

**RANCANG BANGUN TUNGKU PELEBURAN LOGAM
ALUMINIUM *SCRAP* DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH OLI
BEKAS SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN BAKAR**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



Muhammad Gabral Arrhora Fangky

16511032

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Muhammad Gabral Arrhora Fangky
NIM : 16511032
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN TUNGKU PELEBURAN LOGAM
ALUMINIUM *SCRAP* DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH
OLI BEKAS SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN BAKAR

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk mengikuti seminar proposal skripsi pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 9 Februari 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



(Ir. Fadelan, M.T.)
NIK. 19610509 199009 12

Dosen Pembimbing II



(Yoyok Winardi, S.T., M.T.)
NIK. 19860803 201909 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



(Edy Kurniawan, S.T., M.T.)
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin



(Yoyok Winardi, S.T., M.T.)
NIK. 19860803 201909 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Gabral Arrhora Fangky

NIM : 16511032

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul "*Rancang Bangun Tungku Peleburan Logam Alumunium Scrap Dengan Pemanfaatan Limbah Oli Bekas Sebagai Alternatif Bahan Bakar* " bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang atau teliti dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya, tidak terdapat karya atau pendapat atau pernah ditulis atau diterbitkan oleh oran lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 9 Februari 2023



Muhammad Gabral Arrhora Fangky

16511032

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Nama : Muhammad Gabral Arrhora Fangky
NIM : 16511032
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN TUNGKU PELEBURAN LOGAM
ALUMUNIUM *SCRAP* DENGAN PEMANFAATAN
LIMBAH OLI BEKAS SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN
BAKAR

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang strata Satu (S1) pada:

HARI : Senin
TANGGAL : 8 Februari 2023
NILAI :

Dosen Penguji,

Dosen Penguji I

(Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T., Ph.D)
NIK. 19800220 201309 12

Dosen Penguji II

(Nanang Suffinadi Akhmad, S.T., M.T.)
NIK.196606626 199309 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



(Edy Kurniawan, S.T., M.T.)
NIK. 19771026 200810 12



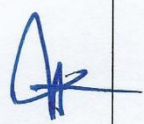
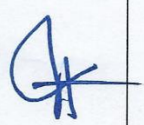
Ketua Program Studi Teknik Mesin







(Yoyok Winardi, S.T., M.T.)
NIK. 19860803 201909 13







**BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Muhammad Gibran Arthora Fergky
 NIM : 16511032
 Judul Skripsi : Rancang bangun tungku peleburan logam
Aluminium Scrap dg pemanfaatan limbah olie
 Dosen Pembimbing I : Ir. Fadelan, MT

PROSES PEMBIMBINGAN

| No | Tanggal | Materi Yang Dikonsultasikan | Saran Pembimbing / Hasil | Tanda Tangan |
|----|-------------|-----------------------------|-----------------------------|---|
| 1 | 2/22 /2 | konsultasi Judul | teruskan Rumusan Masalah |  |
| 2 | 15/22 /2 | Rumusan Masalah | teruskan Landasan Teori |  |
| 3 | 3/22 /3 | Landasan Teori | Lanjut Metode. |  |
| 4 | 8/22 /3 | Metode | teruskan Bab 1 |  |

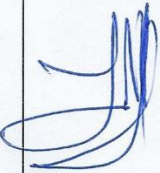



| No | Tanggal | Materi Yang Dikonsultasikan | Saran Pembimbing / Hasil | Tanda Tangan |
|----|-------------|-----------------------------|---|---|
| 5 | 22/22 /3 | Bab I | Revisi Latar belakang Rumusan masalah |  |
| 6 | 3/22 /4 | Bab II | Lanjut Metode Penelitian |  |
| 7 | 15/22 /4 | Bab II | Pembahasan dari Metode Penelitian dan Lanjut Bab IV |  |
| 8 | 25/22 /5 | Bab I II III | All |  |
| 9 | 2/22 /5 | | Revisi Perbandingan |  |
| 10 | 15/22 /5 | | Revisi Ulang |  |

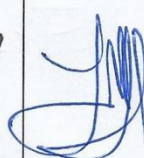
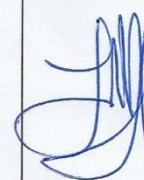
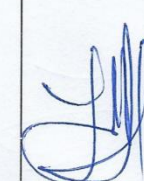



| No | Tanggal | Materi Yang Dikonsultasikan | Saran Pembimbing / Hasil | Tanda Tangan |
|----|-------------|--------------------------------------|------------------------------|---|
| 11 | 4/22 /7 | | Revisi Daftar Pustaka |  |
| 12 | 10/22 /7 | Bab <u>I</u> <u>II</u> <u>III</u> | ALL |  |
| 13 | 14/22 /7 | Bab <u>IV</u> | Revisi Gambar dan Pengujian |  |
| 14 | 18/22 /8 | Bab 1 - V | Revisi font dan hasil |  |
| 15 | 24/22 /8 | Bab 1 - V | Revisi Gambar |  |
| 16 | 1/23 /1 | Bab 1 - V | Revisi dan Pengesekan Ulang. |  |







**BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Muhammad Gabriel Arthora Fandy
 NIM : 15511032
 Judul Skripsi : Rancang bangun turgku pelekutan logam
 Aluminium serap dg pemanfaatan dielektrik.
 Dosen Pembimbing II : Yoyok Winardi, ST. MT.

PROSES PEMBIMBINGAN

| No | Tanggal | Materi Yang Dikonsultasikan | Saran Pembimbing / Hasil | Tanda Tangan |
|----|-------------|-----------------------------|--------------------------|---|
| 1 | 2/22 /2 | Judul | Lanjut Rumus Masalah |  |
| 2 | 16/22 /2 | Rumusan Masalah | Terus Lanjutkan teori |  |
| 3 | 3/22 /3 | Lanjutan Teori | Metode |  |
| 4 | 8/22 /3 | Metode | Revisi bab I |  |

| No | Tanggal | Materi Yang Dikonsultasikan | Saran Pembimbing / Hasil | Tanda Tangan |
|----|-------------|-----------------------------|--|---|
| 5 | 22/22 /3 | Bab I | Revisi Latar belakang Perumusan masalah |  |
| 6 | 16/22 /4 | Bab II | Metode penelitian |  |
| 7 | 25/22 /4 | Bab II | Pembarasan metode penelitian |  |
| 8 | 2/22 /5 | Bab III | ALL |  |
| 9 | 16/22 /5 | | Revisi Perbandingan |  |
| 10 | 17/22 /5 | | Revisi ulang |  |

| No | Tanggal | Materi Yang Dikonsultasikan | Saran Pembimbing / Hasil | Tanda Tangan |
|----|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---|
| 11 | 9/22 10 /7 | | Revisi Daftar Pustaka |  |
| 12 | 10/22 10 /7 | Bab <u>I</u> <u>II</u> <u>III</u> | ACC |  |
| 13 | 14/22 /7 | Bab <u>IV</u> | Revisi Gambar Dan Pengujian. |  |
| 14 | 18/22 /8 | Bab I-V | Revisi Font Dan Hasil |  |
| 15 | 24/22 /8 | Bab I-V | Revisi Gambar |  |
| 16 | 1/23 /1 | Bab I-V | Revisi dan Pergecekan ulang |  |

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Kemarin hanyalah kenangan, hari ini dan besok adalah impian”
(Khalil Ghibran)

Skripsi ini saya persembahkan untuk :
Allah SWT Yang Meridhoi Selesainya Skripsi Ini
Kedua Orang Tua Saya Yang Selalu Mendoakan Dan Mensupport
Serta Semua Teman-teman Saya

**RANCANG BANGUN TUNGKU PELEBURAN LOGAM ALUMINIUM
SCRAP DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH OLI BEKAS SEBAGAI
ALTERNATIF BAHAN BAKAR**

Muhammad Gabral Arrhora Fangky, Ir. Fadelan, Yoyok Winardi
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah ponorogo
e-mail : muhammadgabral762@gmail.com

ABSTRAK

Laboratorium merupakan sarana yang disediakan bagi mahasiswa untuk mengasah kemampuan lebih mendalam dalam hal penguasaan materi kuliah, melakukan berbagai pengamatan, analisis masalah, hingga pengambilan keputusan. Membutuhkan tungku pembakaran logam untuk menunjang praktikum tersebut. Dari penelitian ini didapatkan produk tungku pengecoran logam baru dengan memanfaatkan burner yang mampu memanfaatkan oli bekas sebagai bahan bakar. Tungku peleburan berbentuk silinder yang terbuat dari bekas drum yang dicor dengan semen tahan api. Memiliki dimensi luar diameter 45 cm tinggi 32 cm dimensi dalam (krusibel) diameter 25 cm dan tinggi 25 cm dengan kapasitas maksimum 15 kg aluminium *scrap*. Isolator dinding tungku dibuat dengan menggunakan bahan refractory semen tahan api yang memiliki kemampuan tahan terhadap panas hingga 1650°C dan Ceramic Fibre Blangket yang mampu menahan panas hingga 1600°C. Mampu melebur aluminium padat dalam waktu ± 35 menit.

Kata Kunci : Tungku Peleburan Logam, Oil Burner, Aluminium

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “RANCANG BANGUN TUNGKU PELEBURAN LOGAM ALUMINIUM SCRAP DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH OLI BEKAS SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN BAKAR”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana jenjang strata satu (S1), pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Penulis mengucapkan terima kasih kepada

1. Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Ketua Program Studi Strata Satu (S1) Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Ir. Fadelan, MT dan Yoyok Winardi, ST. MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu dan memberikan motivasi pada penulis dalam menyusun skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
6. Ibu dan Bapak tercinta yang telah memberi dorongan materi maupun spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Sahabat baikku dan rekan-rekan mahasiswa serta semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak. Penulis juga menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

Akhir kata penulis mohon maaf apabila selama penyajian skripsi ini terdapat kesalahan yang kurang berkenan bagi kita semua.

Ponorogo, Februari 2023

Muhammad Gabral Arrhora Fangky
16511032

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------------------------------|
| HALAMAN JUDUL..... | 1 |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | 2 |
| PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI | 3 |
| HALAMAN BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI | 4 |
| BIMBINGAN SKRIPSI..... | 5 |
| BERITA ACARA | 6 |
| BIMBINGAN SKRIPSI..... | 6 |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | 11 |
| ABSTRAK | 12 |
| DAFTAR ISI..... | 14 |
| DAFTAR GAMBAR | 16 |
| DAFTAR TABEL..... | 18 |
| BAB I PENDAHULUAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1.1. Latar Belakang Masalah..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1.2. Rumusan Masalah | Error! Bookmark not defined. |
| 1.3. Batasan Masalah..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1.4. Tujuan Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| 1.5. Manfaat Perancangan | Error! Bookmark not defined. |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | Error! Bookmark not defined. |

| | |
|---|-------------------------------------|
| 2.1. Landasan Teori | Error! Bookmark not defined. |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.1. Metode Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2. Tempat Dan Waktu | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3. Alat Dan Bahan | Error! Bookmark not defined. |
| 3.4. Proses Pelaksanaan..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5. Perancangan Pembuatan Dapur Peleburan Logam Aluminium..... | Error! |
| Bookmark not defined. | |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1. Hasil Perancangan Tungku..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2. Pengujian Tungku..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.3. Hasil pengambilan data dan analisa..... | Error! Bookmark not defined. |
| BAB V PENUTUP..... | Error! Bookmark not defined. |
| 5.1. KESIMPULAN | Error! Bookmark not defined. |
| 5.2. SARAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| DAFTAR PUSTAKA | Error! Bookmark not defined. |
| LAMPIRAN..... | Error! Bookmark not defined. |

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. 1. Konstruksi Tungku peleburan logam laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 1. 2. *Crusibel* di dalam tungku**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 1. Kupola yang digunakan untuk peleburan besi tuang. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2. Tiga jenis dapur krusibel**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 3. Model dapur busur listrik**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 4. Dapur Induksi**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 5. Skematis mesin high pressure (die casting)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 6. Spesifikasi Semen tahan api**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 7. Spesifikasi *Ceramic Fiber Blanket* ..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 1 Tungku Peleburan dan peralatan penunjang**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 2. Desain Tungku**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1. Desain Konstruksi Tungku.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2. Kunstruksi tungku yang sudah jadi ..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4. Cara kerja engsel tutup tungku.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 5. Penambahan ceramic fibre blangket sebai isolator panas **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6. Siphon Nozzel sebagai nozzle oli bekas**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 7. Hasil nyala *Oil Burner***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 8. Penempatan blower**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 9. (a) Suhu di dalam tungku lama (b) Suhu di dalam tungku baru (c)
Suhu di dinding tungku lama (d) Suhu di dinding tungku baru **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 10. Grafik Distribusi Panas Didalam Tungku Lama**Error! Bookmark**
not defined.

Gambar 4. 11. Grafik Distribusi Panas Didalam Tungku Baru**Error! Bookmark**
not defined.

Gambar 4. 12. Grafik Distribusi Panas Didinding Tungku Baru**Error! Bookmark**
not defined.

Gambar 4. 13. Grafik Distribusi Panas Didinding Tungku Lama **Error!**
Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

- Tabel 2. 1. karakteristik aluminium**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 1 Distribusi Panas Didalam Tungku**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 2 Distribusi Panas Pada Dinding Tungku **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 4. Konsumsi Bahan Bakar.....**Error! Bookmark not defined.**