

**PROSES PEMBUATAN LOGO HARKAT NEGERI
MENGUNAKAN TUNGKU PENGEKORAN LOGAM
BERBAHAN NON-FERRO ALUMINIUM**



**Universitas
Harkat Negeri**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi
Pada Program Studi D3 Teknik Mesin

Oleh:

NAMA : RIZKI AKBAR WIDIYANTO

NIM : 23020042

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS HARKAT NEGERI
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR (TA)

PROSES PEMBUATAN LOGO HARKAT NEGERI MENGGUNAKAN
TUNGKU PENGECORAN LOGAM BERBAHAN NON-FERRO
ALUMINIUM

Sebagai salah satu syarat untuk melaksanakan Tugas Akhir

Oleh:

Nama : Rizki Akbar Widiyanto

NIM : 23020042

Universitas
Harkat Negeri
Tegal, 17 Juli 2026

Menyrtujui

Pembimbing I



Faqih Fatkhurrozak, M.T
NIDN. 0616079002

Pembimbing II



Amin Nur Akhmadi, M.T
NIDN. 0622048302

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

PROSES PEMBUATAN LOGO HARKAT NEGERI MENGGUNAKAN
TUNGKU PENGECORAN LOGAM BERBAHAN NON-FERRO
ALUMINIUM

Oleh:

Nama : Rizki Akbar Widiyanto

Nim : 23020042

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian
persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Mesin pada
Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Universitas Harkat Negeri.

Tim Penguji,
Ketua Penguji : Firman Lukman Sanjaya, M.T
NIDN. : 0630069202

Tanda Tangan



Penguji I : Nur Aidi Ariyanto, M.T
NIDN. : 0623127906

Tanda Tangan



Penguji II : Amin Nur Akhmadi, M.T
NIDN. : 0622048302

Tanda Tangan



Tegal, 28 Juli 2026

Menyetujui,

Sekolah Vokasi

Dekan



Universitas
Harkat Negeri
Sekolah Vokasi

Dr. apt. Heru Nurahyo, S.Farm
NIPY. 10.007.038

Program Studi DIII Teknik Mesin

Ketua Program Studi



Universitas
Harkat Negeri
DIII Teknik Mesin

M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIPY. 01.015.263

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizki Akbar Widiyanto

NIM : 23020042

Judul : PROSES PEMBUATAN LOGO HARKAT NEGERI MENGGUNAKAN
TUNGKU PENGECORAN LOGAM BERBAHAN NON-FERRO
ALUMINIUM

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 17-10-2026

Yang Membuat Pernyataan,



Rizki Akbar Widiyanto
NIM. 23020042

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Harkat Negeri, saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizki Akbar Widiyanto
NIM : 23020042
Jurusan/Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Harkat Negeri **Hak Bebas Royalti Noneklusif** (*None exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

"PROSES PEMBUATAN LOGO HARKAT NEGERI MENGGUNAKAN TUNGKU PENGECORAN LOGAM BERBAHAN NON-FERRO ALUMINIUM"

Beserta perangkat yang ada jika diperlukan. Dengan Hak Bebas Royalti/Noneklusif ini Universitas Harkat Negeri Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis, pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Tegal

Pada tanggal : 17 Juli 2026

Yang Menyatakan,



Rizki Akbar Widiyanto
NIM. 23020042

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.” (QS. Al-Insyirah: 6)

“Berusahalah untuk tidak menjadi manusia yang berhasil, tapi berusahalah menjadi manusia yang berguna.”

Kegagalan bukanlah akhir segalanya. Bangkit dan tersenyumlah, hatimu butuh ketenangan.

“Ilmu itu didapat dengan belajar, dan sabar itu didapat dengan melatih kesabaran.”
(HR. Bukhari)

PERSEMBAHAN:

Laporan Tugas Akhir ini saya persembahkan dengan penuh rasa syukur dan hormat kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat, kekuatan, dan ridho-mu yang senantiasa menyertai setiap langkah perjuangan hingga akhir.
2. Kedua orang tua tercinta Bapak Supriyanto Ibu Siti Haryati, atas doa, dukungan dan kasih sayang ungkap rasa syukur dan terima kasih mendalam atas cinta dan pengorbanan yg tak pernah lekang oleh waktu.
3. Teman-teman seperjuangan di teknik mesin, atas semangat kerjasamanya selama masa studi.
4. Dosen Pembimbing, ucapan terimakasih, permintaan bimbingan, dan ilmu yang sangat berharga dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Almamater kebanggaan saya, Universitas Harkat Negeri.

ABSTRAK

PROSES PEMBUATAN LOGO HARKAT NEGERI MENGGUNAKAN TUNGKU PENGECORAN LOGAM BERBAHAN NON-FERRO ALUMINIUM

Dibuat oleh:

RIZKI AKBAR WIDIYANTO

NIM : 23020042

Proses pembuatan logo Harkat Negeri menggunakan tungku pengecoran logam berbahan non-ferro aluminium bertujuan untuk mengetahui tahapan proses pengecoran serta waktu yang diperlukan selama proses peleburan aluminium. Metode yang digunakan adalah eksperimen langsung dengan melakukan tiga kali pengujian pada tungku pengecoran berbahan bakar gas LPG. Material yang digunakan berupa aluminium dengan kadar kemurnian 98%, sedangkan flux digunakan sebagai bahan tambahan dalam proses peleburan. Tahapan penelitian meliputi persiapan tungku, pemanasan tungku, peleburan aluminium, penambahan flux, pemanasan dan penyiapan dies, penuangan aluminium cair, serta proses pendinginan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tungku mampu memanaskan aluminium hingga temperatur 844°C. Waktu peleburan pada tiga pengujian relatif stabil, yaitu 48 menit 22 detik pada pengujian pertama, 48 menit 21 detik pada pengujian kedua, dan 48 menit 25 detik pada pengujian ketiga. Proses pendinginan berlangsung hingga temperatur 35°C, dengan waktu masing-masing 48 menit 25 detik, 48 menit 22 detik, dan 48 menit 17 detik. Berdasarkan hasil pengujian, proses pembuatan logo Harkat Negeri menggunakan tungku berbahan bakar gas LPG dapat dilakukan dengan baik, dengan pengujian kedua menunjukkan waktu peleburan tercepat, sedangkan pengujian ketiga memiliki waktu pendinginan paling singkat. Hasil uji komposisi menunjukkan bahwa aluminium yang digunakan memiliki kadar 98%.

Kata kunci: aluminium, pengecoran logam, tungku gas LPG, peleburan, logo Harkat Negeri.

ABSTRACT

THE PROCESS OF CREATING THE HARKAT NEGERI LOGO USING A NON-FERROUS ALUMINUM METAL CASTING FURNACE

Organized by:

RIZKI AKBAR WIDIYANTO

NIM : 23020042

The production process of the Harkat Negeri logo using a non-ferrous aluminum casting furnace aimed to determine the casting stages and the time required for aluminum melting. The study employed a direct experimental method involving three test runs using an LPG-fueled casting furnace. The material used was 98% pure aluminum, with flux added during the melting process. The research stages included furnace preparation, preheating, aluminum melting, flux addition, die heating and preparation, molten aluminum pouring, and cooling. Test results indicated that the furnace was capable of heating the aluminum to a temperature of 844°C. Melting times across the three tests were relatively consistent: 48 minutes 22 seconds for the first test, 48 minutes 21 seconds for the second, and 48 minutes 25 seconds for the third. The cooling process continued until the temperature reached 35°C, taking 48 minutes 25 seconds, 48 minutes 22 seconds, and 48 minutes 17 seconds, respectively. Based on the results, the production of the Harkat Negeri logo using the LPG-fueled furnace was successfully executed; the second test yielded the fastest melting time, while the third test recorded the shortest cooling time. Composition analysis confirmed the aluminum purity level of 98%.

Keywords: *aluminum, metal casting, LPG gas furnace, melting, Harkat Negeri logo.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Mesin di Program Studi DIII Teknik Mesin Universitas Harkat Negeri.

Keberhasilan saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Sudirman Said, Ak., M.B.A. selaku Rektor Universitas Harkat Negeri.
2. Bapak M. Khumaidi Usman, M.Eng. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Universitas Harkat Negeri.
3. Bapak Faqih Fatkhurrozak, M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Amin Nur Akhmadi, M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak, ibu, keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dorongan, doa dan semangat.

Saya menyadari bahwa dalam menulis Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan saya dimasa yang akan datang sangat diharapkan. Akhir kata saya berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Tegal, 17 Juli 2026



Rizki Akbar Widiyanto
NIM. 23020042

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR (TA)	ii
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengecoran Logam	6
2.1.1 <i>Sand Casting</i> (Pengecoran Pasir)	7
2.1.2 <i>Die Casting</i>	8
2.1.3 <i>Investment Casting (Lost Wax Casting)</i>	9
2.1.4 <i>Permanent Mold Casting</i>	10
2.1.5 <i>Centrifugal Casting</i>	11
2.1.6 <i>Continuous Casting</i>	12
2.1.7 <i>Shell Mold Casting</i>	13
2.1.8 <i>Lost Foam Casting</i>	14
2.2 Logam Non-Ferro	15

2.2.1 Aluminium	16
2.2.2 Tembaga	19
2.2.3 Seng	19
2.2.4 Timah	20
2.2.5 Nikel	21
2.2.6 Kuningan	22
2.3 Tungku Pengecoran	22
2.3.1 Tungku Krusibel (<i>Crucible Furnace</i>)	23
2.3.2 Tungku Kupola (<i>Cupola Furnace</i>)	24
2.3.3 Tungku Induksi (<i>Induction Furnace</i>)	25
2.4 Tungku Berbahan Bakar Gas	26
2.5 Proses Pembakaran	27
2.6 Perpindahan Panas pada Tungku	27
2.7 Waktu Peleburan	30
2.8 Konsumsi Bahan Bakar	31
2.9 Kinerja Operasional Tungku	32
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1 Diagram Alur Penelitian	33
3.2 Metode Pengumpulan Data	34
3.3 Prosedur Pengumpulan Data	34
3.4 Alat dan Bahan	34
3.4.1 Alat	34
3.4.2 Bahan	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Hasil Pengumpulan Data	45
4.1.1 Proses Pengujian Pertama	45
4.1.2 Proses Pengujian Kedua	49
4.1.3 Proses Pengujian Ketiga	54
4.1.4 Proses Pengujian Pertama	58
4.1.5 Proses Pengujian Kedua	63
4.1.6 Proses Pengujian Ketiga	67
4.2 Hasil Pengujian dengan kondisi temperatur aluminium meleleh 844°C temperatur dies 189°C	72

4.3 Hasil Pengujian dengan kondisi temperatur aluminium meleleh 844°C temperatur dies 175°C	73
4.4 Hasil Pengujian Menggunakan Flow Meter	75
4.5 Uji Komposisi	76
BAB V PENUTUP.....	78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengecoran Logam.....	6
Gambar 2.2 <i>Sand Casting</i> (Pengecoran Pasir).	7
Gambar 2.3 <i>Die Casting</i>	8
Gambar 2.4 <i>Investment Casting (Lost Wax Casting)</i>	9
Gambar 2.5 <i>Permanent Mold Casting</i>	10
Gambar 2.6 <i>Centrifugal Casting</i>	11
Gambar 2.7 <i>Continuous Casting</i>	13
Gambar 2.8 <i>Shell Mold Casting</i>	14
Gambar 2.9 <i>Lost Foam Casting</i>	15
Gambar 2.10 Logam <i>Non Ferro</i>	16
Gambar 2.11 Aluminium.	16
Gambar 2.12 Aluminium <i>Copper Alloy</i>	17
Gambar 2.13 Aluminium <i>Manganese Alloy</i>	18
Gambar 2.14 Aluminium <i>Silikon Alloy</i>	18
Gambar 2.15 Tembaga.	19
Gambar 2.16 Seng.	20
Gambar 2.17 Timah.	21
Gambar 2.18 Nikel.	21
Gambar 2.19 Kuningan	22
Gambar 2.20 Tungku Pengecoran.	23
Gambar 2.21 Tungku Krusibel.....	24
Gambar 2.22 Tungku Kupola.....	25
Gambar 2.23 Tungku Induksi	26
Gambar 2.24 Tungku Berbahan Bakar Gas	27
Gambar 3.1 Diagram alur.....	33
Gambar 3.2 <i>Crucible Graphite</i>	35
Gambar 3.3 Kunci Ring 10	35
Gambar 3.4 Selang Regulator	36
Gambar 3.5 Regulator	36

Gambar 3.6 Tanur	37
Gambar 3.7 Pipa Gas.....	37
Gambar 3.8 Klem Selang	38
Gambar 3.9 Sambungan Pipa Galvanis.....	38
Gambar 3.10 Pipa Galvanis	39
Gambar 3.11 <i>furnace lid</i>	40
Gambar 3.12 Blower	40
Gambar 3.13 Tang Penjepit <i>Crucible</i>	41
Gambar 3.14 <i>Dimmer</i>	41
Gambar 3.15 Sarung Tangan.....	42
Gambar 3.16 <i>Thermogun</i>	42
Gambar 3.17 <i>Stopwatch</i>	43
Gambar 3.18 Gas LPG	43
Gambar 3.19 Aluminium	44
Gambar 3.20 <i>Flux</i>	44
Gambar 4.1 Siapkan Tungku.....	45
Gambar 4.2 Proses Pemanasan Tungku	46
Gambar 4.3 Masukkan Aluminium.....	46
Gambar 4.4 Pencampuran <i>Flux</i>	47
Gambar 4.5 Memanaskan Cetakan Dies	47
Gambar 4.6 Pemosisian Dies	48
Gambar 4.7 Proses penuangan	48
Gambar 4.8 Pendinginan.....	49
Gambar 4.9 Siapkan Tungku.....	50
Gambar 4.10 Proses Pemanasan Tungku	50
Gambar 4.11 Masukkan Aluminium.....	51
Gambar 4.12 Pencampuran <i>Flux</i>	51
Gambar 4.13 Memanaskan Cetakan Dies	52
Gambar 4.14 Pemosisian Dies	52
Gambar 4.15 Proses penuangan	53
Gambar 4.16 Pendinginan.....	53

Gambar 4.17 Siapkan Tungku.....	54
Gambar 4.18 Proses Pemanasan Tungku	55
Gambar 4.19 Masukkan Aluminium.....	55
Gambar 4.20 Pencampuran <i>Flux</i>	56
Gambar 4.21 Memanaskan Cetakan Dies	56
Gambar 4.22 Pemosisian Dies	57
Gambar 4.23 Proses penuangan	57
Gambar 4.24 Pendinginan.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pembahasan Waktu Peleburan Temperatur Dies 189°C	72
Table 4.2 Hasil Pembahasan Waktu Peleburan Temperatur Dies 175°C	73