

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMANAS
PADA PROSES *FORGING* MENGGUNAKAN
BAHAN BAKAR GAS *LPG*
(PENGUJIAN)**

TUGAS AKHIR



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma-III Pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
Muhammad Rendy Pratama
062030200702**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMANAS
PADA PROSES *FORGING* MENGGUNAKAN
BAHAN BAKAR GAS *LPG*
(PENGUJIAN)**

TUGAS AKHIR



**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
Program Studi D-III Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Ibnu Asrafi, S.T., M.T.
NIP. 196211201988031003

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**



Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Rendy Pratama
NIM : 062030200702
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Bantu Pemanas Pada Proses
Forging Menggunakan Bahan Bakar Gas *LPG*
(Pengujian)

Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai
Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi D-III
Pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Penguji:

Tim Penguji:

1. Ir. Sairul Effendi, M.T.

(.....)

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

(.....)

3. H. Azharuddin, S.T., M.T.

(.....)

4. Dicky Seprianto, S.T. M.T., IPM.

(.....)

5. Ahmad Zamheri, S.T., M.T.

(.....)

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin: Ir. Sairul Effendi, M.T.

(.....)

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : Agustus 2023

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Rendy Pratama
NIM : 062030200702
Tempat/Tanggal Lahir : Palembang, 28 Agustus 2002
Alamat : Jl. Rimba Kemuning Lr. Ogan Ulu Rt 08 Rw 02
No 759
No Telepon/WA : 088747012805
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Bantu Pemanas pada Proses
Forging Menggunakan Bahan Bakar Gas *LPG*
(Pengujian)

Menyatakan Bahwa Tugas Akhir yang saya buat merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Tugas 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, Agustus 2023



Muhammad Rendy Pratama
062030200702

MOTTO

“Bersemangatlah atas hal-hal yang bermanfaat bagimu. Minta tolonglah pada Allah, jangan engkau lemah.” **(HR. Muslim)**

“Akan ku pastikan jika bersamaku sainganmu hanyalah **One Piece.**” **(Penulis)**

“Semua orang memiliki masanya masing-masing. Tak perlu terburu-buru, tunggulah. Kesempatan itu akan datang dengan sendirinya.” **(Gol D Roger)**

Kupersembahkan kepada :

- ❖ Allah SWT, karena berkat rahmat dan ridhonya diberikan kesempatan dan kesehatan sehingga bisa menyelesaikan laporan ini.
- ❖ Kedua orang tuaku, saudaraku dan keluargaku yang sangat kucintai yang telah memberikan doa dan dukungan, serta kasih sayang yang tiada habisnya.
- ❖ Seluruh dosen dan staff jurusan teknik mesin khususnya dosen pembimbing (Muhammad Rasid, S.T., M.T. dan Ibnu Asrafi S.T., M.T.).
- ❖ Sahabat, serta teman-teman seperjuangan kelas 6 MA.
- ❖ Almamater yang selalu kubanggakan.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMANAS PADA PROSES FORGING MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR GAS LPG (PENGUJIAN)

(2023: 45 Halaman + 31 Daftar Gambar + 5 Daftar Tabel + 20 Lampiran)

MUHAMMAD RENDY PRATAMA

062030200702

D-III TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Laporan ini berjudul: Rancang Bangun Alat Bantu Pemanas Pada Proses Forging Menggunakan Gas LPG. Laporan ini adalah mengenai alat bantu pemanas besi yang digunakan untuk mempermudah proses pemanasan pada benda kerja yang berbahan dasar ST.37. Alat ini memiliki beberapa komponen dan fungsi yang berbeda – beda. Pada Proses pembuatannya, Rancang Bangun Alat Bantu Pemanas Pada Proses Forging Menggunakan Gas LPG ini menggunakan peralatan sederhana berupa Gerinda Tangan, Las Listrik, Proses Pengecoran Semen dan alat perkakas lainnya. Pada alat ini juga akan dilakukan tes pengujian guna membandingkan berapa lama atau efisiensinya dibanding dengan menggunakan batu bara. Alat ini masih terdapat beberapa kekurangan, untuk itu Masih perlu dilakukan modifikasi agar fungsi kerja alat ini dapat lebih optimal.

Kata kunci : *Forging, Gas LPG, ST 37*

ABSTRACT

DESIGN AND BUILD OF HEATER AUXILIARY EQUIPMENT IN THE FORGING PROCESS USING LPG GAS (TESTING)

(2023: 45 Page + 31 List of Figures + 5 List of Tables +20 Appendices)

MUHAMMAD RENDY PRATAMA

062030200702

D-III PRODUCTION MECHANICAL ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC SRIWIJAYA

This report is entitled: Design of Heating Auxiliary Equipment in the Forging Process Using LPG Gas. This report is about an iron heating aid that is used to facilitate the heating process on ST.37-based workpieces. This tool has several different components and functions. In the manufacturing process, design and construction of heating aids in the forging process using LPG gas use simple equipment in the form of hand grinders, electric welding, cement casting processes and other tools. Tests will also be carried out on this tool to compare how long it takes or its efficiency compared to using coal. This tool still has some shortcomings, for that it still needs to be modified so that the work function of this tool can be more optimal.

Keywords : Forging, Gas LPG, ST 37

PRAKATA

Puji serta syukur kami ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat Nya kami dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan lancar dan dalam keadaan sehat walafiat.

Adapun tujuan dari penulisan Laporan Akhir ini yaitu untuk memenuhi Persyaratan ujian keserjanaan Pada Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang meluangkan waktu moral maupun material, Sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini, maka dari ini penulis mengucapkan terimah kasih kepada:

1. Allah S.W.T atas segala puji rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan akhir ini dapat terselesaikan.
2. Kedua orang tua dan keluarga besar yang telah mendukung dan memberikan pengorbanan baik dari segi moral maupun materi.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T., selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Muhammad Rasid, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I.
7. Bapak Ibnu Asrafi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
8. Serta seluruh segenap dosen pengajar dan staff Administrasi Jurusan teknik Mesin.
9. Teman-teman seperjuangan kelas 6MA, serta M Praditya Rizky R dan Yanorius Laot yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya positif dan membangun demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya mahasiswa jurusan Teknik Mesin.

Akhir kata penulis mengucapkan terimah kasih atas semua bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis, semoga Tuhan Yang Maha Kuasa selalu memberikan balasan yang setimpal atas bantuan yang telah di berikan. Amin

Palembang, Agustus 2023

Muhammad Rendy Pratama

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	Error! Bookmark not defined.
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACK	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Rumusan dan Batasan Masalah	3
1.3.1 Rumusan Masalah.....	3
1.3.2 Batasan Masalah	3
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian <i>Forging</i>	5
2.1.1 Jenis – Jenis <i>Forging</i>	5
2.1.2 Pengertian Pemanasan	8
2.1.3 Metode pemanasan.....	9
2.1.4 Waktu pemanasan	10
2.1.5 Metode-Metode Transfer Panas yang Tergolong Dalam Perpindahan Panas.	10
2.2 Baja Karbon	12
2.2.1 Baja Karbon Rendah St 37.....	14
2.2.2 Keuntungan Baja Karbon Rendah St 37	14
2.3 <i>Liquified Petroleum Gas</i> (LPG).....	15
2.4 Pengertian Las	17
2.4.1 Jenis Sambungan Las	18
BAB III METODELOGI.....	20
3.1 Proses Perancangan	20
3.2 Kontruksi Dasar Alat Pemanas Besi.....	21

3.3 Bahan -bahan Dapur Pemanas	26
3.3.1 <i>Fire Brich SK-34</i> atau Bata Tahan Api SK-34	27
3.3.2 <i>Fire Mortar</i> atau Semen Tahan Api <i>SK-34</i>	28
3.4 Perhitungan Rangka/Besi Siku	30
BAB IV PENGUJIAN ALAT	34
4.1 Proses Pengujian Alat	34
4.1.1 Metode Pengujian	34
4.1.2 Waktu dan Tempat Pengujian.....	34
4.1.3 Tujuan Pengujian	34
4.1.4 Persiapan Alat dan Bahan Sebelum Pengujian.....	35
4.1.5 Prosedur dan Alat Pengujian.....	35
4.2 Konsumsi Bahan Bakar	40
4.3 Hasil Pengujian	41
4.4 Analisa Pengujian	42
BAB V PENUTUP.....	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Forging Drop Hammer	5
Gambar 2. 2 Forging Press.	6
Gambar 2. 3 Upset Forging	6
Gambar 2. 4 Open Die Forging.	7
Gambar 2. 5 Closed Die Forging.....	7
Gambar 2. 6 Isothermal Forging.....	7
Gambar 2. 7 Diagram Fasa.	8
Gambar 2. 8 Gas LPG.....	16
Gambar 2. 9 Kampuh Las	18
Gambar 3. 1 Diagram Alir Proses.	20
Gambar 3. 2 Kontruksi Alat Pemanas Besi.	21
Gambar 3. 3 Bata Tahan Api SK-34.	22
Gambar 3. 4 Semen Tahan Api C-16.	22
Gambar 3. 5 Torch Heating.	23
Gambar 3. 6 Selang Gas LPG.....	23
Gambar 3. 7 Plat 2mm.	24
Gambar 3. 8 Besi Siku 40mm x 40mm.	24
Gambar 3. 9 Dapur Pemanas.	25
Gambar 3. 10 Gas LPG.....	25
Gambar 3. 11 Blower Keong.	26
Gambar 3. 12 Thermocouple.	26
Gambar 3. 13 Spesifikasi Bata Api SK-34.	27
Gambar 3. 14 Spesifikasi Semen Tahan Api.	28
Gambar 3. 15 Perhitungan Panas Kalor.	29
Gambar 4. 1 Baja Karbon.	35
Gambar 4. 2 Torch Heating.	36
Gambar 4. 3 Tabung Gas LPG 3Kg.....	36
Gambar 4. 4 Selang dan Regulator.	37
Gambar 4. 5 Blower.....	37
Gambar 4. 6 Thermocouple.	37
Gambar 4. 7 Konsumsi Bahan Bakar.....	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Spesifikasi Baja Karbon Rendah ST 37.....	14
Tabel 2. 2 Ukuran elektroda dan arus listrik.....	18
Tabel 3. 1 Perhitungan Berat Landasan Tungku.	32
Tabel 4. 1 Proses Pengujian.	38
Tabel 4. 2 Perbandingan waktu pada tempratur 930°c	41

