

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

LAPORAN AKHIR



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

**Oleh:
Alwan Hibrizi Rafif
NPM. 062330200294**

**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
(PENGUJIAN)



Oleh:
Alwan Hibrizi Rafif
NPM. 062330200294

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,
Menyetujui,
Pembimbing II,

Juli 2026

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 : Alwan Hibrizi Rafif
NPM : 062330200294
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 (Pengujian)

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 : Juni 2026

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Alwan Hibrizi Rafif
NPM : 062330200294
Tempat/Tanggal lahir : Palembang, 09 Maret 2005
Alamat : Jl. Nuansa Dago Blok A.11
No. Telepon : 082279799388
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 (Pengujian)

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



Alwan Hibrizi Rafif
NPM. 062330200294

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Jika bukan karena Allah yang mampukan, aku mungkin sudah lama menyerah”

(Q.S Al-insyirah: 5-6)

**“Kalau impiannya tinggi, sholatnya jangan nanti-nanti.
Kalau impiannya lebih dari satu, sholatnya jangan di akhir waktu.
Kalau impiannya mahal, sholatnya jangan ditinggal”**

PERSEMBAHAN

Laporan akhir ini penulis dedikasikan kepada kedua orang tua saya tercinta : Bapak Marsono, terima kasih selalu berjuang tanpa mengenal kata lelah dan menyerah demi mengupayakan yang terbaik untuk kehidupan penulis, beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, memotivasi, memberikan dukungan dan semangat serta selalu mengajarkan kebaikan dalam hidup sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai selesai. Sekali lagi terima kasih untuk setiap cucur keringat dan kerja keras yang engkau tukarkan menjadi sebuah nafkah hingga anakmu bisa sampai di tahap ini.

Ibu Parmai Yanti yang menjadi alasan utama penulis bisa bertahan hingga saat ini. Terima kasih atas segala motivasi, semangat, harapan serta bersedia menjadi sandaran terkuat dari kerasnya dunia, terimakasih karena tidak pernah menuntut akan segala hal dan bahkan mendampingi setiap langkah penulis untuk menjadi seseorang yang berpendidikan. Terima kasih atas kasih sayang tanpa batas yang diberikan, mendoakan tanpa henti dan terima kasih atas kesabaran serta pengorbanan yang selalu mengiringi perjalanan hidup penulis. Beliau adalah wanita hebat yang tidak banyak mengeluh juga pandai menyembunyikan segala lukanya sendiri. Beliau lah sumber kekuatan dan inspirasi bagi penulis, sekali lagi terima kasih untuk segala bentuk pengorbanan baik secara moral maupun finansial.

Terima kasih sudah mengantarkan saya sampai di tempat ini, saya persembahkan karya tulis ini dan gelar untuk bapak dan ibu.

ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Alwan Hibrizi Rafif
NPM : 062330200294
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 (Pengujian)

(2026: vi + 67 Halaman, 26 Gambar, 4 Tabel + 7 Lampiran)

Proses penempaan baja di Bengkel Tempa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya selama ini menggunakan batu bara sebagai sumber panas utama. Namun, ketersediaan batu bara yang tidak menentu menyebabkan kegiatan praktikum penempaan menjadi kurang efektif. Selain itu, limbah oli bekas yang masih memiliki kandungan hidrokarbon dan nilai kalor yang cukup tinggi berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif. Oleh karena itu, dilakukan rancang bangun kompor berbahan bakar oli bekas yang diharapkan mampu memenuhi kebutuhan temperatur untuk proses penempaan baja. Tujuan dari laporan akhir ini adalah merancang, membuat, dan menguji kinerja kompor oli bekas untuk proses penempaan baja karbon rendah AISI 1018. Metode yang digunakan meliputi studi pustaka, konsultasi dengan dosen pembimbing, observasi, proses pembuatan alat, serta pengujian kinerja kompor. Kompor dirancang menggunakan sistem aliran bahan bakar secara gravitasi dengan bantuan *blower* sebagai pemasok udara pembakaran. Komponen utama yang digunakan meliputi rangka besi siku, *drum* sebagai badan tungku, bata tahan api, semen tahan api, tangki bahan bakar, pipa baja, *ball valve*, dan *blower*. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali dengan interval pengambilan data setiap dua menit selama tiga puluh menit. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kompor oli bekas mampu menghasilkan temperatur tinggi yang sesuai untuk proses penempaan baja. Temperatur rata-rata tertinggi yang diperoleh mencapai sekitar 896°C. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kompor berbahan bakar oli bekas memiliki kemampuan pembakaran yang baik dan dapat digunakan sebagai alternatif sumber panas pada kegiatan praktikum penempaan di Bengkel Tempa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. Selain itu, pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar dapat memberikan nilai tambah terhadap pengelolaan limbah dan mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan batu bara.

Kata kunci: Kompor Oli Bekas, Penempaan Baja, AISI 1018, Temperatur Pembakaran, Energi Alternatif.

ABSTRACT

***Design and Construction of a Used Oil Burner for The Steel Forging Process in
The Forging Workshop of The Mechanical Engineering Department
(Testing)***

(2026: xiii + 67 pp + 26 Figures + 4 Tables + 7 Attachments)

Alwan Hibrizi Rafif
NPM. 062330200294

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

Steel forging activities in the Forging Workshop of the Mechanical Engineering Department at Sriwijaya State Polytechnic have traditionally relied on coal as the primary heat source. However, the unstable availability of coal has reduced the effectiveness of forging practicum activities. In addition, used lubricating oil, which still contains hydrocarbons and possesses a relatively high calorific value, has the potential to be utilized as an alternative fuel. Therefore, a used oil burner was designed and constructed to provide the temperature required for the steel forging process. The purpose of this final project was to design, manufacture, and evaluate the performance of a used oil burner for forging low-carbon steel AISI 1018. The methods employed included literature study, consultation with supervisors, observation, fabrication of the burner, and performance testing. The burner was designed using a gravity-fed fuel system with a blower to supply combustion air. The main components consisted of an angle iron frame, a drum as the furnace body, refractory bricks, refractory cement, a fuel tank, steel pipes, a ball valve, and a blower. The performance test was conducted three times with temperature measurements taken at two-minute intervals over a period of thirty minutes. The results showed that the used oil burner was capable of producing high temperatures suitable for the steel forging process. The highest average temperature obtained during the test reached approximately 896°C. These results indicate that the used oil burner has good combustion performance and can be utilized as an alternative heat source for forging practicum activities in the Forging Workshop of the Mechanical Engineering Department at Sriwijaya State Polytechnic. Furthermore, the utilization of used oil as fuel provides added value in waste management and reduces dependence on coal consumption.

Keywords: Used Oil Burner, Steel Forging, AISI 1018, Combustion Temperature, Alternative Energy.

PRAKATA

Alhamdulillahirobbilalamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran 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 doa 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 Diploma Tiga Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Muhammad Rasid, S.T., M.T., sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
7. Ir. Rizky Brilliant Yuliandi, S.T., S.H., S.E., M.Tr.T., sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Laporan Akhir ini.
8. Sahabat – sahabatku, Adi Riswanto, Rahmadi Saputra, Muhammad Athaillah, yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
9. Kepada pemilik NIM. 01020282327032 yang tidak kalah pentingnya, berkontribusi baik tenaga, waktu, menemani, dan mendukung. Penulis mengucapkan terima kasih untuk semua perhatian yang diberikan.
10. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 6MD yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin.
11. Teman – teman seangkatan 2023 Diploma Tiga Teknik Mesin yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin.
12. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu di dalam Laporan Akhir ini.

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, Amin ... Yaa Rabbalalamin.

Palembang, Juli 2026
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR	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	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
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	4
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>	7
2.2.6 Penempaan dengan <i>swagging</i>	8
2.3 Tinjauan Umum Baja Karbon Rendah (AISI 1018).....	8
2.4 Temperatur Penempaan	11
2.5 Oli Bekas Sebagai Bahan Bakar	12
2.5.1 Karakteristik oli bekas.....	13
2.6 Pengertian Kompor Oli Bekas	14
2.7 Bahan dan Komponen Kompor Oli Bekas.....	15
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	PERANCANGAN	29
3.1	Diagram Alir.....	29
3.2	Desain dan Komponen Kompor Berbahan Bakar Oli Bekas	30
3.3	Prinsip Kerja Kompor Oli Bekas	32
3.4	Perhitungan Kapasitas Tangki Bahan Bakar	33
3.4.1	Kapsitas maksimum tangki	33
3.4.2	Kapasitas minimum tangki.....	34
3.5	Perhitungan Waktu Aliran Oli ke Tungku	34
3.6	Perhitungan Kekuatan Rangka	35
3.6.1	Perhitungan massa total komponen.....	35
3.6.2	Perhitungan pembebanan rangka	36
3.7	Perhitungan Perpindahan Panas	36
3.7.1	Perhitungan konduksi pada dinding tungku	36
3.7.2	Perhitungan konduksi pada penyangga <i>spesimen</i>	37
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1	Proses Pengujian	39
4.1.1	Tujuan pengujian	39
4.1.2	Metode pengujian	39
4.1.3	Alat yang dibutuhkan	40
4.1.4	Langkah-langkah pengujian	40
4.1.5	Data hasil pengujian	41
4.1.6	Analisa hasil pengujian	44
4.1.7	Keugulan dan kelemahan	45
BAB V	PENUTUP	46
5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....		47
LAMPIRAN.....		50

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	12
Gambar 2.9 Besi Siku	15
Gambar 2.10 Plat.....	16
Gambar 2.11 Pipa Baja.....	17
Gambar 2.12 <i>Drum</i>	17
Gambar 2.13 Bata Tahan Api	18
Gambar 2.14 Semen Tahan Api.....	19
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 Kompor Oli Bekas.....	30
Gambar 4.1 Grafik Temperatur Pengujian 30 Menit.....	42
Gambar 4.2 Grafik Temperatur Pengujian 210 Menit.....	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Karakteristik Oli Bekas	13
Tabel 4.1 Pengujian Waktu Aliran Oli	41
Tabel 4.2 Hasil Pengujian 30 Menit	42
Tabel 4.3 Hasil Pengujian 210 Menit	43

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