

TUGAS AKHIR
DESAIN DAN PENGEMBANGAN TUNGKU PENGECORAN
ALUMINIUM DAUR ULANG DARI KALENG BEKAS



FIKRY LISTIANTO
212111016

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2025

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Fikry Listianto
NIM : 212111016
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin
Tahun : 2025
Judul Tugas Akhir : Desain dan Pengembangan Tungku Pengecoran
Aluminium Daur Ulang dari Kaleng Bekas

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar orisinal/asli dibuat oleh saya sendiri, tidak ada pihak lain yang membuat laporan ini, tidak ada unsur plagiat kecuali pada bagian-bagian yang disebutkan rujukannya. Jika suatu hari ditemukan adanya indikasi dibuat oleh pihak lain atau plagiat, maka saya bersedia menerima konsekuensi dari institusi.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran tanpa ada paksaan.

Cilacap, 20 Juni 2025

Menyatakan

Fikry Listianto
NIM. 212111016

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai Civitas Akademik Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fikry Listianto
NIM : 212111016
Prodi : Teknik Mesin
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas tugas akhir saya yang berjudul: **“Desain dan Pengembangan Tungku Pengecoran Aluminium Daur Ulang dari Kaleng Bekas”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Adanya Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap berhak menyimpan, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada unsur paksa dari pihak lain.

Cilacap, 20 Juni 2025

Yang Menyatakan

Fikry Listianto

NIM. 212111016

PENGESAHAN

Tugas Akhir Saudara,

Nama : Fikry Listianto
NIM : 212111016
Program Studi : Teknik Mesin
Judul : Desain Dan Pengembangan Tungku Pengecoran Aluminium Daur Ulang
Dari Kaleng Bekas

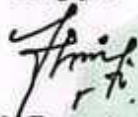
Telah disidang Tugas Akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

Senin, 16 Juni 2025

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1 (S-1) Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

Mengetahui,

Penguji 1



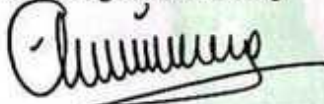
Dhimas Ota Permata Aji, M.Pd.
NIDN. 0612109001

Penguji 2



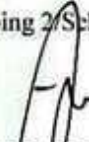
Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd.
NIDN. 0607049101

Pembimbing 1/Ketua Sidang



Christian Soolany, S.TP., M.Si
NIDN. 0627128801

Pembimbing 2/Sekretaris Sidang



Yunus Ari/Rokhim, S.Pd., M.T.
NIDN. 0603078802

Cilacap, 24 Juni 2025
Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Industri



Christian Soolany, S.TP., M.Si.
NIDN. 0627128801

NOTA PEMBIMBING

Hal : Naskah Laporan Tugas Akhir Fikry Listianto
Lamp :-

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknologi Industri
UNUGHA Cilacap
Di -
Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, mengoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka pembimbing berpendapat bahwa Laporan Tugas Akhir saudara:

Nama : Fikry Listianto
NIM : 212111016
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin
Judul skripsi : Desain Dan Pengembangan Tungku Pengecoran Aluminium Daur Ulang Dari Kaleng Bekas

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S-1) Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 24 Juni 2025
Pembimbing,



Christian Soolany, S.TP., M.Si
NIDN. 0627128801

NOTA KONSULTAN

Hal : Naskah Laporan Tugas Fikry Listianto
Lamp : -

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknologi Industri
UNUGHA Cilacap
Di –
Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, mengkoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka konsultan berpendapat bahwa Laporan Tugas Akhir saudara:

Nama : Fikry Listianto
NIM : 212111016
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin
Judul skripsi : Desain Dan Pengembangan Tungku Pengecoran Aluminium Daur Ulang Dari Kaleng Bekas

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S-1) Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 18 Juni 2025
Konsultan,



Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd.
NIDN. 0612109001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada ALLAH S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir berjudul **“Desain dan Pengembangan Tungku Pengecoran Aluminium Daur Ulang dari Kaleng Bekas”** yang saya susun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapat gelar sarjana Teknik Mesin pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap. Penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh pihak yang sudah membantu dalam laporan Tugas Akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Maka dari itu, penyusun mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

- 1) Allah SWT dengan berkat dan rahmat Nya berupa kesehatan dan juga kelimpahan rezekinya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir dengan baik dan lancar.
- 2) Kedua orang tua saya yang selalu mendoakan dan mendukung setiap langkah menuju Sarjana Teknik.
- 3) Bapak Dr. H. A. Luthfi Hamidi, M. Ag. selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.
- 4) Bapak Christian Soolany, S.TP, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri dan Pembimbing I.
- 5) Bapak Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd selaku Kaprodi Teknik Mesin.
- 6) Ibu Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd selaku Komisi TA dan Dosen Penguji II
- 7) Bapak Yunus Ari Rokhim, S.Pd.T.,M.T. selaku dosen pembimbing 2.
- 8) Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Mesin FTI UNUGHA Cilacap.
- 9) Bu Umami Rif'ah, S.E, selaku Staf FTI UNUGHA Cilacap.
- 10) Teman – Teman Teknik Mesin Angkatan 2021.
- 11) Seluruh Mahasiswa M Solidarity UNUGHA Cilacap.
- 12) Kepada Seluruh Pihak yang terlibat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Dengan demikian penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pembuatan Tugas Akhir ini, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun khususnya untuk pengembangan keilmuan di bidang Teknik Mesin.

Cilacap, 20 Juni 2025

Yang Menyatakan


Fikry Listianto

NIM. 212111016

ABSTRAK

Aluminium merupakan logam yang banyak digunakan dalam berbagai industri karena sifatnya yang ringan, tahan korosi, dan dapat didaur ulang tanpa kehilangan kualitas. Namun, limbah kaleng aluminium bekas minuman sering kali menjadi permasalahan lingkungan karena belum dikelola secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan tungku pengecoran aluminium daur ulang dari kaleng bekas sebagai solusi pengelolaan limbah yang efisien dan ramah lingkungan. Proses penelitian mencakup perancangan desain menggunakan perangkat lunak *SolidWorks*, pembuatan tungku di bengkel Karya Mandiri, serta pengujian performa tungku untuk mengetahui efisiensi dan kualitas hasil pengecoran. Data dikumpulkan melalui observasi langsung, pengukuran suhu, waktu peleburan, dan evaluasi hasil cor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tungku yang dikembangkan mampu mencapai suhu maksimum 366,7°C dan berhasil melelehkan 0,385 kg aluminium hanya dalam waktu sekitar 2 menit. Desain tungku menggunakan material lokal seperti besi plat 2 mm, gelaswol, pasir silika, dan semen tahan panas, serta dilengkapi dengan modifikasi ruang bakar dan sistem ventilasi yang efektif. Hasil cor menunjukkan kepadatan logam yang baik, meskipun masih terdapat sedikit porositas karena belum diterapkan sistem degassing. Dari segi biaya, total pengeluaran sebesar Rp 4.300.000 tergolong ekonomis untuk skala laboratorium atau usaha pengecoran kecil. Penelitian ini menunjukkan bahwa desain dan pengembangan tungku pengecoran berbasis limbah kaleng bekas memiliki potensi besar dalam mendukung upaya daur ulang aluminium dan efisiensi energi secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Aluminium, Kaleng Bekas, Tungku Pengecoran, Efisiensi Energi, Daur Ulang, *SolidWorks*.

ABSTRACT

Aluminum is a widely used metal in various industries due to its lightweight properties, corrosion resistance, and recyclability without quality loss. However, waste from used beverage cans often becomes an environmental issue due to inadequate management. This study aims to design and develop a casting furnace for recycled aluminum from used cans as an efficient and eco-friendly waste management solution. The research process includes design using SolidWorks software, furnace fabrication at Bengkel Karya Mandiri, and performance testing to assess the efficiency and quality of the casting results. Data were collected through direct observation, temperature measurements, melting time analysis, and evaluation of the casting output. The results showed that the developed furnace was capable of reaching a maximum temperature of 366.7°C and successfully melted 0.385 kg of aluminum within approximately 2 minutes. The furnace design utilized local materials such as 2 mm iron plates, glass wool, silica sand, and heat-resistant cement, and included modifications to the combustion chamber and an effective ventilation system. The casting output showed good metal density, although minor porosity was still present due to the absence of a degassing system. In terms of cost, the total expenditure of IDR 4,300,000 is considered economical for laboratory-scale or small-scale casting operations. This research demonstrates that the design and development of a casting furnace using recycled can waste has great potential in supporting sustainable aluminum recycling and energy efficiency efforts.

Keywords: Aluminum, Used Cans, Casting Furnace, Energy Efficiency, Recycling, SolidWorks.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR.....	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
NOTA PEMBIMBING.....	iv
NOTA KONSULTAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
LEMBAR PENGESAHAN	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengecoran	5
2.2 Jenis-jenis Pengecoran	6
2.3 Tungku	7
2.4 Efisiensi Energi	7
2.5 Aluminium	8
2.6 Produk Pengecoran	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	11

3.2.1	Peralatan Pembuatan Tanur <i>Crucible</i>	11
3.2.2	Bahan Penelitian	14
3.3	Desain Penelitian	15
3.3.1	Desain Tungku Pengecoran	16
3.4	Populasi dan Sampel	16
3.5	Teknik Pengumpulan Data	16
3.6	Diagram Alir Rancang Bangun dan Pengamatan	16
BAB IV		18
HASIL DAN PEMBAHASAN		18
4.1.1	Konsep Desain Tungku Pengecoran.....	18
4.2.2	Proses Pembuatan Tungku.....	20
4.2.3	Pembentukan dan Pemasangan Struktur Tungku.....	22
4.2.4	Pengelasan dan Perakitan.....	23
4.3	Pengujian Kinerja Tungku.....	27
BAB V		32
KESIMPULAN DAN SARAN		32
5.1	Kesimpulan.....	32
5.2	Saran	33
DAFTAR PUSTAKA		34
LAMPIRAN.....		36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Proses pembetukan kerangka tungku.....	21
Gambar 2. Proses penelasan tungku	23
Gambar 3. Proses pelebaran semen tahan panas.....	25
Gambar 4. Proses uji temperatur	28
Gambar 5. Proses pengecekan suhu di luar tungku	29
Gambar 6. Proses pengecekan suhu di dalam tungku	29

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Karakteristik Aluminium	9
Tabel 2. Peralatan Perbengkelan Untuk Penelitian	13
Tabel 3. Bahan Penelitian Yang Digunakan.....	15
Tabel 4. Diagram rancang alir penelitian.....	17
Tabel 5. Bahan utama pembuatan tungku.....	22
Tabel 6. Estimasi Biaya Pembuatan Tungku	26