

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah logam yang paling banyak ditemui adalah limbah besi, baja, dan aluminium karena jenis logam ini yang banyak digunakan oleh manusia. Logam sangat memungkinkan untuk didaur ulang. Aluminium adalah limbah yang sangat banyak ditemukan pada saat ini.

Berdasarkan uraian masalah tersebut maka diperlukan sebuah tungku peleburan logam yang hemat energi, sederhana, dan mudah pembuatannya sehingga dapat digunakan oleh industri-industri pengecoran logam aluminium skala kecil. Tungku dengan sumber listrik, hal utama yang wajib diperhatikan selain prinsip pemanasan dan pencairan pada penggunaan tungku peleburan adalah lapisan bahan tahan panas (*lining*) yang berfungsi sebagai isolasi yang tahan terhadap temperatur tinggi. Kualitas *lining* perlu diperhatikan, karena kualitasnya sangat berperan terhadap fungsi, keselamatan kerja, metalurgi peleburan dan efisiensi. Apabila *lining* mengalami suatu masalah maka tungku tersebut tidak dapat dioperasikan sehingga berakibat tidak berjalannya operasi pada industri pengecoran logam.

Pada penelitian sebelumnya, penggunaan *lining* ini banyak menggunakan bahan yang tidak mampu untuk menahan temperatur dari peleburan aluminium. Disini kesalahan yang dilakukan adalah pemilihan dan penggunaan tipe dari semen *Refractory* sehingga menyebabkan rusaknya dinding yang akan menahan panas pada tungku peleburan. Oleh karena itu, penulis memerlukan dinding pelapis yang mampu menahan temperatur yang sangat tinggi. Maka penulis akan menggunakan tipe semen *refractory* C-16 yang memiliki titik lebur mencapai 1600°C.

Ighodalo, dkk (2011), melakukan penelitian berjudul “*Performance Evaluation of The Local Charcoal-fired Furnace for Recycling Aluminium*”. Penelitian itu bertujuan untuk mengetahui efisiensi dari tungku yang berbahan bakar batubara dengan suhu maksimal 698 °C. Pada penelitian tersebut membutuhkan waktu 32 menit untuk meleburkan 15 kg aluminium dan energi yang ditimbulkan dari 3,3 kg batubara sebesar 100,7 MJ. Efisiensi dari tungku tersebut sebesar 11.5 persen. Kekurangan dari alat ini adalah susahnya mendapatkan

batubara serta harganya yang mahal, dan saat dilakukan pembakaran pada batu bara akan mengeluarkan asap yang dapat menyebabkan polusi udara.

Muhammad, dkk. (2016), melakukan penelitian berjudul “Pengujian Awal Kinerja Tungku Pengecoran Logam Aluminium *Matrix Composite* dengan Bahan Bakar Gas LPG”. Tungku ini mampu melebur 5 kg Aluminium dengan suhu 800 °C dalam waktu 3000 detik atau 50 menit dengan efektifitas 1,12 kg LPG/kg aluminium. Kekurangan dari alat ini adalah lapisan dinding yang tidak mampu menahan temperatur tinggi sehingga mengakibatkan rusak lapisan dinding pada tungku.

Suprastiyo, dkk. (2016), melakukan penelitian berjudul “Pembuatan *Electric Furnace* Berbasis *Microcontroller*”. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat tungku listrik dengan fungsi utama proses pemanasan lebih akurasi terjaga waktu dan dapat diatur secara otomatis melalui LCD. Tungku ini mampu mencapai suhu maksimal 1000 °C dengan waktu 5 jam 15 menit. Kekurangan dari alat ini adalah waktu yang sangat lama karena arus listrik yang digunakan sangat rendah sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk meleburkan sebuah spesimen uji.

Karena banyak kekurangan dari penelitian di atas. Disini penulis akan melakukan penelitian tentang tungku yang mana lapisan dindingnya mampu menahan temperatur tinggi pada saat alat digunakan, dan mampu meleburkan aluminium dengan waktu yang tidak terlalu lama, serta tidak akan menyebabkan polusi udara terhadap lingkungan. Oleh karena itu disini penulis akan melakukan penelitian tentang **“Fabrikasi dan Pengujian Spesimen Tungku Elektrik Pelebur Logam Aluminium Skala Laboratorium Berbasis *Internet of Things (IoT)*”**.

1.2 Rumusan Masalah

1. Dapat mengetahui tahapan proses pengerjaan pada alat tungku elektrik.
2. Mengetahui kemampuan maksimal ketahanan semen *refractory* tipe C-16 untuk menahan panas sehingga dapat meleburkan aluminium.
3. Melakukan pemilihan bahan kawat yang mampu menghantarkan temperatur sehingga mampu untuk meleburkan aluminium pada tungku

peleburan aluminium.

4. Mengetahui titik lebur pada spesimen uji aluminium.
5. Mengetahui tahapan proses pengujian yang akan dilakukan.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan tahapan proses yang akan digunakan pada saat dilakukannya pembuatan alat tungku elektrik pelebur aluminium.
2. Memilih bahan lapisan tahan panas yang tepat untuk pembuatan alat tungku elektrik peleburan aluminium sehingga tidak akan merusak lapisan dinding pada tungku.
3. Mengetahui apakah kawat nikelin mampu untuk mengantarkan temperatur sehingga dapat meleburkan aluminium nantinya.
4. Aluminium memiliki titik lebur 620°C .

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Mendapatkan tahapan proses pembuatan alat tungku elektrik pelebur aluminium.
2. Mendapatkan lapisan tahan panas yang tepat sehingga temperatur tinggi pada tungku tidak akan merambat keluar dari tungku agar aman pada saat alat digunakan.
3. Mendapatkan tipe dari kawat nikelin yang mampu menghantarkan panas yang dapat meleburkan aluminium pada tungku.
4. Mendapatkan data pengujian yang dilakukan pada spesimen uji aluminium.

1.5 Batasan Masalah

1. Lapisan tahan api yang digunakan adalah semen *refractory* C-16.
2. Wadah peleburan aluminium menggunakan kowi berkapasitas 5 kg.
3. Tungku elektrik ini dikontrol dengan *internet of things* (IoT).
4. Pengujian ini membahas mengenai proses manufaktur dan pengujian spesimen aluminium.

5. Suhu awal yang sering berubah-ubah karena keadaan lingkungan pada saat pengujian.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini ditulis dengan lima bab, sebagai berikut:

- **BAB I Pendahuluan**
Berisikan tentang latar belakang, tujuan, manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, sistematika penulisan.
- **BAB II Tinjauan Pustaka**
Berisikan tentang teori dasar & studi literatur Tungku Elektrik Peleburan Logam Berbasis Otomasi.
- **BAB III metodologi**
Berisikan tentang metode yang dilakukan dalam pembuatan alat.
- **BAB IV Analisa dan Pembahasan**
Bab ini membuat penjelasan tentang hasil analisa lapangan, penyebab masalah, serta penanggulangan masalah.
- **BAB V Kesimpulan dan Saran**
Mencakup ringkasan pembahasan perencanaan dan pelaksanaan tugas akhir pada bab-bab sebelumnya.
- **Daftar Pustaka**
Berisikan tentang sumber referensi dari penerbit yang diambil.
- **Lampiran**
Berisikan tentang data-data penunjang pada penelitian ini.