

**RANCANG BANGUN BILIK LAS PORTABEL DENGAN
SISTEM PEMBUANGAN ASAP MENGGUNAKAN *EXHAUST*
FAN
(PROSES PEMBUATAN)**

TUGAS AKHIR



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

Oleh:

**Rifki Prandana
062130200677**

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

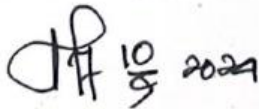
RANCANG BANGUN BILIK LAS PORTABEL DENGAN
SISTEM PEMBUANGAN ASAP MENGGUNAKAN EXHAUST
FAN
(PROSES PEMBUATAN)

TUGAS AKHIR



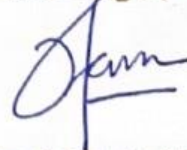
Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
Program Studi D-III Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,

 10/5/2021

Ahmad Junaldi, S.T., M.T.
NIP. 196607111990031001

Pembimbing II,



Renora Patri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin


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

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan akhir ini diajukan oleh:

Nama : Rifki Prandana
NPM : 062130200677
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Bilik Las Portabel Dengan Sistem
Pembuangan Asap Menggunakan *Exhaust Fan*
(Proses Pembuatan)

**Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai
Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Penguji:

1. Fenoria Putri, S.T., M.T. (.....)
2. Mardiana, S.T., M.T. (.....)
3. Ali Medi, S.T., M.T. (.....)
4. Nanda Yusril Mahendra, S.Tr.T., M.T. (.....)

Mengetahui:

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

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : September 2024

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rifki Prandana
NPM : 062130200677
Tempat/Tanggal Lahir : Prabumulih/15 Februari 2003
Alamat : Perumnas Vina Sejahtera 1 Blok S.11
No Telepon/WA : 0895618777068
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin/D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Bilik Las Portabel Dengan Sistem
Pembuangan Asap Menggunakan *Exhaust Fan*
(Proses Pembuatan)

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.



Palembang, September 2024

Rifki Prandana
NPM. 062130200677

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

"Focus on what you can control, accept what you can't,
And
cultivate inner strength through wisdom and virtue."

PERSEMBAHAN:

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

ABSTRAK

Nama : Rifki Prandana
Nim : 062130200677
Program Studi : Diploma-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Bilik Las Portabel dengan Sistem
Pembuangan Asap Menggunakan *Exhaust Fan*
(Proses Pembuatan)

(2024 : 14+82 Halaman + 21 Gambar + 15 Tabel + 5 Lampiran)

Tugas akhir ini bertujuan untuk merancang dan membangun bilik las portabel yang efisien dan ramah bagi lingkungan sekitar. Alat ini dirancang untuk mahasiswa yang ingin melakukan proses pengelasan. Pada tahap perancangan, dilakukan studi literatur tentang keamanan dan keselamatan tiap komponen. Berdasarkan analisis tersebut, dirancang alat bilik las portabel yang terdiri dari komponen besi *hollow* dan *plywood*. Selama pengembangan alat, dilakukan serangkaian percobaan untuk menguji keefektifan dan keselamatan di bilik las. Pengujian dilakukan dengan percobaan pengelasan di bilik las portabel. Hasil percobaan menunjukkan bahwa alat ini mampu bekerja dengan baik dan dapat menjaga lingkungan sekitar dan keselamatan kerja.

Kata kunci: bilik las portabel, pengelasan, keselamatan

ABSTRACT

DESIGN AND BUILD A PORTABLE WELDING BOOTH WITH A SMOKE EXHAUST SYSTEM USING AN EXHAUST FAN (MAKING PROCESS)
(2024 : 14+82 Page + 21 Figures + 15 Tables + 5 Attachment)

Rifki Prandana
062130200677

DIPLOMA-III MECGANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT STATE POLYTECHNIC OF
SRIWIJAYA

This final project aims to design and build a portable welding booth that is efficient and friendly to the surrounding environment. This tool is designed for students who want to perform the welding process. At the design stage, a literature study was carried out on the security and safety of each component. Based on the analysis, a portable welding booth was designed consisting of hollow steel and plywood components. During the development of the tool, a series of experiments were carried out to test the effectiveness and safety in the welding booth. The test was carried out by welding experiments in a portable welding booth. The results of the experiment show that this tool is able to work well and can maintain the surrounding environment and work safety.

Keywords: *portable welding booth, 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 ibu tercinta, yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan doa dan masa penulisan.
3. Bapak Dr. Beny Bandanadjadja, S.T., M.T. selaku (Plt) 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., selaku pembimbing utama Laporan Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis.
8. Rekan-rekan seperjuanganku Anggi Fadillah Damanik dan Rm Mufasirin Al Furqon 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, September 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	iii
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 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	4
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.....	11
2.3.3 Bahan mudah didapat	12
2.3.4 Harga relatif murah.....	12
2.4 Komponen Bilik Las	12
2.4.1 Pipa <i>stables</i> (besi <i>hollow</i>)	12
2.4.2 <i>Plywood</i>	15
2.4.3 Blower <i>inline</i>	16
2.4.4 Pipa <i>exhaust</i>	17
2.4.5 Klem selang	17
2.4.6 Karet kaki.....	18
2.4.7 Baut dan mur.....	19

2.5	Dasar Perhitungan Pemesinan.....	24
2.5.1	Mesin gerinda	24
2.5.2	Mesin las listrik.....	25
2.5.3	Mesin bor	26
2.7	Perhitungan Biaya Produksi	27
2.7.1	Biaya material	28
2.7.2	Biaya sewa mesin	28
2.7.3	Biaya listrik.....	29
2.7.4	Biaya operator.....	29
2.7.5	Biaya tak terduga	29
2.7.5	Biaya produksi	30
2.7.7	Keuntungan.....	30
2.7.8	Harga jual.....	30
2.8	Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	31
2.8.1	Pengertian perawatan (<i>maintenance</i>).....	31
2.8.2	Tujuan perawatan (<i>maintenance</i>)	31
2.8.3	Jenis-jenis perawatan (<i>maintenance</i>).....	32
2.8.4	Konep kaizen	34
2.8.5	Hasil perawatan	34
BAB III PERENCANAAN		35
3.1	Diagram Alir Proses Rancang Bangun (Sularso.2004).....	35
3.1.1	Perencanaan bilik las portable	36
3.2	Alat dan Mesin Yang Digunakan	37
3.2.1	Alat pelindung diri (APD)	37
3.2.2	Mesin dan alat yang digunakan	38
3.3	Perhitungan Mesin.....	39
3.4	Perhitungan Dasar	43
3.4.1	Perhitungan kerangka besi <i>hollow</i> dan <i>plywood</i>	43
3.4.2	Perhitungan dimensi rangka yang di tetapkan	47
3.4.3	Menghitung besi hollow aman dari buckling	49
3.7	Tegangan Tarik	49
3.8	Tegangan <i>Bending</i>	49
3.9	Tegangan Geser	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		52
4.1	Proses pembuatan	52
4.1.1	Bahan-bahan yang dibutuhkan	53
4.1.3	Peralatan yang digunakan.....	54
4.1.4	Langkah-langkah pembuatan bilik las	55
4.1.5	Perhitunganm mesin yang digunakan.....	65
4.1.6	Gambar rancangan	68
4.1.7	Target.....	68
4.2	Perhitungan Biaya Produksi	68
4.2.1	Biaya material	69
4.2.2	Biaya sewa mesin	72

4.2.3	Biaya listrik.....	73
4.2.4	Biaya operator.....	74
4.2.5	Biaya tak terduga.....	76
4.2.6	Total biaya produksi.....	76
4.1.7	Keuntungan.....	76
4.2.8	Harga jual.....	76
4.3	Pengujian Visual.....	77
4.3.1	Tujuan pengujian visual.....	77
4.3.2	Metode pengujian visual.....	77
4.3.3	Peralatan pengujian visual.....	78
4.3.4	Waktu dan tempat pengujian.....	78
4.3.5	Langkah pengujian visual.....	78
4.3.6	Hasil pengujian visual.....	79
4.3.7	Kesimpulan dari hasil pengujian.....	80

DAFTAR PUSTAKA
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 Pipa stables	14
Gambar 2.8 Plywood	15
Gambar 2.9 Blower inline	16
Gambar 2.10 Pipa exhaust.....	17
Gambar 2.11 Klem selang	18
Gambar 2.12 Karet kaki.....	18
Gambar 2.13 Perhitungan sambungan baut dan mur.....	20
Gambar 2.15 Tegangan geser	22
Gambar 2.16 Macam-macam mur	24
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Rancang Bangun.....	35
Gambar 3.2 Rancangan Bilik Las.....	36
Gambar 3.3 Mesin Gerinda	39
Gambar 3.4 Mesin Las	41
Gambar 3.5 Bor tangan.....	42
Gambar 4.1 Rancangan Bilik Las.....	68

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel standar ulir ISO Metrik	21
Tabel 2.2 Spesifikasi baut	23
Table 2.3 Hubungan diameter elektroda dengan arus listrik pengelasan	25
Tabel 2.4 Ketetapan Vc (Dadang dkk, 2013)	27
Tabel 2.5 Besar pemakanan berdasarkan diameter bor (Dede, 2013)	27
Tabel 3.1 APD dan kegunaan	37
Tabel 3.2 Mesin dan alat yang digunakan	38
Tabel 4.1 Komponen Bilik Las	52
Tabel 4.2 Bahan yang diperlukan	53
Tabel 4.3 Alat yang digunakan	54
Tabel 4.4 Total Biaya Material	71
Tabel 4.5 Biaya sewa mesin	73
Tabel 4.6 Biaya Listrik	74
Tabel 4.7 Lama Pengerjaan	75
Tabel 4.8 Langkah kerja pengujian visual	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir
Lampiran 2	Lembar Bimbingan Tugas Akhir
Lampiran 3	Surat Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
Lampiran 4	Lembaran Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
Lampiran 5	Gambar Alat