

**RANCANG BANGUN BILIK LAS PORTABEL DENGAN
SISTEM PEMBUANGAN ASAP MENGGUNAKAN *EXHAUST*
FAN (PENGUJIAN VISUAL)**

TUGAS AKHIR



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

**Oleh:
RM MUFAIRIN AL FURQON
062130200679**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**


RANCANG BANGUN BILIK LAS PORTABEL DENGAN
SISTEM PEMBUANGAN ASAP MENGGUNAKAN EXHAUST
FAN (PENGUNJAN VISUAL)

TUGAS AKHIR



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

Pembimbing I

 10/5/2024

Ahmad Junaidi, S.T., M.T.

NIP. 196607111990031001


Pembimbing II



Fenoria Putri, S.T., M.T.

NIP. 197202201998022001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin


Ir. Salrul Effendi, M.T
NIP. 196309121989031005

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Rm Mufasirin Al Furqon
NPM : 062130200679
Konsentrasi Studi : Diploma III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Bilik Las Portabel Dengan Sistem Pembuangan Asap Menggunakan *Exhaust Fun* (Pengujian Visual)

**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. Ahmad Junaidi, S.T., M.T. (.....)
2. Dicky Seprianto, S.T., M.T. (.....)
3. H. Indra Gunawan, S.T., M. Si. (.....)
4. Siproni, S.T., M.T. (.....)
5. Romi Wilza, S.T., M. Eng. Sci. (.....)

Mengetahui:

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

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : Agustus 2024

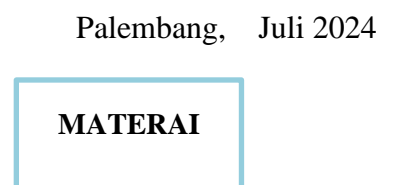
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rm Mufasirin Al Furqon
Nim : 062130200679
Tempat/Tanggal Lahir : Palembang, 15 Januari 2004
Alamat : Jl.Syakyakirti No 266 Kelurahan Karang Anyar
Kecamatan Gandus Rt 021 Rw 007
No Telepon/WA : 081991708160
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin/D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Bilik Las Portabel Dengan
Sistem Pembuangan Asap Menggunakan *Exhaust
Fan* (Pengujian Visual)

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan dan didampingi oleh tim dosen pembimbing dan **bukan hasil penjiplakan/plagiat**. Apabila dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir yang saya buat, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.



Rm Mufasirin Al Furqon
062130200679

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Dan sungguh Kami (Allah) akan memberikan cobaan kepada kalian dengan sedikit dari rasa takut, kelaparan, berkurangnya harta, jiwa dan buah buahan. Dan berikanlah kabar gembira kepada orang-orang yang sabar”
(QS. Al-Baqoroh: 155)

Kupersembahkan untuk:

- ❖ Allah SWT
- ❖ Ayah dan Ibu ku tercinta
- ❖ Dosen – Dosen pengajar dan Pembimbing
- ❖ Sahabat dan Teman – Teman Seperjuangan Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin

ABSTRAK

Nama : Rm Mufasirin Al Furqon
Nim : 062130200679
Program Studi : Diploma-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Bilik Las Portabel dengan Sistem
Pembuangan Asap Menggunakan *Exhaust Fan*
(Pengujian Visual)

(2024 : 76 Halaman + 27 Gambar + 23 Tabel + Lampiran)

Tugas akhir ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sebuah alat berupa bilik las portable yang efisien dan ramah bagi lingkungan sekitar. Alat ini dirancang untuk mahasiswa atau pekerja yang ingin melakukan proses pengelasan. Pada tahap perancangan, dilakukan studi literatur tentang keamanan dan keselamatan tiap komponen. Berdasarkan analisis tersebut, dirancang alat bilik las portable yang terdiri dari komponen besi *hollow* dan *plywood*. Besi hollow tersebut dihubungkan antara satu sama lain. Selain itu, alat ini juga dilengkapi blower 6 inch dan meja las. Selama pengembangan alat, dilakukan serangkaian percobaan untuk menguji keefektifan dan keselamatan bilik las portable. Pengujian dilakukan dengan percobaan pengelasan di bilik las portable. Hasil percobaan menunjukkan bahwa alat ini mampu bekerja dengan baik dan dapat menjaga lingkungan sekitar dan keselamatan kerja.

Kata kunci: bilik las portabel, rancang bangun, efisiensi, pengelasan, keselamatan

ABSTRACT

Name : *Rm Mufasirin Al Furqon*
NPM : *062130200679*
Study Program : *Diploma-III Teknik Mesin*
Title of Final Project : *Rancang Bangun Bilik Las Portabel dengan Sistem Pembuangan Asap Menggunakan Exhaust Fan (Pengujian Visual)*

(2024 : 76 Page + 27 Figures + 23 Tables + Attachment)

This final project aims to design and develop a tool in the form of a portable welding booth that is efficient and friendly to the surrounding environment. This tool is designed for students or workers who want to carry out the welding process. At the design stage, a literature study was carried out regarding the safety and security of each component. Based on this analysis, a portable welding booth was designed consisting of hollow iron and plywood components. The hollow iron is connected to each other. Apart from that, this tool is also equipped with a 6 inch blower and welding table. During the development of the tool, a series of experiments were carried out to test the effectiveness and safety of the portable welding booth. The test was carried out by welding experiments in a portable welding booth. The experimental results show that this tool is able to work well and can protect the surrounding environment and work safety.

Key words: portable welding booth, design, efficiency, welding, safety

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Adapun terwujudnya Laporan Tugas Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menghanturkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat Laporan Tugas Akhir ini yaitu kepada:

1. Allah SWT., karena rahmat-Nya, anugerah ilmu, kesempatan dan kesehatan dari-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktik ini.
2. Ayah dan umiku tercinta, yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan doa dalam melaksanakan kegiatan kerja praktik serta penulisan laporan.
3. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Sairul Efendi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya dan juga sebagai pembimbing kedua Laporan Tugas Akhir yang telah membimbing dan membantu penulis
6. Ibu Ella Sundari, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi DIV Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Ahmad Junaidi, S.T., M.T., sebagai pembimbing utama Laporan Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis.
8. Rekan-rekan seperjuanganku Anggi Fadillah Damanik dan Rifki Prandana yang telah bersama-sama dalam proses pembuatan laporan tugas akhir ini hingga terselesaikan.
9. Semua pihak terkait yang tidak dapat disebutkan oleh penulis satu persatu.

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

Palembang, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	i
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
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 Metodologi.....	2
1.4 Rumusan dan Batasan Masalah.....	3
1.4.1 Rumusan masalah.....	3
1.4.2 Batasan masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Macam-Macam Pengelasan	6
2.2.1 Las listrik	6
2.2.2 Las gas.....	7
2.3 Dasar-Dasar Pemilihan Bahan.....	8
2.3.1 Fungsi dari komponen.....	8
2.3.2 Sifat mekanis bahan.....	8
2.3.3 Sifat fisis bahan.....	12
2.3.4 Bahan mudah didapat.....	12
2.3.5 Harga relatif murah.....	12
2.4 Komponen Bilik Las	12
2.4.1 Pipa <i>Stables</i> (Besi <i>Hollow</i>).....	13
2.4.2 <i>Plywood</i>	15
2.4.3 Blower <i>inline</i>	16
2.4.4 Pipa <i>exhaust</i>	18
2.4.5 Klem selang.....	18

2.4.6 Karet kaki.....	19
2.4.7 Baut dan mur	20
2.5 Dasar Perhitungan Pemesinan	25
2.5.1 Mesin gerinda.....	25
2.5.2 Mesin las listrik.....	26
2.5.3 Mesin bor	27
2.7 Perhitungan Biaya Produksi.....	29
2.7.1 Biaya material	29
2.7.2 Biaya sewa mesin	30
2.7.3 Biaya listrik	30
2.7.4 Biaya operator	30
2.7.5 Biaya tak terduga.....	31
2.7.5 Biaya produksi	31
2.7.7 Keuntungan.....	31
2.7.8 Harga jual.....	32
2.8 Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	32
2.8.1 Pengertian Perawatan (<i>maintenance</i>).....	32
2.8.2 Tujuan perawatan (<i>maintenance</i>)	32
2.8.3 Jenis-jenis perawatan (<i>maintenance</i>)	33
2.8.4 Konep Kaizen.....	35
2.8.5 Hasil perawatan.....	35
BAB III PERENCANAAN	37
3.1 Diagram Alir Proses Rancang Bangun (Sularso.2004)	37
3.1.1 Perencanaan bilik las portable	38
3.2 Alat dan Mesin Yang Digunakan.....	39
3.2.1 Alat Pelindung Diri (APD).....	39
3.2.2 Mesin dan alat yang digunakan	40
3.3 Perhitungan Mesin	41
3.4 Perhitungan Dasar	44
3.4.1 Perhitungan kerangka besi <i>hollow</i> dan <i>plywood</i>	45
3.4.2 Perhitungan dimensi rangka yang di tetapkan	48
3.4.3 Menghitung Besi Hollow aman dari Buckling	49
3.6 Tegangan Tarik.....	50
3.8 Tegangan bending	50
3.9 Tegangan Geser.....	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Pengujian Visual	55
4.1.1 Tujuan pengujian visual.....	56
4.1.2 Metode Pengujian visual.....	58
4.1.3 Peralatan pengujian visual.....	53
4.1.4 Waktu dan tempat pengujian	53
4.1.5 Langkah pengujian visual	53

4.1.6 Hasil pengujian visual.....	54
4.1.7 Kesimpulan dari hasil pengujian.....	55
4.2 Perhitungan Biaya Produksi.....	55
4.2.1 Biaya material	56
4.2.2 Biaya sewa mesin.....	58
4.2.3 Biaya listrik.....	60
4.2.4 Biaya operator	61
4.2.5 Biaya tak terduga	62
4.2.6 Total biaya produksi	63
4.2.7 Keuntungan	63
4.2.8 Harga Jual	63
4.3 Proses Pembuatan	63
4.3.1 Bahan-bahan yang dibutuhkan	65
4.3.2 Peralatan yang digunakan.....	66
4.3.3 Langkah-langkah Pembuatan.....	67
4.3.4 Perhitungan mesin yang digunakan	72
4.3.5 Gambar rancangan	74
4.3.6 Target	75
BAB V PENUTUP.....	76
5.1 Kesimpulan	76
5.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Las listrik.....	7
Gambar 2.2 Las gas.....	7
Gambar 2.3 Tegangan tarik.....	9
Gambar 2.4 Tegangan bending	10
Gambar 2.5 Momen bending	10
Gambar 2.6 Momen tahanan bending	10
Gambar 2.7 Titik berat	14
Gambar 2.8 Tekanan yang terjadi dalam lendutan.....	16
Gambar 2.9 Lendutan.....	17
Gambar 2.10 Pipa stables	14
Gambar 2.11 Plywood.....	15
Gambar 2.12 Blower inline	17
Gambar 2.13 Pipa exhaust	18
Gambar 2.14 Klem selang.....	19
Gambar 2.15 Karet kaki	19
Gambar 2.16 Perhitungan sambungan baut dan mur	21
Gambar 2.18 Tegangan geser.....	37
Gambar 2.19 Macam-macam baut	38
Gambar 2.20 Jenis kerusakan pada baut	41
Gambar 2.21 Macam-macam mur.....	42
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Rancang Bangun.....	43
Gambar 3.2 Rancangan Bilik Las	38
Gambar 3.2 Mesin Gerinda.....	41
Gambar 3.3 Mesin Las	42
Gambar 3.4 Bor tangan	43
Gambar 3.5 Pandangan Atas Bilik Las	51
Gambar 4.1 Rancangan Bilik Las	74

DAFTAR TABEL

	Halaman
Table 2.1 Hubungan diameter elektroda dengan arus listrik pengelasan.....	26
Tabel 2.2 Ketetapan Vc (Dadang dkk, 2013).....	28
Tabel 2.3 Besar pemakanan berdasarkan diameter bor (Dede, 2013).....	28
Table 2.1 Hubungan diameter elektroda dengan arus listrik pengelasan.....	26
Tabel 2.2 Ketetapan Vc (Dadang dkk, 2013).....	28
Tabel 2.3 Besar pemakanan berdasarkan diameter bor (Dede, 2013).....	28
Tabel 3.1 APD dan kegunaan	39
Tabel 3.2 Mesin dan alat yang digunakan.....	40
Tabel 3.3 Titik Tengah.....	51
Tabel 4.1 hasil pengujian visual.....	54
Tabel 4.2 Total Biaya Material	58
Tabel 4.3 Biaya sewa mesin.....	59
Tabel 4.4 Biaya Listrik.....	61
Tabel 4.5 Lama Pengerjaan.....	62
Tabel 4.6 Komponen Bilik Las	63
Tabel 4.7 Bahan yang diperlukan.....	65
Tabel 4.8 Alat yang di Gunakan	66
Tabel 4.9 Proses pembuatan rangka bilik	66
Tabel 4.10 Proses pembuatan tulangan rangka	67
Tabel 4.11 Proses pembuatan holder blower	68
Tabel 4.12 Proses pembuatan dinding bilik	69
Tabel 4.13 Proses penyusunan komponen.....	70
Tabel 4.14 Total pengeboran <i>plywood</i>	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Gambar Bilik
Lampiran 3	Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Tugas Akhir
Lampiran 5	Surat Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
Lampiran 6	Lembaran Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir