

RANCANG BANGUN MUFFLE FURNACE UNTUK PELEBURAN KUNINGAN 70-30% (YELLOW BRASS) DENGAN KAPASITAS 12 KG/PELEBURAN

M. Safrian¹, Akhyar Ibrahim², Adi Saputra Ismy²

¹Mahasiswa Prodi D-IV Teknologi Rekayasa Manufaktur

²Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jl. Banda Aceh-Medan Km. 280 Buketrata

Email : safrianlsm@gmail.com

Abstrak

Industri pengecoran sangat dibutuhkan dalam pengembangan suatu produk, baik permesinan maupun produk rumah tangga dengan bahan bakar gas LPG. Dapur peleburan logam muffle furnace yang sederhana, mudah pembuatannya, portable sehingga dapat dijangkau oleh industri – industri pengecoran skala rumah tangga ataupun skala laboratorium. Tujuan merancang dan membuat alat ini adalah untuk mengetahui kalor yang dibutuhkan untuk melebur kuningan, mengetahui lama waktu yang digunakan, serta mengetahui efisiensi pada dapur peleburan, dan kapasitas produksi. Metode perancangan dan pembuatan dapur peleburan kuningan menggunakan metode pengujian dapur yaitu dengan melelehkan atau meleburkan kuningan bekas dengan menggunakan bahan bakar gas (LPG). Hasil pengujian adalah Tungku peleburan logam yang dihasilkan berkapasitas peleburan 12 Kg kuningan. Dimensi luar tungku berbentuk silinder dengan diameter 400 mm, tinggi 400 mm dan dimensi dalam diameter 300 mm dan tinggi 350 mm. Dari hasil pengujian diperoleh waktu yang dibutuhkan untuk melebur 12 Kg kuningan adalah 97 menit pada temperature mencapai 951°C dengan konsumsi bahan bakar sebanyak 3 kg gas LPG. Tungku ini diharapkan dapat menjadi sarana pembelajaran bagi mahasiswa dalam perkuliahan teknik pengecoran logam non ferro khususnya kuningan.

Kata Kunci: Dapur Peleburan, Kuningan, Bahan Bakar Gas (LPG)

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri peleburan dan pengecoran logam di Indonesia khususnya provinsi Aceh saat ini sangat rendah. Padahal Indonesia berpotensi menjadi salah satu pasar terbesar di dunia. Industri pengecoran logam berskala kecil banyak yang terkendala perkembangannya, ini disebabkan oleh dapur peleburan logam yang tersedia di pasaran sangat mahal harganya dan susah untuk didapatkan karena harus diimpor dari luar negeri. Pemilihan jenis dapur dan proses peleburan yang digunakan harus sesuai dengan jenis logam yang dipilih dan juga sesuai dengan produk yang diinginkan. Seiring perkembangan zaman, kebutuhan manusia juga semakin hari semakin meningkat dan semakin kompleks dimana teknologi peleburan logam dipakai untuk proses pembentukan logam dan bermacam-macam metode peleburan yang telah dikembangkan sampai saat ini. Hal ini disebabkan karena logam mempunyai sifat keras dan kuat sehingga umur pemakaiannya

lebih lama. Coran dibuat dari logam yang dicairkan dan dituang kedalam cetakan, kemudian dibiarkan mendingin dan membeku. Sebagai obyek pokok pembahasan tungku peleburan pada peleburan logam maka digunakan sebuah ruang pembakaran dengan alat pembakaran yang berbahan bakar gas yakni *burner* dan dinding tahan panas, dimana *burner* tersebut akan dihubungkan langsung ke ruang bakar beserta bahan bakarnya. Perubahan temperatur dari logam yang dicairkan akan menjadikan perubahan bentuk dari wujud benda padat ke cair. Hal inilah yang diharapkan mampu menghasilkan logam cair sesuai dengan temperatur leburnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka permasalahan yang diambil dalam penelitian ini adalah bagaimana cara menciptakan suatu alat peleburan logam yang mudah di aplikasikan, murah, dan dapat dipindah-pindahkan.

1.3 Batasan Masalah

Agar pokok permasalahan dalam penulisan skripsi ini tidak meluas, maka penulis membatasinya dalam lingkup :

- Penulis hanya menghitung kalor yang dibutuhkan untuk peleburan kuningan.
- Penulis hanya membatasi Spesifikasi tanur $T=1300^{\circ}\text{C}$ dengan bahan bakar gas LPG.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah, membuat produk muffle furnace yang bersekala laboratorium dan industri rumah tangga.

2 Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Teknik Mesin dan di Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe pada bulan April 2018.

2.1 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah mesin gundi, mesin gerinda, mesin las smaw, alat ukur. Sedangkan bahan yang digunakan adalah semen tahan api, pasir silika, air, ember besar (plat), ember kecil, besi naco 8 mm, pipa paralon 2 inchi.

3 Alat muffle furnace

3.1 Gambar alat muffle furnace

- Hasil yang telah dicapai pada pembuatan alat *Muffle Furnace* untuk peleburan kuningan 70-30% dengan kapasitas 12 kg/peleburan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alat *Muffle Furnace* untuk peleburan kuningan 70-30% (*yellow brass*) dengan kapasitas 12 kg/peleburan

- Dalam pembuatan cawan peleburan disini kita menggunakan bahan berupa pipa yang titik leburnya otomatis harus lebih tinggi dari kuningan. Di sini pipa akan kita beri alas bawahnya dengan menggunakan plat lalu kita las. Seperti terlihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 cawan peleburan

- Dalam pembuatan pengait dari cawan peleburan disini kita menggunakan material adalah besi poros stainless steel yang akan kita bentuk sesuai dengan kebutuhan. Seperti terlihat pada Gambar 3.3

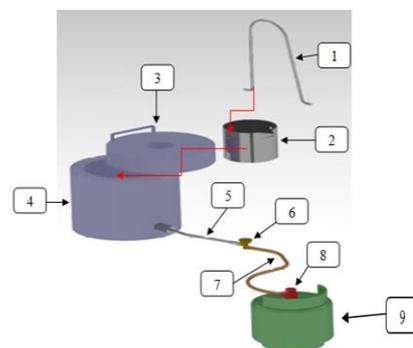


Gambar 3.3 pengait cawan peleburan.

3.2 Proses penyambungan dan perakitan

A. Proses perakitan

Proses Perakitan (*Assembly*) alat *muffle furnace* untuk peleburan kuningan 70-30% dengan kapasitas 12 kg/peleburan dilakukan dengan metode *top down*, dengan kata lain semua komponen dipasang atau ditempatkan pada tungku pembakaran. Dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Assembly.

4 Hasil Penelitian

Pengujian alat Muffle furnace untuk peleburan kuningan 70-30% dengan kapasitas 12 kg/peleburan, dengan ini kita dapat memastikan apakah alat Muffle furnace untuk peleburan kuningan 70-30% dengan kapasitas 12 kg/peleburan dapat bekerja sesuai dengan fungsinya atau tidak. Adapun jika performa dari alat Muffle furnace untuk peleburan kuningan 70-30% dengan kapasitas 12 kg/peleburan tidak sampai pada target yang di capai di sini penulis akan mencari solusi tersebut agar alat Muffle furnace untuk peleburan kuningan 70-30% dengan kapasitas 12 kg/peleburan dapat bekerja dengan maksimal.

Sebelum melakukan pengujian disini penulis mempersiapkan kuningan 70-30% yang berupa baling-baling dari perahu atau kapal nelayan yang sudah tidak terpakai lagi dikarenakan sudah terdapat retak. Pada gambar 4.1 di bawah ini tampak dari baling-baling perahu atau kapal nelayan yang sudah tak terpakai.



Gambar 4.1 Tampak Dari Baling-Baling Yang Sudah Tidak Terpakai

Pengujian yang dilakukan pada alat Muffle furnace untuk peleburan kuningan 70-30% dengan kapasitas 12 kg/peleburan adalah selama 97 menit dan berhasil untuk meleburkan kuningan 70-30%. dibawah ini adalah tampak dari kuningan yg sudah di cetak kedalam cetakan yg terbuat dari tanah liat. Dan selanjutnya di dinginkan dengan cara di celupkan kedalam air lalu di sikat dengan menggunakan sikat sehingga terlihat seperti gambar di bawah ini Gambar 4.2 dibawah ini menunjukkan tampak dari hasil setelah pengecoran kuningan.



Gambar 4.2 Hasil Pengecoran Kuningan

5 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan uji coba alat, alat muffle furnace untuk peleburan kuningan 70-30% dengan kapasitas 12 kg/peleburan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari hasil percobaan didapatkan bahwa kapasitas peleburan kuningan tersebut adalah 12 kg/peleburan.
2. Waktu yang dicapai untuk meleburkan kuningan adalah 97 menit. Disini durasi dari peleburan nya bisa di bilang lumayan lama, kemungkinan dikarenakan terjadinya afeax lows. Akibat terpaparnya angin secara tidak merata, dan api yang dikeluarkan oleh barner juga tidak sempurna dikarenakan hembusan angin, disebabkan pada saat pengujian ditempatkan pada ruang terbuka dan sedang berangin.
3. Temperatur mencair dari kuningan tersebut adalah 951°C
4. Berat dari tungku pembakaran adalah ± 110 kg

6. Saran

1. Pada saat hendak menyalakan burner harap perhatikan selang apakah terkunci dengan rapat, selalu sediakan racun api di saat pengerjaan.
2. Jangan gunakan korek api biasa saat menyalakan burner, gunakanlah pemetik api yg standart.
3. Gunakan selalu sarung tangan anti panas/sarung tangan las, berhati-hatilah saat mengangkat cairan kuningan yang sudah dileburkan, Selalu perhatikan keselamatan kerja, pelen-pelan saja asal selamat.
4. Adapun agar waktunya lebih singkat pada saat terjadinya proses peleburan di sini bahan bakarnya alangkah baiknya di tambahkan dengan oksigen murni.

7. Daftar Pustaka

- 1) Mubarak, Amir Zaki. 2013. Perancangan dan Pembuatan Dapur Peleburan Logam dengan Menggunakan Bahan Bakar Gas (LPG)*. Banda Aceh. Universitas Syiah Kuala.
- 2) Rochim, Taufic. 1993. Teori dan Teknik Proses Pemesinan. HEDS-JICA, Jakarta.
- 3) Sibarani, Benny M. 2008. Rancangan Dapur Pelebur Untuk Melebur Kuningan Dan Paduannya Dengan Kapasitas 50kg Untuk Keperluan Industri Sumah Tangga. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- 4) Wityosumarto, Harsono dan Okumura, Toshie. 2000. Teknologi Pengelasan Logam. Pradnya Paramita, Jakarta.