

LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN DAPUR PELEBUR ALUMINIUM
DENGAN ELEMEN PEMANAS KAPASITAS 5 KG



Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Studi
Diploma III Pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

Kiagus Arofa Amrullah

0615 3020 0108

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2018

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN DAPUR PELEBUR ALUMINIUM
DENGAN ELEMEN PEMANAS KAPASITAS 5 KG

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Studi
Diploma III Pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang, Juni 2018

Disetujui,
Pembimbing I

Pembimbing II

H. Taufikurrahman, S.T., M.T.
NIP. 196910042000031001

H. Karmin, S.T., M.T.
NIP. 195907121985031006

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN UJIAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh

Nama : Kiagus Arofa Amrullah
NIM : 0615 3020 0108
Konsentrasi Studi : Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Dapur Pelebur Aluminium
Dengan Elemen Pemanas Kapasitas 5 Kg

**Telah Selesai Diuji, Direvisi dan Diterima Sebagai Bagian Persyaratan yang
Diperlukan untuk Menyelesaikan Studi pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing dan Penguji

Tim Penguji : H. Taufikurahman, S.T., M.T. (.....)

H. Didi Suryana, S.T., M.T. (.....)

Ella Sundari, S.T., M.T. (.....)

Mulyadi S, S.T., M.T. (.....)

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Juli 2018

Motto

*Jersenyumlah Meskipun Kenyataan Tidak Seindah
Rencana, Karena Rencana-Nya Lebih Indah Dari
Apa Yang Kau Rencanakan*

Aku Persembahkan Kepada:

- *Ayah dan Ibuku Jercinta*
- *Adikku tersayang*
- *Semua Keluargaku*
- *Semua Orang yang Telah Membantuku*
- *Semua Rekan Jerdekatku*
- *Dan Seseorang Yang Akan Menjadi Pendamping Hidupku*

ABSTRAK

**Rancang Bangun Dapur Pelebur Aluminium Dengan Elemen Pemanas
Kapasitas 5 Kg**

Kiagus Arofa Amrullah, 2018 (xiii + 49 halaman)

kiaguserofoamrullah@gmail.com

Kata Kunci: Dapur Peleburan, Elemen Pemanas, Peleburan Aluminium

Dapur peleburan adalah peralatan yang digunakan untuk proses pembuatan logam dengan cara meleburkan logam tersebut. Dalam hal ini, dapur peleburan ini menggunakan elemen pemanas untuk memanaskan dan mencairkan aluminium di dalam sebuah tungku pelebur. Dapur listrik memiliki beberapa keunggulan diantaranya lingkungan yang tetap bersih, tidak menimbulkan polusi asap akibat dari pembakaran, mudah dalam mengatur dan mengendalikan temperatur, efisiensi penggunaan energi panas tinggi, dan mudah dipindah-pindah. Dapur listrik ini selanjutnya diuji coba untuk melakukan proses peleburan pada spesimen aluminium dengan massa 5 kg, dengan tungku peleburan berdiameter 310 mm dan tinggi 250 mm.

ABSTRACT

Design of Aluminum Melting Furnace with Heating Element Capacity of 5 Kg
Kiagus Arofa Amrullah, 2018 (xiii + 49 pages)

kiaguserofoamrullah@gmail.com

Keyword: Melting Furnace, Element Heating, Aluminium Melting.

Melting furnace is the equipment used for the process of making metal by melting the metal. In this case, this melting furnace uses heating elements to heat and melt the aluminum inside a melting furnace. Electrical furnace has several advantages such as a clean environment, no smoke pollution caused by combustion, easy to set and control the temperature, the efficiency of the use of high heat energy, and easy to move. The electric furnace then tested for melting process on aluminum specimen with mass 5 kg, with 310 mm diameter melting furnaces and 250 mm height.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita sampaikan kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan taufik dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga atas ridho-Nyalah penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul “*Rancang Bangun Dapur Peleburan Aluminium Tenaga Listrik*” ini. Shalawat serta salam tak lupa jua kita haturkan kepada Nabi Muhammad SAW. yang merupakan suri tauladan bagi kita semua.

Laporan ini diselesaikan untuk melengkapi syarat dalam menyelesaikan program pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang tahun akademik 2018. Dalam menyelesaikan Laporan akhir ini penulis telah berusaha semaksimal mungkin. Untuk menyelesaikan laporan akhir ini juga penulis memperoleh bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT. yang telah memberikan segalanya untuk kita semua
2. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan penuh dan selalu mendo'akan penulis
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak H. Taufikurrahman, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak masukan, bimbingan, dan bantuannya
6. Bapak H. Karmin, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan kritik yang membangun
7. Rekan-rekan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Semua pihak yang telah memberikan bantuan, yang tidak bisa disebutkan satu-persatu untuk menyelesaikan laporan ini.

Walaupun telah berusaha, penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan penulis sebagai pengetahuan dan perbaikan di masa yang akan datang. Semoga dengan laporan kerja praktek ini dapat memberikan manfaat bagi yang membaca, maupun bagi penulis sendiri.

Palembang, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN UJIAN AKHIR	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penulisan	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Metode Pengumpulan Data	2
1.5. Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Tentang Dapur Peleburan.....	5
2.1.1. Dapur Peleburan.....	5
2.1.2. Tungku Listrik.....	5
2.1.3. Proses Peleburan	6
2.1.4. Bahan-Bahan Pembuatan Dapur Peleburan Aluminium.....	7
2.2. Tinjauan Umum Tentang Alumunium	9
2.2.1. Sejarah Penemuan Alumunium.....	9
2.2.2. Struktur dan Sifat-Sifat Alumunium	10
2.3. Tahanan dan Daya Listrik	11

BAB III PERENCANAAN DAPUR

3.1. Konstruksi Dapur Peleburan	13
3.2. Cawan Lebur	13
3.2.1. Kapasitas Cawan	14
3.3. Pemilihan Alat Pemanas	14
3.4. Tungku Peleburan.....	15
3.5. Bahan Refraktori.....	15
3.6. Perhitungan Kalor yang Terpakai dan Terbuang	16
3.6.1. Kalor untuk Melebur Alumunium.....	17
3.6.2. Kalor yang Diserap Dinding Plat Dalam	19
3.6.3. Kalor yang Diserap Glasswool	20
3.6.4. Panas yang Diserap Dinding Plat Luar	21
3.6.5. Panas yang Diserap Cawan Lebur.....	22
3.6.6. Panas yang Diserap Plat Atas.....	22
3.6.7. Panas yang diserap (Q_{tot}).....	23
3.6.8. Panas yang Terbuang	23
3.6.9. Laju Aliran Panas ke Dinding Samping.....	23
3.6.10. Panas yang Terbuang Melalui Plat Atas	26
3.6.11. Kalor Total yang Terbuang	27
3.6.12. Waktu Peleburan	27
3.6.13. Kebutuhan Energi Listrik	29
3.6.14. Efisiensi Termal Dapur Peleburan	30

BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Proses Pengerjaan	31
4.1.1. Langkah – Langkah Dalam Pembuatan Tungku	32
4.1.2. Proses Peleburan Alumunium	39
4.2. Perawatan dan Perbaikan Tungku	39
4.3. Biaya Produksi.....	39
4.3.1. Biaya Bahan.....	39
4.3.2. Biaya Operator.....	39

4.3.3. Biaya Tak Terduga	41
4.3.4. Keuntungan Pembuatan Dapur Peleburan.....	42
4.3.5. Harga Penjualan Dapur Peleburan.....	42
4.4. Proses Pengujian.....	42
4.4.1. Tujuan Pengujian	42
4.4.2. Peralatan dan Bahan	43
4.4.3. Langkah – Langkah Pengujian	43
4.4.4. Hasil Pengujian	43
BAB V KESIMPULAN	
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

3.1. Tungku Pelebur	15
3.2. Bentuk Standar Penampang Bawah Tabung Gas LPG	18
4.1. Diagram Alir Pembuatan Alat	31
4.2. Hasil Pengerolan Alat	33
4.3. Pemasangan Baut dan Plat Penahan	34
4.4. Pemasangan Handle	35
4.5. Pemasangan Tabung Gas / Cawan Lebur dan <i>glasswool</i>	36
4.6. Pemasangan Plat dan Baut Penahan Atas	36
4.7. Pemasangan Heater	37
4.8. Tutup Tungku	38
4.9. Desain Dapur Peleburan	38

DAFTAR TABEL

4.1. Daftar Harga Bahan Pembuatan Dapur Pelebur Aluminium	40
4.2. Pengujian Tungku Pelebur	44