

**RANCANG BANGUN DAPUR PELEBURAN LOGAM
FERRO DAN NON FERRO
(PROSES PENGUJIAN)**



LAPORAN AKHIR

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh:

MUHAMMAD AGUNG PRATAMA

061730200798

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2020

**RANCANG BANGUN DAPUR PELEBURAN LOGAM
FERRO DAN NON FERRO**



LAPORAN AKHIR

**Disetujui oleh Pembimbing Laporan Akhir
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I

Drs. H. Irawan Malik, MSME
NIP. 195810151988031003

Pembimbing II

Mardiana, S.T., M.T
NIP. 1964021299302001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan**

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

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

”Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al-Insirah: 5)

“Push yourself because no one else is going to do it for you”.

KUPERSEMBAHKAN UNTUK :

1. Kedua orang tuaku tercinta, Ayahanda Ismail Yakup dan Ibunda Susilawati sebagai tanda baktiku atas segala bantuan, pengorbanan, dan yang terpenting doa dari kalian
2. Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah membimbing dalam pembuatan Laporan Akhir ini
3. Keluarga Besarku
4. Sahabat satu kelompok pada Laporan Akhir ini M. Rifat Alfarabi dan Ahmad Syahril
5. Teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknik Mesin angkatan 2017 POLSRI
6. Jurusan Tercinta

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Panyayang, Kami panjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada kami, sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan.

Adapun tujuan penulisan Laporan Akhir ini untuk memenuhi persyaratan ujian kersarjanaan pada program studi Diploma III Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik berupa moril maupun materil, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini, maka dari ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Drs. H. Irawan Malik, MSME selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan saran dan bimbingan.
4. Ibu Mardiana, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan saran dan bimbingan.
5. Kedua Orang tuaku yang telah memberikan banyak dukungan, doa, dan motivasi baik berupa spiritual, moril maupun materil kepada penulis.
6. Seluruh dosen serta para staf administrasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberi bantuan material, konsultasi pembelajaran, maupun spiritual bagi penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini
7. Semua pihak yang terkait dalam penulisan Laporan Akhir ini.
8. Rekan- rekan mahasiswa yang telah memberi dukungan dan bantuan

Penulis juga menyadari masih ada kekurangan dan kekeliruan pada laporan akhir ini, oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun yang penulis harapkan demi sempurnanya laporan akhir ini. Akhir kata semoga

laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi pembelajaran khususnya pada jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Palembang, 24 Agustus 2020

Penulis

ABSTRAK

Nama : Muhammad Agung Pratama
Konsentrasi Studi : Alat Berat
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Judul L.A. : Rancang Bangun Dapur Peleburan Logam Ferro dan Non Ferro

(2020: xii + 72 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Laporan akhir ini berjudul Rancang Bangun Dapur Peleburan Logam Ferro dan Non Ferro yang membahas tentang proses peleburan logam. Tujuan dibuatnya alat ini untuk meningkatkan efisiensi saat melakukan peleburan pada logam ferro dan non ferro. Prinsip alat ini menggunakan dua sistem pembakar, dimana dua sistem pembakar tersebut menggunakan bahan bakar solar dan bahan bakar gas dengan dibantu oleh tekanan angin yang berasal dari kompressor angin, yang bertujuan untuk membantu laju solar saat proses peleburan logam.

Dalam proses pembuatannya, alat ini menggunakan beberapa mesin diantaranya mesin bor tangan, mesin las, mesin gerinda tangan dan alat perkakas lainnya.

Kata kunci: Dapur Peleburan, Logam Ferro dan Non Ferro, Gas, Solar

ABSTRACT

Name : Muhammad Agung Pratama
Knowledge Field : Heavy Equipment
Department : Diploma Mechanical Engineering
Final Report Title. : Design of melting furnace for ferrous and non ferrous metal

(2020: xii + 72 Pages + Picture list + table list + Attachment)

Final Report is entitled Design of melting furnace for Ferrous and Non Ferrous Metal Smelting which discusses the metal smelting process. The purpose of this tool is to increase efficiency when smelting ferrous and non-ferrous metals. The principle of this tool is to use two combustion systems, where the two combustion systems use diesel fuel and gas fuel assisted by wind pressure from a wind compressor, which aims to help the rate of diesel during the metal smelting process.

In the manufacturing process, this tool uses several machines including hand drilling machines, welding machines, hand grinding machines and other tooling tools.

Keywords: Melting Furnace, Ferrous and Non Ferrous metal, Gas, Solar

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Dan Pembatasan Masalah	1
1.3 Tujuan Dan Manfaat	2
1.4 Metode Pengumpulan Data.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Dapur <i>Crucible</i> (kowi).....	4
2.2 Macam-Macam Dapur Peleburan	4
2.3 Pemilihan Material	5
2.4 Komponen-Komponen Dapur <i>Crucible</i> (kowi)	6
2.5 Prinsip Kerja	7
2.6 Bahan Bakar Minyak Dan Gas	7
2.7 Rumus Perancangan Dapur Cor	7
2.8 Dasar Perhitungan Pembuatan Alat	11
2.9 Teori Dasar Perawatan dan Perbaikan	16
BAB III PERHITUNGAN.....	19
3.1 Desain Alat	19
3.2 Tebal Minimal dinding Dapur Cor	19
3.3 Perhitungan Volume Kowi	20

3.4 Tebal Minimal dinding Dapur Cor	22
3.5 Desain Rangka	22
3.6 Perhitungan Pada Rangka	22
BAB IV PEMBAHASAN	26
4.1 Komponen-Komponen	26
4.2 Langkah-Langkah Pembuatan Komponen	28
4.3 Proses Permesinan	37
4.4 Metode Pengujian	39
4.5 Prosedur Pengujian	41
4.6 data Hasil Pengujian	42
4.7 Analisa Data Pengujian	43
4.8 Aktivitas Perawatan	43
4.9 Perbaikan Komponen	46
BAB V PENUTUP	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kiri-Krusibel Jenis <i>Lift-out pot</i> dan Kanan-Dapur cor.....	6
Gambar 2.2	Bagian-Bagian Dapur Cor dan Tang Krusibel	6
Gambar 2.3	Dinding Penahan Panas	8
Gambar 2.4	.Rancangan Kowi	8
Gambar 2.5	Semen Tahan Api dan Sodium Silikat	9
Gambar 2.6	Bata Tahan Api.....	10
Gambar 2.7	Termokopel.....	11
Gambar 2.8	Geometri Penampang Potong Kowi	12
Gambar 2.9	Rangka	15
Gambar 2.10	Bagan Perawatan dan Perbaikan	18
Gambar 3.1	Desain Alat Dapur Peleburan	19
Gambar 3.2	Desain Dinding Dapur.....	20
Gambar 3.3	Kowi	21
Gambar 3.4	Adapter Kuku Bucket	21
Gambar 3.5	Desain Rangka.....	22
Gambar 3.6	Perhitungan Tegangan.....	23
Gambar 3.7	Perhitungan Perubahan Bentuk	24
Gambar 3.8	Perhitungan Regangan.....	24
Gambar 3.9	Perhitungan Faktor Keamanan	25
Gambar 4.1	Dapur Peleburan	28

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Persamaan Reaksi Pembakaran BBM Diesel dan LPG	7
Rumus 2.2 Persamaan Reaksi Pembakaran BBM Diesel dan LPG	7
Rumus 2.3 Persamaan Reaksi Pembakaran BBM Diesel dan LPG	7
Rumus 2.4 Perhitungan Tekanan Kerja.....	11
Rumus 2.5 Tebal Minimal Dinding Dapur Cor	11
Rumus 2.6 Perhitungan Volume Kowi	12
Rumus 2.7 Persamaan Dinding Luar Dapur Cor.....	12
Rumus 2.8 Massa Logam Cair	12
Rumus 2.9 Perhitungan Panas Ditimbulkan Bahan Bakar	13
Rumus 2.10 Perhitungan Hasil Pembakaran dan Suhu Sekitar.....	13
Rumus 2.11 Perhitungan Rugi Panas Konduksi	13
Rumus 2.12 Perhitungan Rugi Panas Konduksi	13
Rumus 2.13 Perhitungan Rugi Panas Konduksi	13
Rumus 2.14 Perhitungan Rugi Panas Konveksi.....	14
Rumus 2.15 Rugi-rugi Panas Secara Radiasi Melalui Lubang Buang.....	14
Rumus 2.16 Rugi-Rugi Panas Secara Radiasi Melalui Dinding Refraktori.....	14
Rumus 2.17 Laju Pencarian Logam	14
Rumus 2.18 Efisiensi Thermal Dapur Cor	14
Rumus 2.19 Perhitungan Kekuatan Hasil Las.....	14
Rumus 2.20 Perhitungan Mesin Bor	14
Rumus 2.21 Perhitungan Mesin Bor	15
Rumus 2.22 Perhitungan Rangka	15
Rumus 2.23 Rumus Statiska.....	15
Rumus 2.24 Rumus Statiska.....	15
Rumus 2.25 Rumus Simpangan Baku Data Tak Tersusun	16
Rumus 2.26 Rumus Simpangan Baku Data Tak Tersusun	16
Rumus 2.27 Rumus Simpangan Baku Data Tersusun.....	16
Rumus 2.28 Rumus Simpangan Baku Data Tersusun.....	16
Rumus 2.29 Rumus Penyederhanaan Simpangan Baku.....	16
Rumus 2.30 Rumus Penyederhanaan Simpangan Baku.....	16

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Bahan dan Komponen yang Digunakan.....	27
Tabel 4.2	Peralatan yang Digunakan.....	28
Tabel 4.3	Langkah – Langkah Pembuatan Rangka	28
Tabel 4.4	Proses Pembuatan Rangka	30
Tabel 4.5	Proses Pembuatan Bagian Dalam Dapur Peleburan	32
Tabel 4.6	Langkah – Langkah Pembuatan Tangki Solar	33
Tabel 4.7	Pembuatan Tutup Dapur Tungku	34
Tabel 4.8	Biaya Listrik	38
Tabel 4.9	Biaya Sewa Mesin.....	38
Tabel 4.10	Biaya Pembelian Bahan	38
Tabel 4.11	Biaya Keseluruhan Pembuatan Alat.....	39
Tabel 4.12	Bahan yang Digunakan	40
Tabel 4.13	Temperatur Dapur Tungku-Waktu Hasil	42
Tabel 4.14	Jadwal Perawatan	45
Tabel 4.15	<i>Troubleshooting</i>	48