

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam dunia industri proses pembuatan komponen-komponen atau peralatan-peralatan permesinan aluminium mempunyai peranan yang sangat penting karena sifatnya yang mudah dibentuk. Logam ini memiliki titik cair: 659,7°C, penghantar listrik dan panas yang baik, serta mempunyai sifat ketahanan korosi yang tinggi. Logam merupakan bahan yang mendominasi sebagai bahan baku yang digunakan untuk membuat berbagai jenis peralatan baik yang sederhana sampai pada peralatan yang canggih. Aluminium memiliki fungsi antara lain: untuk membuat berbagai macam peralatan rumah tangga, komponen kendaraan bermotor, membuat badan pesawat terbang, kusen pintu, kabel listrik, dan untuk kemasan berbagai jenis produk atau peralatan rumah tangga.

Pengecoran aluminium skala rumah tangga hingga skala industri umumnya menggunakan tungku yang dilengkapi dengan alat bakar (*burner*). Bahan bakar yang biasa digunakan adalah LNG (*Liquified Natural Gas*), LPG (*Liquified Petroleum Gas*), dan arang. Selain itu faktor keselamatan juga menjadi perhatian khusus dalam proses peleburan logam karena ketika proses peleburan berlangsung akan menghasilkan suhu yang sangat tinggi. Sehingga sangat berbahaya apabila panas yang dihasilkan terkena oleh manusia (Noviansyah, 2006).

Kinerja *electric arc furnace* sangat mengesankan, Karena jumlah peleburan untuk 100-130 ton telah disingkat dengan waktu 30-40 menit tungku yang beroperasi. Dengan demikian, per jam dan tahunan produktivitas meningkat. Konsumsi energi listrik dapat berkurang dari 580-650 menjadi 320-350 kWh per ton. *Share* energi listrik dalam konsumsi energi secara keseluruhan turun menjadi 50%, dan konsumsi elektoda berkurang hingga 4-5 kali (Hurst 1994).

Untuk tungku menengah, pembuatan baja modern akan menggunakan sebuah *transformator* sekitar 60.000.000 volt ampere (60 MVA), dengan tegangan sekunder antara 400 dan 900 volt dan arus sekunder lebih dari 44.000 ampere. Dalam tungku tersebut diharapkan akan menghasilkan jumlah 80 ton baja cair dengan waktu peleburan sekitar 50 menit dari pengisian hingga di dinginkan dalam tungku. Untuk tungku oksigen dasar dapat memiliki kapasitas 150-300 ton dengan waktu peleburan 30-40 menit. Untuk menghasilkan satu ton baja di tanur listrik membutuhkan sekitar 400 kilowatt per jam atau sekitar 440 kWh per ton, jumlah minimum teoritis energi yang dibutuhkan untuk melelehkan baja *scrap* adalah 300 kWh (titik leleh 1520 ° C / 2768 ° F). Untuk kapasitas 300 ton akan membutuhkan sekitar 132 MWh energi untuk mencairkan baja, dan *power-on time* (waktu baja sedang mencair dengan busur) sekitar 37 menit (Preston.R, *AmericanSteel. Avon Books, New York, 1991*).

Pada pembuatan dapur listrik skala kecil ini, dapat digunakan pada proses peleburan atau pencairan logam dimana komponen utama yaitu trafo akan dimodifikasi kemudian komponen-komponen lainnya akan dirangkaikan dengan trafo yang nantinya diharapkan mampu meleburkan logam. Setelah itu dapat mengetahui arus yang digunakan dalam proses pengujian, mengetahui besar tegangan yang dihasilkan dalam pengujian dengan menggunakan dapur listrik tersebut. Selain itu pada proses pengujian performa dari dapur busur listrik akan mengetahui suhu yang dihasilkan pada proses peleburan kemudian daya yang dihasilkan pada dapur busur listrik tersebut. Dapur busur listrik ini diharapkan dapat menjadikan inovasi baru dalam sebuah peleburan logam, khususnya aluminium dalam skala laboratorium, Untuk menjawab permasalahan tersebut akan diproses lebih lanjut dengan melakukan pembuatan peleburan logam aluminium dengan sistem yang sederhana, mudah pembuatannya, mudah dipindah-pindahkan (*portable*), dan ekonomis.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana membuat dapur busur listrik dan bagaimana performa dapur busur listrik dalam peleburan aluminium.

1.3 Batasan Masalah

1. Tidak membahas konstruksi dapur lebur.
2. Pengujian alat menggunakan tungku peleburan berkapasitas 200 gram.
3. Tungku dibuat dengan batu tahan api dengan maksimal suhu 1200 °C.

1.4 Tujuan Pembuatan

2. Menghasilkan dapur busur listrik skala kecil dengan kapasitas tungku peleburan yang digunakan maksimal 200 gram.
3. Mengetahui performa dapur busur listrik dalam peleburan aluminium.

1.5 Manfaat Pembuatan

Manfaat yang diharapkan dari pembuatan alat ini adalah:

1. Bagi IPTEK

Dari pembuatan alat ini diharapkan dapat menambah referensi tentang alat tepat guna dalam pengabdian masyarakat serta dapat dijadikan acuan dalam pengembangan sistem pemanas.

2. Bagi Dunia Pendidikan

Hasil pembuatan alat ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan laboratorium teknik mesin sebagai alat peleburan aluminium maupun logam-logam lainya dalam skala kecil.

3. Bagi Masyarakat

Hasil pembuatan alat ini diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu bahan pertimbangan untuk membuka peluang mendirikan industri kecil dibidang manufaktur pembuatan peralatan otomotif dan peralatan rumahan. Dapat memanfaatkan trafo bekas dan kemudian di gunakan untuk membuat sebuah dapur elektrik skala rumahan.

1.6 Metode penulisan

Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah:

1. Metode pustaka, yaitu dengan cara studi kepustakaan untuk mencari dasar teori yang ada kaitanya dengan tungku listrik.
2. Metode eksperimen, dengan melakukan uji coba setelah busur listrik selesai dibuat, untuk mengetahui performasi tungku tersebut.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah para pembaca dalam membahas isi Tugas Akhir ini, maka sangat perlu bagi penulis untuk menjelaskan sistematikanya. Adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

Bagian awal meliputi: halaman judul, halaman persetujuan, halaman pengesahan, halaman persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, dan daftar lampiran.

Bagian pokok isi dari Tugas Akhir ini diperinci dalam lima bab:

- BAB I** : Pendahuluan, bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembuatan dapur busur listrik, manfaat pembuatan, metode penulisan pembuatan dapur busur listrik, serta sistematika penulisan Tugas Akhir.
- BAB II** : Kajian Pustaka dan Dasar Teori, dasar teori meliputi pengertian dapur busur listrik, Prinsip kerja dapur busur listrik, karakteristik dapur busur listrik, kekurangan dan kelebihan dapur busur listrik akan dijelaskan dalam bab ini.
- BAB III** : Metodologi pembuatan dapur busur listrik, bab ini menjelaskan tentang proses pembuatan, alat dan bahan pembuatan dapur busur listrik, diagram alir pembuatan dapur busur listrik, proses persiapan alat dan bahan.
- BAB IV** : Hasil dan Pembahasan, dalam bab ini berisi tentang kinerja dari dapur busur listrik, serta daya yang dibutuhkan pada sebuah dapur busur listrik.
- BAB V** : Kesimpulan dan Saran, berisi tentang kesimpulan, dan saran mengenai pengujian yang telah dilakukan oleh pembuat dapur busur listrik tersebut.