

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. *Latar Belakang*

Penggunaan material logam semakin meningkat dengan berkembangnya teknologi. Akibatnya banyak logam yang digunakan dalam aktivitas manusia dan akhirnya menjadi limbah. Penanganan limbah telah diatur oleh Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia dengan mengeluarkan peraturan menurut peraturan Menteri Negara Lingkungan hidup No.13 tahun 2012 pasal 1 poin ke-1: Kegiatan *reduce*, *reuse*, dan *recycle* atau batasi sampah, guna ulang sampah dan daur ulang sampah yang selanjutnya disebut kegiatan 3R. 3R merupakan segala aktivitas yang mampu mengurangi segala sesuatu yang dapat menimbulkan sampah, kegiatan penggunaan kembali sampah yang layak pakai untuk fungsi yang sama atau fungsi yang lain, dan kegiatan mengolah sampah untuk dijadikan produk baru[1]. Salah satu limbah logam yang paling banyak ditemui adalah logam alumunium. Logam alumunium dapat dilakukan daur ulang dengan cara peleburan logam sehingga dapat meningkatkan nilai jual dari limbah alumunium.

Pengelolaan kembali limbah logam alumunium dilakukan oleh industri skala kecil dengan cara peleburan logam. Peleburan logam untuk paduan alumunium, paduan tembaga, paduan timah hitam dan paduan ringan lainnya dengan menggunakan tungku peleburan jenis *crusible*[3]. Tungku *crusible* yang digunakan secara umum memanfaatkan bahan bakar dari gas dan batu bara. Pada bagian ruang bakar tungku peleburan logam membutuhkan bahan tahan api sebagai pelapis dari dinding tungku. Bahan tahan api dari logam akan mudah teroksidasi pada temperatur tinggi. Selain itu, logam memiliki koefisien konduktifitas termal yang tinggi, sehingga panas yang seharusnya tersimpan dalam tungku akan merambat keluar dan fungsi tungku sebagai penyekap panas akan berkurang[1]. Bahan yang mampu menahan pada temperatur tinggi disebut dengan bahan tahan api (refraktori). Semua jenis tungku untuk peleburan logam menggunakan bahan tahan api (refraktori) buatan pabrik. Bahan tahan api (refraktori) buatan pabrik memiliki umur yang terbatas akibat pemakaian pada temperatur yang tinggi dan dilakukan secara berulang-ulang. Akibatnya bahan

tahan api (refraktori) rentan mengalami kerusakan dan harus dilakukan perbaikan. Kendala yang dihadapi selain harga tungku dan bahan tahan api yang relatif mahal, pada saat perbaikan sulit mendapatkan bahan tahan api (refraktori) karena harus dilakukan pembelian secara khusus. Hal tersebut menjadi permasalahan dalam pembuatan dan perbaikan tungku *crucible* bagi industri skala kecil.

Berdasarkan permasalahan tersebut dilakukan pembuatan tungku peleburan logam aluminium dengan menggunakan keramik sebagai bahan tahan api. Keramik digunakan sebagai pengganti bahan tahan api (refraktori) buatan pabrik karena dapat bertahan pada temperatur tinggi (1250°C), memiliki konduktivitas termal rendah (1,298 W/m.K) dan mudah ditemukan di lingkungan masyarakat. Pembuatan tungku *crucible* dengan menggunakan keramik sebagai bahan tahan api akan mengurangi biaya pembuatan dan perawatannya. Namun, tungku *crucible* berbahan dasar keramik belum teruji secara performanya. Oleh karena itu, keramik perlu dianalisis dari segi perpindahan panas untuk melihat performa tungku.

Pada penelitian sebelumnya sudah ada beberapa penelitian tentang tungku peleburan logam aluminium. Perbedaan dari penelitian sebelumnya yaitu penelitian ini menggunakan bahan bakar gas LPG (*liquified petroleum gas*), refraktori dari bahan dasar keramik, bentuk dan dimensi tungku yang berbeda.

## **1.2. Tujuan**

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan efisiensi tungku peleburan logam.
2. Mengetahui waktu dan jumlah bahan bakar LPG (*liquified petroleum gas*) yang dibutuhkan dalam peleburan logam.

## **1.3. Manfaat**

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan tungku peleburan logam dengan biaya murah, *portable* dan bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan tungku beserta refraktori tersedia di lingkungan masyarakat.

#### 1.4. *Batasan Masalah*

Berikut batasan masalah pada penelitian yang dilakukan adalah :

1. Perbandingan komposisi dari material semen, tanah liat dan keramik yaitu (0,2:0,3:0,5).
2. Campuran bahan bakar LPG (*liquified petroleum gas*) dan oksigen di dalam tungku diasumsikan sempurna.
3. Nilai emisifitas dari material diasumsikan 1.
4. Pengujian logam aluminium dilakukan dengan massa 0,3 kg.

#### 1.5. *Sistematika Penulisan*

Sistematika dari penulisan laporan ini sebagai berikut :

##### **Bab I Pendahuluan**

Bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Uraian bab ini dimaksudkan untuk menjelaskan latar belakang penelitian yang dilakukan sehingga dapat memberikan manfaat sesuai dengan tujuan penelitian dengan batasan-batasan dan asumsi yang digunakan.

##### **Bab II Tinjauan Pustaka**

Bab ini berisikan tentang uraian teori diantaranya definisi tungku, jenis-jenis tungku, logam-logam *non ferro*, definisi refraktori, kerusakan pada refraktori, kehilangan panas pada tungku, pemilihan bahan tahan panas, proses perpindahan kalor.

##### **Bab III Metodologi Penelitian**

Bab ini berisikan tentang uraian perancangan tungku peleburan logam selanjutnya cara pembuatan serta pengujian yang dilakukan. Uraian bab ini dimaksudkan untuk menjelaskan tahapan-tahapan yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian.

##### **Bab IV Data dan Pembahasan**

Bab ini berisikan mengenai hasil yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan dan kemudian dilakukan pembahasan dari hasil yang didapatkan.

##### **Bab V Penutup**

Berisikan kesimpulan yang diberikan setelah melakukan penelitian.