

**RANCANG BANGUN PENGHISAP UDARA DI
RUANG LAS POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
(PROSES PERANCANGAN)**

LAPORAN AKHIR



Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada D-III pada Jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

**Oleh:
Yandira Sinta Rasrani
NPM. 062230200268**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN PENGHISAP UDARA DI RUANG LAS
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
(PROSES PERANCANGAN)

LAPORAN AKHIR



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

Pembimbing I,

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

Pembimbing II,

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

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 : Yandira Sinta Rasrani
NIM : 062230200268
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D – III Teknik Mesin
Judul Laporan : Rancang Bangun Penghisap Udara Di Ruang
Las Politeknik Negeri Sriwijaya
(Proses Perancangan)

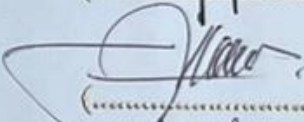
Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai
Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi D – III pada
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Penguji :

Tim Penguji : 1. Ahmad Junaidi, S.T., M.T.

()

2. Ahmad Zamheri, S.T., M.T.

()

3. Adian Arstia Anas, S.T., M.Sc.

()

4. H. Azharuddin, S.T., M.T.

()

Mengetahui:

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

()

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : Agustus 2025

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Yandira Sinta Rasrani
NPM : 062230200268
Tempat/Tanggal Lahir : Palembang / 15 Februari 2005
Alamat : Jln.Kimarogan Lr.Jhonson Rt.10 Rw.03
Kel.Kemasrindo Kec.Kertapati Palembang
No. Telepon/WA : 0895636791243
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin / D – III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Penghisap Udara Di Ruang Las
Politeknik Negeri Sriwijaya (Perancangan)

Menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya buat merupakan hasil karya sendiri dengan di dampingi 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 2025



Yandira Sinta Rasrani
NPM. 062230200268

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”
(Q.S Al Baqarah 286)

Untuk apapun yang terjadi, aku hanya ingin menjadi anak dan adik bungsu yang baik, pintar, dan berguna, bahkan di titik terburukku dalam hidup, aku selalu ingin bermanfaat bagi banyak orang.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim, Karya ini merupakan bentuk rasa syukur saya kepada Allah SWT karena telah memberikan nikmat karunia pertolongan yang tiada henti hingga saat ini

Karya ini persembahkan sebagai tanda bukti sayang dan cinta yang tiada terhingga kepada kedua Orang Tua tercinta, Papa Soebiakto dan Mama Bismirawati yang telah membimbing, dan melindungi dengan tulus serta penuh keikhlasan, mencurahkan segala kasih sayang dan cintanya, serta yang senantiasa mendoakan, dan memberika semangat dan juga dukungan sepenuh hati

Karya saya persembahkan kepada seluruh keluarga tercinta yaitu kakak, ayuk dan iyang serta keponakan yang selalu menjadi penyemangat terbaik, selalu memberikan semangat dan dukungan baik moril maupun material.

Karya ini saya persembahkan kepada M. Arfan Rasyid Lubis yang telah hadir dan menjadi bagian dari perjalanan hidup saya. Yang ikhlas memberikan tenaga dan waktu. Serta telah mendukung, menghibur dan mendengarkan keluh kesah saya dan selalu memberikan semangat untuk pantang menyerah. Tak lupa dipersembahkan kepada diri sendiri, terima kasih telah bertahan sejauh ini, dan tidak pernah berhenti berusaha dan berdoa

ABSTRAK

Nama : Yandira Sinta Rasrani
NPM : 062230200268
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Penghisap Udara di Ruang Las Politeknik Negeri Sriwijaya (Proses Pengujian)

(2025: xiii + 55 Halaman + 18 Gambar + 16 Tabel + 5 Lampiran)

Laporan akhir ini membahas proses rancang bangun alat penghisap udara yang dibuat di Bengkel Las Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. Perancangan ini bertujuan untuk menjaga kualitas udara di area kerja agar tetap aman dan sehat, serta meminimalisir risiko kecelakaan kerja akibat paparan asap dan gas berbahaya yang timbul dari proses pengelasan. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi observasi langsung di lapangan, wawancara dengan pihak terkait, diskusi, serta studi pustaka guna memperkuat dasar teori perancangan. selain itu, dilakukan pengujian secara visual dan fungsional untuk mengetahui sejauh mana kemampuan alat dalam menghisap asap pada ruang las. Pengujian dilakukan dengan cara mengukur jumlah asap yang dapat dikeluarkan dalam waktu tertentu sehingga dapat diketahui efektivitas kerjanya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat penghisap udara yang dirancang mampu mengurangi asap dan racun dengan tingkat efisiensi yang cukup baik. perhitungan teknis juga dilakukan untuk menentukan ukuran blower yang sesuai dengan kapasitas bilik las. dari hasil analisis diperoleh bahwa bilik pengelasan dengan volume 65 m³ dan kadar asap 1691 PPM dapat dihisap menggunakan blower berdiameter 12 inch. Rancang bangun ini juga menunjukkan adanya hubungan antara kapasitas blower dengan kualitas udara di ruang las, di mana pemilihan ukuran blower yang tepat sangat memengaruhi kinerja alat. dengan pendekatan ini, rancang bangun alat penghisap udara memberikan gambaran mengenai pentingnya perencanaan teknis, proses uji, serta analisis data dalam mendukung keselamatan dan kesehatan kerja pada proses pengelasan.

Kata kunci: *exhaust fan*, rancang bangun, perancangan, pengujian, pengelasan

ABSTRACT

Air Extraction Design in Welding Rooms Sriwijaya State Polytechnic (Testing Process)

(2025: xiii + 55 Pages + 18 Figures + 16 Tables +5 Attachment)

Yandira Sinta Rasrani

NPM. 062230200268

***DIPLOMA–III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA***

This final report discusses the design and development of an air suction device constructed at the Welding Workshop of the Mechanical Engineering Department, Politeknik Negeri Sriwijaya. The main purpose of this project is to maintain air quality in the workplace so that it remains safe and healthy, as well as to minimize the risk of work accidents caused by exposure to hazardous fumes and gases produced during welding activities. The methods used in this project include direct field observation, interviews with relevant parties, discussions, and literature studies to strengthen the theoretical foundation of the design. In addition, visual and functional testing was carried out to determine the effectiveness of the device in extracting fumes in the welding room. The tests were conducted by measuring the amount of fumes that could be removed within a certain period of time in order to evaluate the device's performance. The results indicated that the designed air suction device was able to reduce fumes and toxic gases with a fairly good level of efficiency. Technical calculations were also conducted to determine the appropriate blower size in accordance with the welding booth capacity. Based on the analysis, a welding booth with a volume of 65 m³ and a fume concentration of 1691 PPM can be ventilated effectively using a 12-inch blower. This design also highlights the relationship between blower capacity and indoor air quality, where the proper selection of blower size significantly affects the overall performance of the device. Through this approach, the design provides insight into the importance of technical planning, testing processes, and data analysis in supporting occupational safety and health during welding activities.

Keywords: exhaust fan, design and construction, planning, testing, welding

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, Papa dan Mama tercinta yang tidak henti - hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta dan selalu memberikan motivasi serta doa hingga penulis mampu menyelesaikan kuliah dengan tepat waktu.
- 2) Bapak Ir. 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, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 5) Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D–III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 6) Bapak Ahmad Junaidi, S.T., M.T., sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
- 7) Ibnu Asrafi S.T.,M.Tr.T., sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Laporan Akhir ini.
- 8) Yanira Bella Rasrantika, Yanra Intan Rasranti dan Yanre Tegar Rasranda saudaraku tersayang yang telah memberikan dukungan serta semangat sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan dengan tepat waktu.
- 9) M. Arfan Rasyid Lubis yang telah berkontribusi banyak dalam penulisan laporan akhir ini.
- 10) Teman satu kelompok Muhammad Dicky Afandi dan Zul Pakar atas kerjasamanya.
- 11) Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 6MC yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–III Teknik Mesin.

- 12) Teman – teman seangkatan 2022 D–III Teknik Mesin yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–III Teknik Mesin.
- 13) Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu di dalam Laporan Akhir ini.²
- 14) Yandira Sinta Rasrani sebagai diri saya sendiri karna telah kuat sampai detik ini, yang tidak menyerah dalam keadaan apa pun, yang mampu berdiri tegak ketika dihantam permasalahan yang ada dan bertanggung jawab menyelesaikan apa yang telah dimulai.

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, Amin ... Yaa Rabbal'alamin.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	x
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	3
1.4. Rumusan dan Batasan Masalah	3
1.4.1. Rumusan masalah.....	3
1.4.2. Batasan masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Kajian Pustaka.....	5
2.2. Las Listrik	6
2.3. Macam-Macam Penghisap Udara.....	7
2.3.1. Exhaust fan	7
2.3.2. Axial fan	8
2.4. Alat Pelindung Diri (APD).....	8
2.5. Dasar-Dasar Pemilihan Bahan	10
2.5.1. Fungsi dan komponen.....	11
2.5.2. Sifat fisis bahan.....	11
2.5.3. Bahan mudah didapatkan.....	11
2.5.4. Harga relatif murah.....	12
2.6. Komponen Penghisap Udara.....	12
2.6.1. Plat besi.....	12
2.6.2. Besi siku.....	13
2.7. Sifat Mekanis Bahan	15
2.8. Dasar Dasar Perhitungan	18
2.8.1. Proses permesinan	18
2.8.2. Perhitungan daya	19

2.8.3. Perhitungan laju debit aliran udara	20
2.8.4. Perhitungan kekuatan las	20
BAB III PERENCANAAN	22
3.1. Diagram Alir Proses Rancang Bangun	22
3.2. Perencanaan Penghisap Udara	23
3.3. Mekanisme Pengoperasian Mesin Penghisap Udara	25
3.4. Mesin Dan Alat yang Digunakan.....	25
3.5. Perhitungan Mesin	26
3.6. Perancangan Alat	28
3.6.1. Perhitungan plat corong	28
3.6.2. Perhitungan kerangka besi siku L	34
3.7. Kekuatan Las	37
3.8. Perhitungan Ukuran Exhaust Fan.....	37
3.9. Perhitungan Berat Exhaust Fan	38
3.10. Tegangan Bending	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1. Proses Pembuatan	41
4.2. Bahan yang Digunakan.....	41
4.3. Bahan yang Dibutuhkan	42
4.4. Bahan Pelengkap	42
4.5. Proses Pengerjaan	43
4.5.1 Proses pembuatan kerangka	43
4.5.2 Proses pembuatan plat cover	46
4.6. Perhitungan Alat	50
4.6.1 Pengolahan pengeboran.....	50
4.6.2 Waktu dan proses pengerindaan	51
BAB V PENUTUP	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Las Listri	6
Gambar 2.2. <i>Exhaust Fan</i>	7
Gambar 2.3. Axial Fan	8
Gambar 2.4. Plat Besi.....	12
Gambar 2.5. Besi Siku.....	14
Gambar 2.6. Tegangan Tarik	15
Gambar 2.7. Tegangan Bending	17
Gambar 2.8. Momen Bending	17
Gambar 2.9. Kampuh Hasil Pengelasan	20
Gambar 3.1. Diagram Alir Proses Rancang Bangun	22
Gambar 3.2. Rancang Bangun Penghisap Udara.....	23
Gambar 3.3. Kerangka Dalam	23
Gambar 3.4. Kerangka Luar	25
Gambar 3.5. Gerinda Tangan	26
Gambar 3.6. Mesin Las	27
Gambar 3.7. <i>Exhaust Fan</i>	38
Gambar 4.1. Desain Alat	41
Gambar 4.2. <i>Exploded view</i>	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Menentukan Ukuran Exhaust	8
Tabel 2.2. APD dan Kegunaan	9
Tabel 2.3. Massa Jenis	13
Tabel 2.4. Tegangan Tarik Bahan.....	16
Tabel 2.5. <i>Safety Factor</i>	16
Tabel 2.6. Hubungan Diameter Elektroda dengan Arus Listrik Pengelasan.....	19
Tabel 3.1. Rangka Perbagian	24
Tabel 3.2. Mesin dan Alat	25
Tabel 3.3. Diagram Titik Berat.....	37
Tabel 4.1. Komponen yang Dibutuhkan	41
Tabel 4.2. Komponen Alat yang Dibutuhkan.....	42
Tabel 4.3. Bahan Pelengkap.....	42
Tabel 4.4. Langkah Kerja Pembuatan Kerangka Dalam.....	43
Tabel 4.5. Langkah Kerja Pembuatan Plat Dinding Cover.....	46
Tabel 4.6. Parameter Pemotongan (<i>Handle</i> Mesin 2016).....	49

DAFTAR LAMPIRAN

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