

# **Inovasi Peleburan Logam Yang Mudah, Efektif Dan Efisien Menggunakan Teknologi Portable Cupola**

**Prasetya Dwi Atmoko<sup>1)</sup>,Yogie Arisandi  
Trisnawan<sup>1)</sup>,Yusuf Sultoni<sup>1)</sup>,Allief Bram  
Hidayatullah<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Material dan Metalurgi, Fakultas  
Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh  
Nopember  
email: prasetya.its@gmail.com

## **Abstract**

*In the era of technology like this, a variety of facilities and infrastructure supporting the majority of human life is made of metal materials. Metals include iron, steel, aluminum, copper and so forth. However, the technology required to recycle metal requires high temperatures. In addition to the metal required to process the huge cost. It is also the cause of scrap metal collectors can not be productive with its own scrap metal processing. The most collectors reselling scrap metal to a larger factory with a very low price. Designed and made with Cupola Portable is expected to increase the productivity of the collectors of scrap metals. Objectives to be achieved from Student Creativity Program is to design and create a cupola that is portable, simple, efficient and economical for metal processing. Then create a cupola that is portable in order to increase the sale value of the existing metal trash bins on metal collectors. Portable Cupola that will be created using the basic principles of ordinary cupola, but made smaller and simpler because it is intended for small and medium-sized metal collectors.*

**Keywords:** *Cupola portable, scrap, productive, economical, efficient*

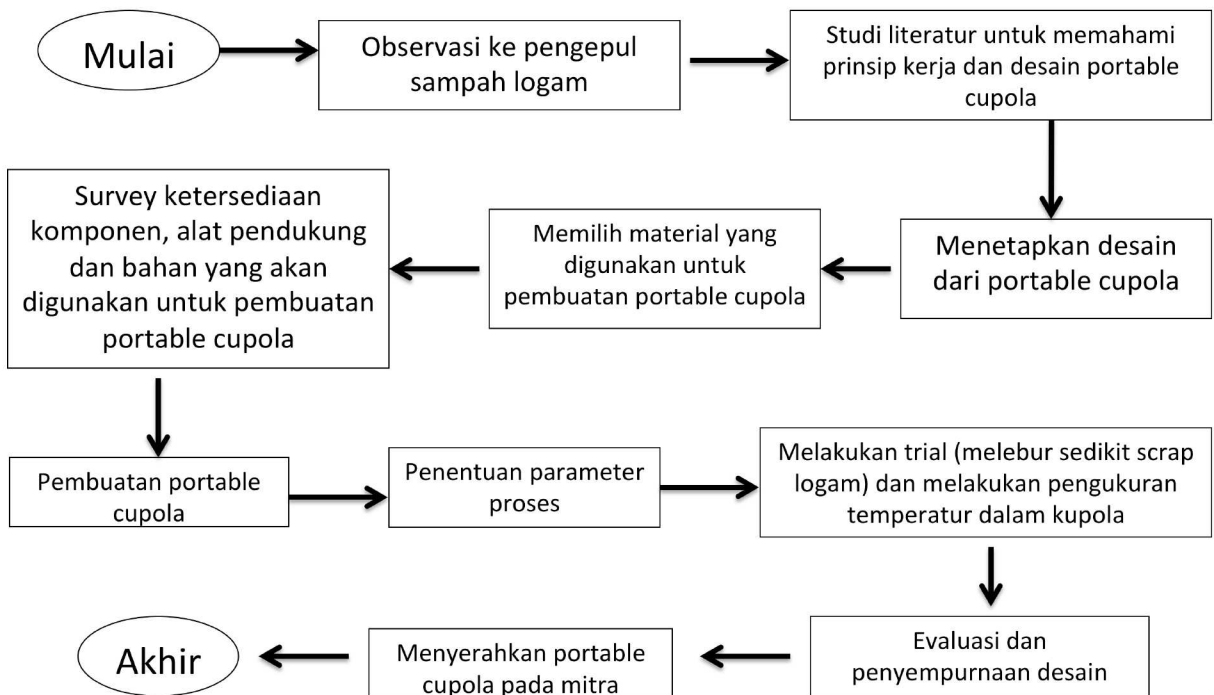
## **1. PENDAHULUAN**

Pada era teknologi seperti ini, logam merupakan suatu material yang tidak bisa dipisahkan dari kehidupan manusia. Berbagai sarana dan prasarana penunjang kehidupan manusia mayoritas terbuat dari bahan logam. Logam tersebut antara lain besi, baja, aluminium, tembaga dan lain sebagainya. Logam sendiri diperoleh dari alam melalui ekstraksi bijih atau mineral. Seperti yang kita ketahui bahwa mineral-mineral logam tergolong sebagai sumber daya alam (SDA) yang tidak dapat diperbaharui. Jika ketergantungan manusia terhadap logam terus naik, maka mineral untuk mendapatkannya pun juga akan semakin berkurang.

Di sisi lain, teknologi yang dibutuhkan untuk mendaur ulang logam membutuhkan temperatur yang tinggi. Selain itu untuk mengolah logam diperlukan biaya yang besar. Karena uang kecil, disamakan dengan berbisnis besi mulai dari pemulung besi tua yang berkeliling membeli besi tua dari rumah tangga, industri atau pemilik tangan pertama, lalu menjual lagi ke pengepul menengah, kemudian menjual lagi ke pengepul besar, dan kemudian besi tua disetor pengepul besar ke pabrik peleburan besi. Biaya yang dikeluarkan pedagang besi tua pun sangat besar. Diperkirakan hanya untung sekitar Rp 50-Rp 150 per kg dari pabrik peleburan besi tua dengan harga beli pabrik untuk besi tua lokal mulai kualitas terendah hingga premium sekitar Rp 3600-Rp 4300 per kg, (harga besi per Mei minggu ke 2 tahun 2011) (Anonim,2011). Hal tersebut menyebabkan para pengepul sampah logam enggan untuk melakukan daur ulang.

## **2. METODE**

Secara umum tahapan metodologi pelaksanaan program adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Alur Pelaksanaan Program

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pembuatan Portable Cupola

Telah dibuat Portable Cupola dengan ukuran tinggi kurang lebih 1,5 meter dan diameter sekitar 0,4 meter seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Portable Cupola



Gambar 3. Temperatur maksimal Portable Cupola

#### 3.2 Uji Kemampuan Portable Cupola

##### a. Uji Thermal

Temperatur maksimal yang dihasilkan oleh Portable Cupola adalah 1008 Celcius.

##### b. Uji Mekanik

Pada alat Portable Cupola dilakukan uji mekanik yaitu uji tarik. Hasil dari uji tarik adalah

Tabel 1. Hasil uji mekanik

1. Sifat Mekanik	
2. Hardness (Vickers)	170
3. Hardness (Rockwell B)	84
4. Yield Strength	310 MPa
5. Ultimate Tensile Strength	565 MPa
6. Reduction of Area	40%
7. Modulus Elasticity	200 GPa

c. Pengujian Aliran Udara

Aliran udara yang berhembus dari blower adalah 1-6m/s.

3.3 Proses Peleburan Logam Menggunakan Portable Cupola

Proses peleburan logam dengan Portable Cupola ini menggunakan Scrap besi sebagai bahan baku serta kokas sebagai pembakar. Perhitungan untuk melelehkan baja menggunakan azas black, sehingga didapatkan perbandingan Scrap besi dan kokas 1:0.4. setelah dilakukan pelelehan dari 10kg Scrap Besi dihasilkan sebanyak 3kg sponge iron. Sementara sisanya tidak berhasil menjadi logam baru dikarenakan kokas telah habis terlebih dahulu ketika peleburan. Hasil berupa sponge iron karena dalam peleburan terlalu banyak udara yang masuk.

Steven D.C., (2000), *Iron Melting Cupola Furnaces For the Small Foundry*, 1<sup>st</sup> edition, Steven D. Chastain, Jacksonville.

#### 4. KESIMPULAN

Dari Penerapan Teknologi maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Mesin Portable Cupola telah berhasil dibuat dengan ukuran tinggi 1,5 meter dan diameter 0,4 meter.
2. Portable Cupola dapat mencapai temperatur 1008 Celcius.
3. Hasil Portable Cupola berupa logam sponge iron dikarenakan banyaknya oksigen yang masuk, kedepannya akan dilakukan pengembangan dengan cara menambah kokas untuk pembakaran awal.

#### 5. REFERENSI

- British Cast Iron Research Association, (1979), *Cupola, Design and Operation Control*, BCIRA, Birmingham.
- Patterson, W., Siepmann, H., Pacyna, H.,(1961), "Giesserei Tech", *Wiss. Beihette*, Vol 13, Oct., pp 239-252.
- Soinski, M.S., Derda, A., Skocylas, A., Zaton, B., Mierzwa, P., (2010), Possibilities of Rationalization of The Melting Process Proceeding in Ø 700 Cupola, *Achieves of Foundry Engineering*, Vol 10., pp 153 – 156.