

PROSES PEMBUATAN TUNGKU KRUSIBEL DAN PELEBURAN ALUMINIUM 2 KG/JAM MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR GAS LPG

Amir¹, Yudi Sushendi², Ari Budiman³,

¹ Program Studi Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, Subang, Indonesia

² Program Studi Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, Subang, Indonesia

³ Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, Subang, Indonesia

Kata kunci:

Tungku Peleburan, Logam, Aluminium, Pengujian Kekerasan

Email penulis:

aangamirullah@gmail.com

Abstrak

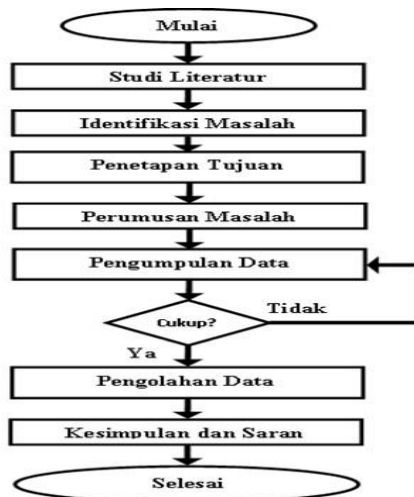
Tungku peleburan adalah sebuah peralatan yang digunakan untuk mencairkan logam, pada proses pengecoran atau untuk memanaskan bahan dalam proses perlakuan panas. Dalam garis besar logam dibedakan menjadi dua bagian yaitu logam ferro dan non ferro. Logam ferro adalah logam yang mengandung unsur (Fe), sedangkan logam non ferro adalah logam yang tidak mengandung unsur (Fe). Salah satu cara mengelola logam supaya dapat digunakan dalam kehidupan manusia sehari-hari adalah dengan cara proses peleburan, dengan cara tersebut kita bisa meleburkan aluminium. Tungku peleburan aluminium memperoleh panas dari proses induksi listrik ataupun bahan bakar gas LPG. Maka logam akan mudah untuk dibentuk sesuai dengan kebutuhan, setelah proses tersebut kita bisa melakukan pengujian kekerasan untuk mengetahui kelayakan pakai material yang dibuat.

1. Pendahuluan

Logam adalah salah satu material yang sangat banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Logam dipakai pada berbagai jenis alat yang digunakan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Hampir semua benda yang digunakan manusia saat ini mengandung unsur logam mulai dari alat transportasi, gedung-gedung, mesin perkakas, alat komunikasi, peralatan rumah tangga, kaleng minuman dan benda-benda lain yang digunakan dalam kehidupan sehari – hari. Secara garis besar logam dibedakan menjadi dua yaitu logam *ferro* dan *non ferro*. Logam *ferro* adalah logam yang mengandung unsur besi (Fe) sedangkan logam *non ferro* adalah logam yang tidak mengandung unsure besi (Fe). Logam akan diolah dengan berbagai macam cara sebelum dapat digunakan sebagai alat dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu cara untuk mengolah logam adalah dengan meleburkan logam. Setelah logam melebur menjadi cair maka logam akan mudah dibentuk dengan cara dituang kedalam cetakan yang sudah dibentuk sesuai kebutuhan. Proses ini dinamakan proses pengecoran logam. Pada proses pengecoran logam, tungku digunakan sebagai alat untuk memanaskan logam hingga menjadi cair

2. Metode Penelitian

2.1. Skema Peneliti



2.2 Alat

Pada penelitian ini digunakan beberapa alat uji untuk memperoleh data yang akan diolah. Beberapa alat uji yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Tungku pelebur
2. Cawan/kowi
3. Tutup tungku
4. Pipa gas lpg
5. Skrap aluminium
6. Stopwatch
7. Thermometer infra red
8. Alat uji kekerasan Rockwell

2.3. Metode pengambilan data

Metode pengumpulan data yang dilakukan penulis adalah dengan melakukan pengujian secara langsung terhadap alat yang digunakan. Pengujian pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kekerasan material yang telah dilebur

2.4 Proses pengujian

1. Siapkan alat dan bahan
2. Masukkan cawan pelebur kedalam tungku
3. Pasang pipa gas lpg lalu arahkan kelubang tungku dibagian bawah tungku
4. Masukkan skrap aluminium kedalam cawan
5. Hidupkan gas sampai akhir proses peleburan
6. Tuangkan aluminium kedalam cetakan
7. Uji kekerasan material yang telah dilebur
8. Lakukan pendataan, adapun data yang diambil adalah :
 - a. Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk meleburkan 2Kg aluminium
 - b. Bahan bakar yang terpakai selama proses berlanjut
 - c. Tingkat kekerasan material yang dilebur dengan cara uji kekerasan Rockwell tipe B

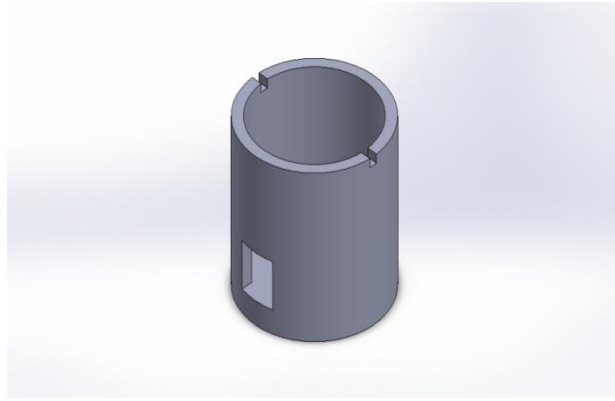
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Bagian-bagian yang dibuat

Tungku peleburan hasil dari pembuatan terdiri dari beberapa komponen diantaranya :

1. Tungku

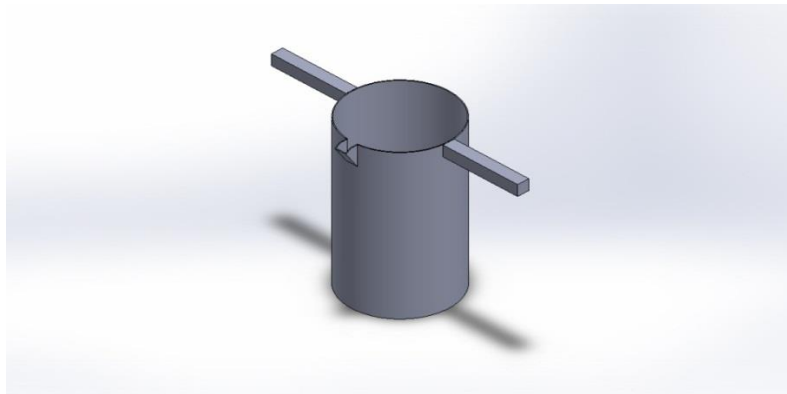
Tungku peleburan digunakan sebagai tempat pembakaran cawan/kowi. Tungku peleburan yang digunakan pada penelitian ini adalah tungku jenis krusibel. Dinding tungku yang digunakan untuk penelitian ini terdiri dari bekas kaleng cat, semen dan batu tahan api yang disusun membentuk silinder. Tungku ini memiliki ukuran diameter luar 270 mm, diameter dalam 190 mm, tinggi 280 mm.



Gambar 3.1 Tungku

2. Cawan/kowi

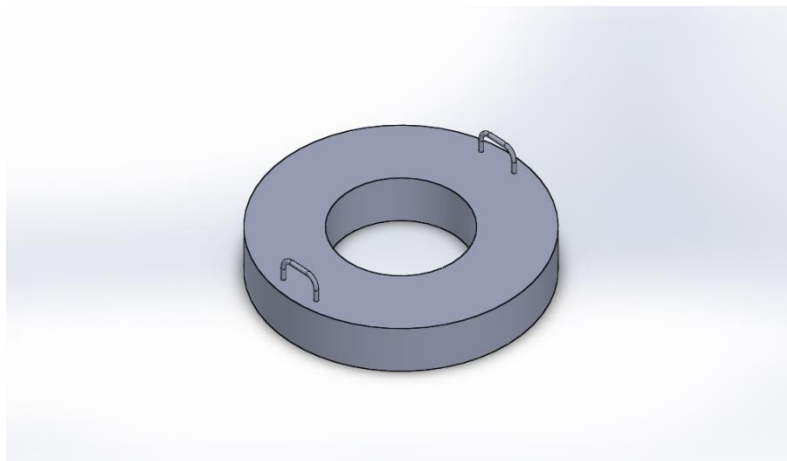
Cawan berfungsi sebagai tempat menampung material yang akan dileburkan. Cawan yang digunakan pada penelitian ini terbuat dari tabung dengan bahan baja karbon. Cawan ini memiliki diameter luar 130 mm, diameter dalam 120,6 mm, tebal 2 mm, tinggi 210 mm



Gambar 3.2 Cawan/kowi.

3. Tutup tungku

Tutup tungku adalah alat untuk menutup bagian atas tungku yang berfungsi untuk menghindari terbuangnya panas (*heat losses*) agar temperatur yang berada di dalam tungku maksimal. Tutup tungku ini terbuat dari campuran semen, batu tahan api, dan air yang dibentuk lingkaran yang disesuaikan dengan ukuran diameter tungku. Adapun tutup tungku ini berukuran diameter luar 270 mm, diameter dalam 130 mm tebal 40,5 mm.



Gambar 3.3 Tutup tungku

3.2. Hasil percobaan tungku peleburan

Berikut adalah temperatur hasil percobaan proses peleburan aluminium :

Tabel data Skema Percobaan Pada Saat Proses Peleburan

No	Massa Aluminium (g)	Waktu (Menit)	Temperatur (°C)				Keterangan	
			Ruang Kamar	Ruang Bakar	Ruang Cawan	Dinding Luar Tungku	Padat	Cair
1	200	10	33	384	391	38	√	
2	500	20	34	577	589	52		Mulai
3	800	30	40	663	680	74		√
4	1300	40	42	741	756	90		√
5	1800	50	45	700	722	93		√
6	2000	60	52	677	690	87		√

Bahan bakar yang terpakai selama proses peleburan berlanjut

Hasil proses penimbangan gas lpg dengan menggunakan timbangan digital adalah:

Tabung gas kosong : 4,990 kg

Tabung yang terisi gas : 7,920 kg

Tabung isi setelah proses : 5,955 kg

$$7,920 - 5,955 = 1,965 \text{ kg}$$

Jadi gas yang terpakai untuk meleburkan 2 kg aluminium selama 60 menit proses peleburan adalah: 1,965 kg. Dengan cara tabung gas lpg ditimbang dengan menggunakan timbangan digital

3.3. Hasil percobaan pengujian kekerasan Rockwell tipe B

Pengujian ini dilakukan dengan 3 material dan dalam satu material dilakukan 3 kali penekanan dengan 3 titik yang berbeda menggunakan alat uji kekerasa Rock well tipe B

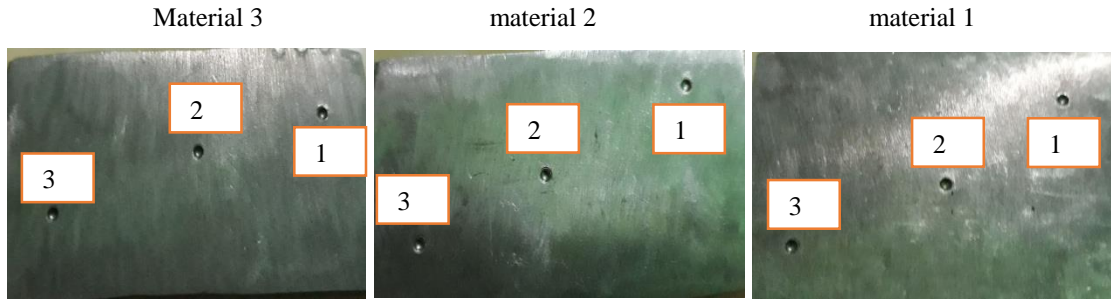
Beban minor → 10 kg

Beban mayor → 100 kg

Indentor → 1/16" steel ball

Hasil dari pengujian dapat kita liat dalam tabel dibawah ini

No	Hasil pengujian	waktu penekanan	posisi penekanan		
			Kanan	tengah	kiri
1	Material 1	10 detik	55,5	64,8	53,7
2	Material 2	10 detik	50	55	49,5
3	Material 3	10 detk	50	53,4	49



Gambar hasil pengujian kekerasan rockwell

4. Kesimpulan

Dari tugas akhir ini dapat disimpulkan:

1. Tungku ini hanya layak digunakan tiga kali proses pembakaran setelah tiga kali proses pembakaran tungku mengalami keretakan dibagian dalam
2. proses peleburan 2 kg aluminium dengan bahan bakar gas LPG memakan waktu 60 menit
3. Proses peleburan aluminium dengan berat 2 kg yang memakan waktu 60 menit menghabiskan bahan bakar 1,965 kg.
4. Pengujian menggunakan alat uji kekerasan Rockwell tipe B, dengan waktu penekanan 10 detik

Daftar Pustaka

Akuan, A., 2009. Tungku peleburan logam, Universitas jendral ahmat yani, Bandung

Sumber : william K. Dalton, 259. Heat treatment pada aluminium

Archie W. Culp, Jr., Darwin Sitompul, 1976, prinsip-prinsip konversi energi, Mc Graw Hill, New York

Prof. Ir. Tata surdia M.S.Met.E dan Prof. Dr. Kenji Chijiwa.-cet. 7.- Jakarta. Pt Pradnya Paramita, 1996. Proses pengecoran logam

Callister Jr., W.D., 2000, Fundamentals of materials science and Engineering, interactive e text, John Wiley and Sons, fifth edition

Groover, M., 2000, Fundamental of modern manufacturing, Bradley University New York

B.H. Amstead, Phillip F. Ostwald, Myron L. Begeman 1979. Manufacturing processes. Diterjemahkan oleh Ir. Sriati Djaprie, M.E., M.Met. Fakultas teknik jurusan metalurgi, Universitas Indonesia-jakarta. Penerbit Erlangga 1985, Jakarta Pusat