

# **TUGAS AKHIR**

**ANALISA PERANCANGAN TUNGKU PENGECORAN  
LOGAM ALUMINIUM MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR  
OLI BEKAS, KAYU DAN GAS ALAM GUNA MENGURANGI  
BIAYA ENERGI DAN MEMPERCEPAT PROSES PRODUKSI  
ALUMINIUM BATANGAN**



**Disusun Oleh :**

**AGUNG PRASETYO**  
**NBI : 1411600124**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2021**

# TUGAS AKHIR

**ANALISA PERANCANGAN TUNGKU PENGECORAN  
LOGAM ALUMINIUM MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR  
OLI BEKAS, KAYU DAN GAS ALAM GUNA MENGURANGI  
BIAYA ENERGI DAN MEMPERCEPAT PROSES PRODUKSI  
ALUMINIUM BATANGAN**



**Disusun Oleh :**

**AGUNG PRASETYO**  
**NBI : 1411600124**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2021**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA PERANCANGAN TUNGKU PENGECORAN LOGAM  
ALUMINIUM MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR OLI BEKAS,  
KAYU DAN GAS ALAM GUNA MENGURANGI BIAYA ENERGI  
DAN MEMPERCEPAT PROSES PRODUKSI ALUMINIUM  
BATANGAN**

Untuk Memperoleh Gelar Sarjan Strata Satu (S1)

Pada Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

**Disusun Oleh :**

**AGUNG PRASETYO**

**NBI : 1411600124**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Agung Prasetyo  
NBI : 1411600124  
Fakultas : Teknik  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul : Analisa Rancangan Tungku Pengecoran Logam Alumunium  
Menggunakan Bahan Bakar Oli Bekas, Kayu dan Gas Alam Guna  
Mengurangi Biaya Energi Dan Mempercepat Proses Produksi  
Alumunium Batangan

Tugas Akhir ini Telah Disetujui  
Tanggal 04 Februari 2021

Di Setujui Oleh :  
Dosen Pembimbing



**Ir. Setijanen, D.H, MM**  
NPP. 20410.86.0072

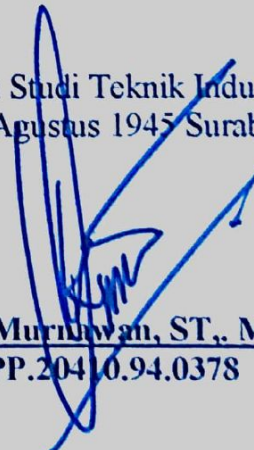
Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknik Universitas 17  
Agustus 1945 Surabaya



**Dr. Ir. H. Sajiyo, M. Kesel**  
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Industri  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



**Hery Murnawan, ST., MT**  
NPP. 20410.94.0378

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS**

Saya Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Agung Prasetyo

NBI : 1411600124

Alamat : Dsn Blimbing Rt/Rw : 04/01 Ds Blimbing  
Kec Tarokan Kab Kediri.

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul:


**ANALISA RANCANGAN TUNGKU PENGECORAN LOGAM ALUMUNIUM  
MENGUNAKAN BAHAN BAKAR OLI BEKAS,KAYU DAN GAS ALAM  
GUNA MENGURANGI BIAYA ENERGI DAN MEMPERCEPAT PROSES  
PRODUKSI ALUMUNIUM BATANGAN**

Adalah benar-benar hasil intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak di izinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 10 Januari 2021

  
Agung Prasetyo





UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN

Jl. Semolowaru 45 Surabaya

Tlp.031 593 1800 (Ex 311)

Email: Perpus@Untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Agung Prasetyo  
NBI : 1411600124  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Industri  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Nonexclusive Royalty-Fee Right*), atas karya saya yang berjudul:

**ANALISA RANCANGAN TUNGKU PENGECORAN LOGAM ALUMINIUM MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR OLI BEKAS, KAYU DAN GAS ALAM GUNA MENGURANGI BIAYA ENERGI DAN MEMPERCEPAT PROSES PRODUKSI ALUMINIUM BATANGAN**

Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Nonexclusive Royalty-Fee Right*), Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*Database*), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal : Surabaya, 10 Januari 2021

Yang Menyatakan


**Agung Prasetyo**  
NBI : 1411600124

## **ABSTRAK**

CV Mandiri Jaya Logam merupakan home industry yang bergerak dalam bidang pengecoran logam yang memproduksi berupa aluminium batangan. penggunaan bahan baku kayu yang kurang efektif dan efisien untuk pembaruan dikarenakan jumlah penggunaan kayu sangat besar untuk proses produksi, biaya yang digunakan untuk pembelian bahan bakar relatif mahal, pembakaran menghasilkan polusi tinggi. Tungku bertipe ( crucible ) menggunakan koi sebagai wadah aluminium cair hanya memiliki ketahanan 3 bulan dan harus dilakukan penggantian. Refraktori yang terbuat dari batu bata yang disusun mengelilingi koi mengalami keretakan sehingga diperlukan perawatan setiap minggu, hal ini diakibatkan dari panas dan tekanan udara gasbull tidak mampu diredam dengan baik oleh batu bata. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisa perancangan tungku peleburan dengan bahan bakar oli bekas, kayu dan gas alam serta melakukan analisa perhitungan harga pokok produksi. Hasil analisa perancangan tungku bahan bakar oli bekas, kayu, gas alam didapatkan perancangan tungku dengan bahan bakar gas alam memiliki kemampuan proses dan ketahanan baik, sehingga saat dilakukan analisa harga pokok produksi tungku bahan bakar gas alam memiliki biaya ekonomis untuk pembuatan produk aluminium batangan dengan harga Rp 16.947/kg.

Kata Kunci : Perancangan,Refraktori,Tungku Peleburan,Harga Pokok Produksi

## ***ABSTRACK***

CV Mandiri Jaya Logam is a home industry which is engaged in metal casting which produces aluminum bars. The use of wood raw materials that is less effective and efficient for burning based on the use of wood is very large for the production process, the costs used to purchase fuel are relatively expensive, the combustion system that produces high pollution. This type of furnace (crusible) using koi as a liquid aluminum container only has a resistance of 3 months and must be replaced. The refractory made of bricks prepared by the koi has cracks so it needs maintenance every week, as a result of the heat and air pressure of the gasbull not being able to be properly dampened by the bricks. natural gas and analyze the calculation of the cost of production. The results of the stove design analysis of used fuel oil, wood, natural gas found that the stove design with natural gas fuel has good capability and durability, so that when the cost of production of natural gas fuel is analyzed, it has an economical cost for the manufacture of aluminum bar products at a price of Rp. 16,947 / kg.

Keywords: Design, Refractory, Melting Furnace, Cost of Production



## **KATA PEGANTAR**

Segala puji syukur saya selaku penyusun panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul:

### **ANALISA RANCANGAN TUNGKU PENGECORAN LOGAM ALUMINIUM MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR OLI BEKAS, KAYU DAN GAS ALAM GUNA MENGURANGI BIAYA ENERGI DAN MEMPERCEPAT PROSES PRODUKSI ALUMINIUM BATANGAN**

Maksud dan tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan program studi Strata I pada jurusan Teknik Industri di Universitas Tujuh Belas Agustus 1945 Surabaya. Selain itu penulis juga dapat menganalisa seluruh proses, membuat analisa perbaikan dan mengimplementasikan pengetahuan yang diperoleh di bangku kuliah dengan kenyataan yang ada di lingkungan kerja industri.

Surabaya, 10 Januari 2021

Agung Prasetyo

## UCAPAN TERIMA KASIH

Menyadari penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Kedua orang tua saya yang telah memberikan dukungan baik moril dan materil serta doa yang tiada henti-hentinya kepada saya.
2. Bapak Hery Murnawan, ST, MT selaku Kaprodi di Fakultas Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya..
3. Bapak Ir. Setijanen, D.H, MM. dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan saran hingga penulisan skripsi ini terselesaikan.
4. Bapak Kasir selaku owner CV. Mandiri Jaya Logam yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen jurusan Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan pengetahuan yang bermanfaat selama perkuliahan.
6. Teman-teman lelaki lemah S1 dan Himatahes yang sudah memberikan dukungan, motivasi dan hiburan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Untuk semua responden penulis, yang bersedia meluangkan waktunya dan membantu penulis dalam proses pengumpulan data untuk penelitian Tugas Akhir ini.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang serta membantu selama penulisan.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang saya miliki. Oleh karena itu, saya mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya dalam bidang Teknik Industri.

Surabaya, 10 Januari 2021

Penulis

Agung Prasetyo

## DAFTAR ISI

LEMBAR COVER .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat.....	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.5.1 Batasan Penelitian .....	4
1.5.2 Asumsi Penelitian.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Definisi Perancangan, Pengembangan Inovasi Produk.....	5
2.1.1 Pengertian Perancangan .....	5
2.1.2 Pengertian Pengembangan Produk .....	5
2.1.3 Mengembangkan Produk Yang Sukses.....	6

2.1.4 Langkah Pra Perancangan Produk.....	9
2.1.5 Langkah Perancangan Produk.....	9
2.2 Definisi Inovasi.....	10
2.3 Desain Produk.....	11
2.4 Harga pokok produksi.....	12
2.5 Analisa Proses.....	13
2.5.1 Peta Proses Opreasi (Operation Process Chart).....	13
2.5.2 sMenghitung Pg (Part Good).....	15
2.5.3 Jumlah Mesin.....	15
2.5.4 Biaya Bahan Baku.....	16
2.5.5 Perhitungan Biaya Pemesinan.....	16
2.5.6 Biaya Tenaga Kerja.....	18
2.5.7 Biaya Overhead.....	18
2.6 Peneliti Terdahulu.....	18
BAB III.....	21
METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
3.2 Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel.....	21
3.2.1 Identifikasi.....	21
3.2.2 Definisi Operasional Variabel.....	21
3.3 Metode Pengolahan Data.....	22
3.4 Teknik Analisis Data.....	22
3.5 Diagram Alir Penelitian ( <i>FlowChart</i> Penelitian).....	23
3.6 Tahapan Penelitian.....	24
3.6.1 Survei Lapangan.....	24
3.6.2 Studi Literatur.....	24
3.6.3 Perumusan Masalah.....	24
3.6.4 Tujuan Penelitian.....	24

3.6.5 Pengolahan Data dan Fase Perancangan .....	24
3.6.6 Analisa & Pembahasan.....	24
3.6.7 Kesimpulan dan Saran.....	24
3.6.8 Waktu penelitian .....	24
3.6.9 Jadwal Penelitian.....	25
<b>BAB IV .....</b>	<b>27</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
4.1 Pengumpulan Data.....	27
4.1.1 Desain dan Perancangan Alat Tungku Bahan Bakar Oli Bekas ....	27
4.1.2 Design dan Perancangan Alat Tungku Bahan Bakar Kayu.....	42
4.1.3 Design dan Perancangan Alat Tungku Bahan Bakar Gas Alam ...	55
4.2 Analisis Data.....	68
<b>BAB V .....</b>	<b>71</b>
<b>PENUTUP.....</b>	<b>71</b>
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran.....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>74</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>76</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Tungku bahan bakar kayu .....	2
Gambar 3. 1 Flowchat.....	23
Gambar 4. 1 Design Tungku Bahan bakar oli bekas .....	28
Gambar 4. 2 Design Tungku Pelebura tampak Depan.....	29
Gambar 4. 3 Potongan Design Refraktori .....	29
Gambar 4. 4 Gambar OPC Produk Batangan Alumunium Keras.....	34
Gambar 4. 5 Design Tungku Pelebura Bahan Bakar Kayu.....	43
Gambar 4. 6 Design Bagian Tungku Pelebura Bahan Bakar Kayu .....	43
Gambar 4. 7 Design Potongan Refraktori Tungku Peleburan .....	44
Gambar 4. 8 OPC Produk Batangan Alumunium Keras.....	48
Gambar 4. 9 Design Refraktori Tungku Peleburan Bahan Bakar Gas..	56
Gambar 4. 10 Komponen Tungku Peleburan Bahan Bakar Gas.....	57
Gambar 4. 11 OPC Produk Batangan Alumunium Keras.....	60

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Tabel Keterangan Design Tungku .....	3
Tabel 2. 1 Simbol-simbol dalam peta proses (ASME standart).....	14
Tabel 2. 2 Peneliti Terdahulu.....	18
Tabel 3. 1 Jadwal penelitian.....	25
Tabel 4. 1 Daftar Komponen.....	30
Tabel 4. 2 Spesifikasi dan ketahanan Material .....	30
Tabel 4. 3 Rincian Harga Komponen Alat.....	31
Tabel 4. 4 Biaya Pemesinan.....	32
Tabel 4. 5 Biaya Perawatan per Tahun .....	32
Tabel 4. 6 Penggunaan Bahan Baku .....	34
Tabel 4. 7 Perhitungan Kapasitas/minggu .....	35
Tabel 4. 8 Perhitungan Jumlah Mesin.....	36
Tabel 4. 9 Perhitungan Jumlah Mesin.....	37
Tabel 4. 10 Perhitungan Mesin .....	38
Tabel 4. 11 Perhitungan Despresiasi Mesin.....	38
Tabel 4. 12 Harga bahan baku Alumunium bekas .....	39
Tabel 4. 13 Perhitungan Biaya Bahan Baku .....	39
Tabel 4. 14 Perhitungan Biaya Tenaga Kerja .....	40
Tabel 4. 15 Perhitungan penggunaan energy listrik.....	40
Tabel 4. 16 Daftar Komponen.....	44
Tabel 4. 17 Spesifikasi dan Ketahanan Material .....	45
Tabel 4. 18 Rincian Harga komponen alat.....	45
Tabel 4. 19 Biaya pemesanan .....	46
Tabel 4. 20 Biaya Perawatan per Tahun .....	47

Tabel 4. 21 Penggunaan Bahan Baku .....	49
Tabel 4. 22 Perhitungan Kapasitas/minggu .....	49
Tabel 4. 23 Perhitungan Jumlah Mesin.....	50
Tabel 4. 24 Perhitungan Jumlah Mesin.....	51
Tabel 4. 25 Biaya pemesanan.....	51
Tabel 4. 26 Perhitungan Despresiasi Mesin.....	52
Tabel 4. 27 Perhitungan Biaya Mesin /Kg.....	52
Tabel 4. 28 Harga bahan baku Alumunium bekas .....	53
Tabel 4. 29 Perhitungan Biaya Bahan Baku .....	53
Tabel 4. 30 Biaya Tenaga Kerja.....	54
Tabel 4. 31 Perhitungan penggunaan energy listrik.....	54
Tabel 4. 32 Biaya Overhead cost .....	55
Tabel 4. 33 Harga Pokok Produksi Tungku Bahan Bakar Kayu .....	55
Tabel 4. 34 Daftar Komponen.....	57
Tabel 4. 35 Spesifikasi dan Ketahanan Material .....	58
Tabel 4. 36 Rincian Harga komponen alat.....	58
Tabel 4. 37 Rincian Harga komponen alat.....	59
Tabel 4. 38 Biaya Perawatan per Tahun .....	59
Tabel 4. 39 Penggunaan Bahan Baku .....	61
Tabel 4. 40 Perhitungan Kapasitas/minggu .....	61
Tabel 4. 41 Perhitungan Mesin .....	62
Tabel 4. 42 Perhitungan Jumlah Mesin.....	63
Tabel 4. 43 Perhitungan Mesin .....	64
Tabel 4. 44 Perhitungan Despresiasi Mesin.....	64
Tabel 4. 45 Biaya Mesin /Kg .....	65
Tabel 4. 46 Harga bahan baku Alumunium bekas .....	65
<i>Tabel 4. 47 Perhitungan Biaya Bahan Baku .....</i>	<i>66</i>



Tabel 4. 48 Perhitungan Biaya Tenaga Kerja .....	66
Tabel 4. 49 Perhitungan penggunaan energy listrik.....	66
Tabel 4. 50 Biaya Overhead cost .....	67
Tabel 4. 51 Harga Pokok Produksi Tungku Bahan Bakar gas alam.....	67
Tabel 4. 52 Analisis harga pokok produksi alumunium batangan .....	68
Tabel 4. 53 Urutan Biaya Produksi dari yang terendah .....	69
Tabel 4. 54 Keuntungan Biaya produksi.....	69