

**RANCANG BANGUN KOMPOR OLI BEKAS UNTUK
PROSES PENEMPAAN BAJA DI BENGKEL TEMPA
JURUSAN TEKNIK MESIN
(PROSES PEMBUATAN)**

LAPORAN AKHIR



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan
pendidikan Diploma Tiga pada Program Studi Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
Rahmadi Saputra
NPM. 062330200312**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR

**RANCANG BANGUN KOMPOR OLI BEKAS UNTUK
PROSES PENEMPAAN BAJA DI BENGKEL TEMPA
JURUSAN TEKNIK MESIN
(PROSES PEMBUATAN)**



Oleh:
Rahmadi Saputra
NPM. 062330200312

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir Program Studi Diploma
Tiga Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I

Muhammad Rasid, S.T., M.T.
NIP. 196302051989031001

Palembang, Juli 2026
Menyetujui,
Pembimbing II,

Ir. Rizky Brilliant Yuliandi, M.Tr.T.
NIP. 199208112020121022

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Rahmadi Saputra
NPM : 062330200312
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Kompor Oli Bekas Untuk Proses
Penempaan Baja Di Bengkel Tempa Jurusan
Teknik Mesin (Proses Pembuatan)

Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi Diploma Tiga pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Tim Penguji:

1. H. Firdaus, S.T., M.T.

(.....)

2. Muhammad Rasid, S.T., M.T.

(.....)

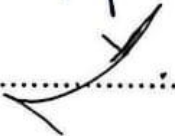
3. Ir. Hj. Ella Sundari, S.T., M.T.

(.....)

4. Aldony Reco Putra, S.T., M.Tr.T.

(.....)

5. Dr. H. Yuli Asmara Triputra, S.H., M.Hum.

(.....)

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin: Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.

 (.....)

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : Juli 2026

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Rahmadi Saputra
NPM : 062330200312
Tempat/Tanggal lahir : Lahat, 13 Agustus 2004
Alamat : Jl. Damai No.1, RT. 07A, Bandar Agung, Kec. Lahat, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan
No. Telepon : 0895325843247
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Kompor Oli Bekas untuk Proses Penempaan Baja di Bengkel Tempa Jurusan Teknik Mesin (Proses Pembuatan)

Menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Laporan Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, Juli 2026



Rahmadi Saputra
NPM. 062330200312

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

**"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya."
(Al-Baqarah; 286)**

"Terbentur, terbentur, terbentur, terbentuk". (Tan Malaka)

PERSEMBAHAN

1. Allah SWT, yang senantiasa memberikan rahmat, hidayah, kekuatan, serta kemudahan dalam setiap langkah dan proses penyusunan laporan akhir ini.
2. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Sofyan Fuadi dan Ibunda Ngatiyem, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dukungan, pengorbanan, serta motivasi yang tiada henti demi keberhasilan dan masa depan penulis. Terima kasih atas segala perjuangan, kesabaran, dan cinta yang telah diberikan.
3. Kedua saudari tersayang, Norma Sofyanti dan Reni Sofyana, yang selalu memberikan semangat, doa, dukungan, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik.

ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Rahmadi Saputra
NPM : 062330200312
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Kompor Oli Bekas untuk Proses
Penempaan Baja di Bengkel Tempa Jurusan Teknik
Mesin (Proses Pembuatan)

(2026: xiv + 84 Halaman, 30 Gambar, 12 Tabel + 7 Lampiran)

Kegiatan praktikum di Bengkel Tempa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya selama ini mengandalkan bahan bakar batu bara sebagai sumber panas utama dalam proses penempaan logam. Namun, kendala ketersediaan dan kesulitan memperoleh batu bara sering kali mengganggu kelancaran kegiatan akademis mahasiswa. Oleh karena itu, diperlukan sumber energi alternatif yang ekonomis dan mudah didapatkan, salah satunya melalui pemanfaatan limbah oli bekas. Penelitian laporan akhir ini bertujuan untuk merancang dan membuat kompor *burner* berbahan bakar oli bekas guna mendukung proses penempaan baja, khususnya baja karbon rendah AISI 1018. Metode pelaksanaan yang digunakan dalam pembuatan alat ini meliputi studi pustaka, observasi lapangan, perancangan desain, serta proses fabrikasi yang mencakup pemotongan material, pengeboran platudukan *blower*, pengelasan struktur utama menggunakan metode *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW), pemasangan lapisan refraktori isolasi tungku menggunakan bata tahan api SK34 dan semen tahan api, serta tahap *finishing* atau pengecatan. Berdasarkan hasil pelaksanaan, rancang bangun kompor *burner* oli bekas berhasil diselesaikan secara fabrikasi dengan total waktu pengerjaan nyata sebesar 18,23 jam kerja efektif. Tahapan pengelasan dan perakitan struktur utama menjadi proses yang paling dominan dan memakan waktu terlalu lama, yaitu sekitar 6,73 jam, dikarenakan perlunya kerapatan sambungan yang tinggi untuk mencegah kebocoran fluida serta meminimalkan kerugian panas (*heat loss*). Hasil uji fungsionalitas menunjukkan kompor ini memiliki konstruksi yang kokoh dan stabil. Sistem pengaliran bahan bakar memanfaatkan gaya gravitasi dari posisi tangki yang lebih tinggi, sementara suplai udara paksa (*forced draft*) dari *blower* mampu mengoptimalkan pencampuran oksigen dengan oli bekas sehingga menghasilkan nyala api pembakaran yang stabil untuk mencapai temperatur penempaan logam yang dibutuhkan.

Kata Kunci: Kompor Oli Bekas, Penempaan Baja, Pembuatan, Energi Alternatif.

ABSTRACT

***Design and Construction of a Used Oil Stove for the Steel Forging Process in
the Forging Workshop of the Mechanical Engineering Department
(Making Process)***

(2026: xiv + 84 pp. + 30 Figures + 12 Tables + 7 Attachments)

Rahmadi saputra
NPM. 062330200312

***DIPLOMA THREE MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA***

Practical activities at the Forging Workshop of the Mechanical Engineering Department, Politeknik Negeri Sriwijaya, have long relied on coal as the primary heat source for the metal forging process. However, constraints regarding the availability and difficulty of obtaining coal frequently disrupt the continuity of students' academic activities. Therefore, an economical and readily available alternative energy source is required, one of which is through the utilization of used lubricating oil waste. This final project research aims to design and manufacture a burner stove fueled by used oil to support the steel forging process, specifically for AISI 1018 low carbon steel. The implementation methods used in the fabrication of this equipment include literature study, field observations, engineering design, and fabrication processes comprising material cutting, drilling of the blower mounting plate, welding of the main structure using the Shielded Metal Arc Welding (SMAW) method, installation of the furnace refractory insulation layers using SK34 firebricks and fire-resistant mortar, as well as the finishing or painting stage. Based on the implementation results, the fabrication of the used oil burner stove was successfully completed with a total actual manufacturing time of 18.23 effective working hours. The welding and assembly stages of the main structure became the most dominant and time-consuming processes, taking approximately 6.73 hours, due to the critical need for high joint tightness to prevent fluid leakage and minimize heat loss. The functional test results indicate that this stove possesses a rigid and stable construction. The fuel delivery system utilizes gravitational force from a higher tank position, while the forced draft air supply from the blower optimizes the mixing of oxygen with the used oil, thereby producing a stable combustion flame to achieve the required metal forging temperature.

Keywords : Used Oil Stove, Steel Forging, Fabrication, Alternative Energy.

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Laporan Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat Laporan Akhir ini, yaitu kepada:

1. Orangtuaku, Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc, IPM., ASEAN Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., IPP., selaku Koordinator Program Studi D–III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Muhammad Rasyid, S.T., M.T., sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
7. Bapak Ir. Rizky Brilliant Yuliandi, M.Tr.T., sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Laporan Akhir ini.
8. Sahabat – sahabatku, Adi Riswanto, Alwan Hibrizi Rafif, Muhhamad Agus Solikhin yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
9. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 6MD yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin.
10. Teman – teman seangkatan 2023 Diploma Tiga Teknik Mesin yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin.
11. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu di dalam Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Laporan Akhir ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat tulisan dan laporan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak. Semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan Ridha dari Allah SWT, Aamin ... Yaa Rabbal'alamin.

Palembang, Juli 2026
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metode Pengumpulan Data	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1 Pengertian Penempaan.....	5
2.2 Jenis-Jenis Penempaan Baja	5
2.2.1 Penempaan dengan palu (<i>hammer forging</i>).....	5
2.2.2 Penempaan dengan <i>drop forging</i>	6
2.2.3 Penempaan dengan <i>press forging</i>	6
2.2.4 Penempaan dengan <i>upset forging</i>	7
2.2.5 Penempaan dengan <i>roll forging</i>	8
2.2.6 Penempaan dengan <i>swagging</i>	8
2.3 Tinjauan Umum Baja Karbon (AISI 1018).....	9
2.4 Temperatur Penempaan	10
2.5 Oli Bekas Sebagai Bahan Bakar	12
2.5.1 Karakteristik oli bekas	12
2.6 Pengertian Kompor Oli Bekas.....	14
2.7 Bahan dan Komponen Kompor Oli Bekas	14
2.7.1 Bahan	15
2.7.2 Komponen	19
2.8 Mesin yang Digunakan.....	22
2.8.1 Mesin las listrik	22
2.8.2 Mesin gerinda	24

2.8.3 Mesin bor tangan	24
2.9 Dasar Teori Perhitungan Volume Tangki.....	25
2.10 Kekuatan Rangka.....	26
2.11 Perpindahan Panas.....	27
BAB III PERENCANAAN	29
3.1 Diagram Alir.....	29
3.2 Desain dan Komponen Kompor Oli Bekas	30
3.3 Prinsip Kerja Kompor Oli Bekas.....	32
3.4 Perhitungan Kapasitas Tangki Bahan Bakar	33
3.5 Perhitungan Kekuatan Rangka	34
3.5.1 Perhitungan masa total komponen.....	34
3.5.2 Perhitungan pembebanan rangka.....	35
3.6 Perhitungan Perpindahan panas.....	35
3.6.1 Perhitungan konduksi pada dinding tungku	35
3.6.2 Perhitungan konduksi pada penyangga spesimen	36
3.7 Perhitungan Waktu Aliran Oli.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Perancangan dan Desain Alat.....	39
4.1.1 Desain komponen tungku pembakaran	39
4.1.2 Desain komponen rangka	40
4.1.3 Desain komponen tungku ruang bakar	40
4.1.4 Desain komponen tangki oli	41
4.1.5 Desain komponen dudukan benda kerja.....	42
4.2 Proses Pembuatan	43
4.2.1 Komponen yang dibutuhkan.....	43
4.2.2 Komponen yang dibeli	44
4.2.3 Komponen yang dibuat.....	47
4.2.4 Alat bantu	47
4.3 Tahapan Proses Pembuatan Alat	50
4.3.1 Langkah-langkah dalam pembuatan tungku pembakaran	51
4.3.2 Langkah-langkah dalam pembuatan rangka	53
4.3.3 Langkah-langkah dalam pembuatan tungku ruang bakar.....	55
4.3.4 Langkah-langkah dalam pembuatan tangki oli.....	56
4.3.5 Langkah-langkah dalam pembuatan dudukan benda kerja	57
4.3.6 Tahap pengecatan	58
4.4 Tahap Pemotongan	59
4.4.1 Perhitungan waktu pemotongan besi siku	59
4.4.2 Perhitungan waktu pemotongan plat	60
4.4.3 Perhitungan waktu pemotongan pipa saluran oli.....	60
4.4.4 Perhitungan waktu pemotongan tangki oli	61
4.4.5 Perhitungan waktu pemotongan bata tahan api	61
4.4.6 Rekapitulasi waktu pemotongan total	62
4.5 Tahap Pengeboran	62

4.5.1 Perhitungan parameter dan waktu pengeboran.....	62
4.6 Tahap Pengelasan	63
4.6.1 Spesifikasi teknis pengelasan	64
4.6.2 Analisis konsumsi elektroda dan perhitungan waktu pengelasan.....	64
4.7 Rekapitulasi Total Waktu Pembuatan Alat	64
4.8 Hasil Perakitan Alat.....	67
BAB V PENUTUP	68
5.1. Kesimpulan.....	68
5.2. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Hammer Forging</i>	6
Gambar 2.2 <i>Drop Forging</i>	6
Gambar 2.3 <i>Press Forging</i>	7
Gambar 2.4 <i>Upset Forging</i>	7
Gambar 2.5 <i>Roll Forging</i>	8
Gambar 2.6 <i>Swagging</i>	8
Gambar 2.7 Diagram Fasa Baja Karbon	10
Gambar 2.8 Temperatur Penempaan Baja	11
Gambar 2.9 Besi Siku	15
Gambar 2.10 Plat Baja	16
Gambar 2.11 Pipa Besi.....	17
Gambar 2.12 Drum.....	17
Gambar 2.13 Bata Tahan Api.....	18
Gambar 2.14 Semen Tahan Api.....	18
Gambar 2.15 <i>Exhaust Wrap</i>	19
Gambar 2.16 Tangki.....	20
Gambar 2.17 <i>Ball Valve</i>	20
Gambar 2.18 <i>Blower</i>	21
Gambar 2.19 Tungku Pembakaran.....	22
Gambar 2.20 Mesin Las	23
Gambar 2.21 Mesin Gerinda	24
Gambar 2.22 Mesin Bor Tangan.....	25
Gambar 3.1 Diagram Alir	29
Gambar 3.2 Desain Kompor Oli Bekas.....	30
Gambar 4.1 Desain Tungku Pembakaran.....	39
Gambar 4.2 Desain Rangka.....	40
Gambar 4.3 Desain Tungku Ruang Bakar	41
Gambar 4.4 Desain Tangki Oli	42
Gambar 4.5 Dudukan Benda Kerja	42
Gambar 4.6 Kompor Oli Bekas.....	67

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Karakteristik Oli Bekas.....	13
Tabel 3.1 Pengujian Waktu Aliran Oli.....	38
Tabel 4.1 Komponen yang Dibeli	43
Tabel 4.2 Komponen yang Dibuat	47
Tabel 4.3 Alat Bantu	47
Tabel 4.4 Langkah Kerja Membuat Tungku Pembakaran	51
Tabel 4.5 Langkah Kerja Membuat Rangka	53
Tabel 4.6 Langkah Kerja Membuat Tungku Ruang Bakar	55
Tabel 4.7 Langkah Kerja Membuat Tangki Oli	56
Tabel 4.8 Langkah Kerja Membuat Dudukan Benda Kerja.....	57
Tabel 4.9 Langkah Kerja Pengecatan pada Rangka.....	58
Tabel 4.10 Rekapitulasi Total Waktu Pembuatan	65

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 3. Surat Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 4. Surat Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 5. Surat Pernyataan Mitra
- Lampiran 6. Dokumentasi Proses Rancang Bangun Kompor Oli Bekas
- Lampiran 7. 2D *Drawing* Kompor Oli Bekas