya ke permukaan di mana mereka dimasukkan ke dalam lapisan

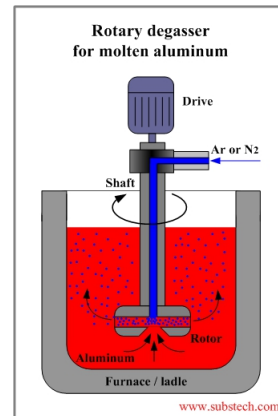
*sludge*. Penghilangan hidrogen dari lelehan pada dasarnya merupakan akibat dari difusi hidrogen terlarut dari lelehan ke dalam gelembung gas, dan penghilangan partikel padat merupakan akibat dari pengelompokan dan pengendapannya, serta keterikatannya pada gelembung gas yang naik. Digunakan gas tertentu untuk penghilangan gas tersebut yaitu dengan pemberian gas Argon maupun Nitrogen dalam prosesnya.

*Gas Porosity* merupakan salah satu cacat pada logam pada saat pengecoran yang ditimbulkan oleh gas yang berbentuk bundar pada permukaan hasil coran ataupun pada bagian dalam hasil coran. Gas bisa berasal dari udara yang terjebak atau hidrogen yang larut dalam paduan aluminium, kelembaban dari pelumas die berbasis air atau uap dari saluran pendingin yang retak. Udara ada di dalam rongga sebelum ditembakkan. Gas dapat dengan mudah terjebak saat logam mulai mengisi rongga. Udara kemudian dikompresi karena semakin banyak logam yang mengalir ke rongga dan tekanan meningkat. Ketika rongga penuh maka rongga tersebut tersebar sebagai bidang kecil dari udara bertekanan tinggi. Aliran yang berputar-putar bisa menyebabkannya menjadi memanjang. Gambar 3. Penyebab Terjadinya :

- Suhu Campuran Logam terlalu rendah
- Fluiditas logam tidak mencukupi
- Pencampuran/pengadukan terlalu lambat
- Terdapat slag pada permukaan logam
- Gangguan penuangan selama proses pencetakan
- Tekanan gas tinggi dalam cetakan yang timbul dari bahan cetakan yang memiliki kelembaban tinggi dan / atau kandungan yang mudah menguap dan / atau permeabilitas rendah.
- Bagian logam terlalu tipis.
- Cetakan logam yang tidak cukup dipanaskan sebelumnya.

Penanggulangan :

- Menambah Suhu kerja Campuran logam
- Memodifikasi komposisi logam untuk menambah fluiditas logam
- Menyinkronkan slag pada permukaan logam
- 
- Terdapat *vent* yang memadai pada *moulding*
- Pastikan *moulding* di *pre-heating*



**Gambar 3.**  
Prinsip Rotary Degasser

Pada CV. C-Maxi Alloy Aluminium untuk mengurangi cacat ini digunakan *rotary degasser*. menggunakan *rotary degasser* untuk menghilangkan *gas porosity* dengan menambahkan gas argon. Prinsipnya menyerupai kerja alat flotasi pada proses pengolahan mineral. Gambar 3. Dengan mengeluarkan gas argon dari pemutar, bereaksi dengan oksigen yang mengikat aluminium, sehingga oksigen yang awalnya berikatan dengan aluminium terpecah dan mengikat logam lain yang ada pada cairan logam sehingga membentuk slag. Kemudian slag dibuang secara manual dengan menggunakan semacam serok dengan gagang yang panjang dan sudah dilapisi sehingga tahan pada suhu tinggi. Alat yang digunakan memiliki tabung gas argon disertai dengan tombol pengaktifan alat. Pada sisi lainnya digunakan sebuah impeler yang terbuat dari paduan logam yang menginjeksikan gas argon kedalam lelehan logam.

Terdapat parameter waktu perputaran dan konsentrasi penginjeksian gas Argon kedalam 'jenangan'. Apabila jumlah penggunaannya terlalu lama akan melalui titik jenuh dimana kotoran dan gas tidak akan muncul ke permukaan, ditambah kadar argon yang berkurang membuat efektivitas semakin berkurang juga. Pada produk hasil coran ini tidak ada perubahan yang terlalu signifikan antara sebelum di *rotary degasser*, dan penggunaan *rotary degasser*. *Vacuum porosity* juga digunakan dalam percobaan ini yang membuat porositas dibagian dalam produk coran berkurang karena gas yang terperangkap menggunakan tekanan. Pada hasil coran dari *rotary degasser* kemudian dilanjutkan dengan

*vacuum porosity* menunjukkan hasil permukaan yang lebih halus, dan bagian dalam tidak mengalami porositas yang banyak dan besar. Terdapat pada gambar 6.



**Gambar 4.**  
*Rotary Degasser* pada CV. C-Maxi Alloy Aluminium



**Gambar 5.**  
*Gas Porosity*



**Gambar 6.**  
Hasil coran menggunakan Rotary degasser dan Rotary Degasser-Vacuum Porosity

## Kesimpulan

*Rotary degasser* merupakan alat yang digunakan dalam industri pengecoran untuk menghilangkan gas hidrogen dan kotoran padat dari paduan aluminium cair. Dalam metode ini, impeler yang khusus dirancang berputar di dalam lelehan dan gas dibuang ke dalam paduan cair melalui lubang yang terletak di bagian bawah impeler. Penambahan proses *degassing* ini dapat mengurangi jumlah porositas gas yang terjadi di bagian dalam hasil coran.

Hasil dari pengamatan visual hasil menggunakan *rotary degasser* belum sepenuhnya bisa dilakukan, dan dibutuhkan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan alat ini. Dari perbincangan dengan pihak *Quality Inspection Control (QIC)* yang akan menimbulkan selama perputaran dari *rotary degasser* jumlah gas dan kotoran yang merupakan hasil dari perputaran alat ini akan menimbun di permukaan 'jenangan'. Dan selama perputaran berlangsung akan memungkinkan adanya terbentuk gas baru.

Menyarankan pada CV. C-Maxi Alloy Aluminium agar segera dibuat laboratorium untuk melakukan uji coba sebelum dilakukannya proses produksi. Uji coba laboratorium diharapkan dapat mengurangi kesalahan yang akan dilakukan saat proses produksi, dan juga menganalisis hal yang menjadi masalah selama proses produksi.

## Daftar Pustaka

- [1] Rajkolhe, Rajesh dan Khan, J.G. 2014. *Defect, Causes and Their Remedies in Casting Process: A Review*. Shegaon: Shri Sant Gajanan Collage of Engineering.
- [2] Sigworth, G. K. 2011. *Quality issues in aluminum castings*. *Fundamentals of Aluminium Metallurgy*. p.155–184.
- [3] V.S. Warke, dkk. 2004. *Journal of Materials Processing Technology* 168 (2005) 119–126  
*Mathematical modeling and computer simulation of molten aluminum cleansing by the rotating impeller degasser Part II. Removal of hydrogen gas and solid particle*. USA: Worcester Polytechnic Institute, Advanced Casting Research Center .
- [4] Universitas Sumatera Utara Repositori Institusi . 2019. *Perbaikan Sifat Fisik dan Mekanik Aluminium A356 yang*

*Dipadukan dengan Titanium Karbida (TiC) 0.15%, 0.17% dan 0.19% Menggunakan Cooling Slope dengan Kemiringan 75. Sumatera Utara: Departemen Teknik Mesin Skripsi Sarjana.*

- [5] Rajkolhe, Rajesh dan Khan, J.G. 2014. *Defect, Causes and Their Remedies in Casting Process: A Review*. Shri Sant Gajanan Collage of Engineering: Shegaon.

