

**RANCANG BANGUN *EXHAUST FAN* UNTUK MENGHISAP
UDARA PANAS PADA RUANG *TUK WELDING FOREMAN*
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
(PROSES PENGUJIAN)**

LAPORAN AKHIR



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

**Oleh:
Arif Furqon
NPM. 062230200249**

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

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN *EXHAUST FAN* UNTUK MENGHISAP
UDARA PANAS PADA RUANG *TUK WELDING FOREMAN*
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
(PROSES PENGUJIAN)



Oleh:
Arif Furqon
NPM. 062230200249

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Program Studi D – III Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,

Dwi Arnoldi, S.T., M.T.
NIP. 196312241989031002

Palembang, Juli 2025
Menyetujui,
Pembimbing II,

Azharuddin, S.T., M.T.
NIP. 196304141993031001

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 : Arif Furqon
NPM : 062230200249
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D – III Teknik Mesin
Judul Laporan : Rancang Bangun *exhaust fan* untuk menghisap udara panas pada Ruang *Tuk Welding Foreman*
Politeknik Negeri Sriwijaya (Proses Pengujian)

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

Tim Penguji:

1. H. Azharuddin, S. T., M. T.

()

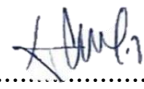
2. Ahmad Junaidi, S. T., M. T.

()

3. Ir. Ahmad Zamheri, S. T., M. T.

()

4. Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc.

()

Mengetahui:

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

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Juli 2025

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arif Furqon
NPM : 062230200249
Tempat / Tanggal Lahir : Kota Bumi / 29 November 2004
Alamat : Clusther The Breeze Citra Grand City Palembang
No. Telepon : 082295232506
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D – III Teknik Mesin
Judul Laporan : Rancang Bangun *exhaust fan* untuk menghisap udara panas pada Ruang *Tuk Welding Foreman* Politeknik Negeri Sriwijaya (Proses 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.



Arif Furqon
NPM. 062230200249

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

***“Kebahagiaan bukan berarti memiliki apa yang kita inginkan,
melainkan menginginkan apa yang kita miliki”
(Epictetus)***

***“Keberanian sejati lahir bukan dari hilangnya rasa takut, melainkan dari tekad
untuk terus maju meski rasa takut tak pernah pergi” (Arif Furqon).***

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, Laporan Akhir ini didedikasikan kepada:

- ❖ ***Ayah dan Umeh tercinta, yang cinta, doa, dan pengorbanannya senantiasa menjadi cahaya dalam setiap langkahku.***
- ❖ ***Seluruh keluarga besar yang selalu mendoakan dan menyemangati di setiap panjang perjalananku.***
- ❖ ***Para dosen terbaik, terima kasih atas ilmu dan bimbingan yang tak ternilai selama masa studi.***
- ❖ ***Rekan – rekan seperjuangan dalam penyusunan Laporan Akhir, terima kasih atas kekompakan dan kerja sama yang luar biasa.***
- ❖ ***Rekan – rekan Otw Prabu dan Naga Hitam, terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini, menemani dalam suka dan duka.***
- ❖ ***Seorang perempuan istimewa yang setia mendampingi dan menguatkan di setiap proses, terima kasih dari hati terdalam.***
- ❖ ***Almamater biru muda kebanggaan, terima kasih telah menjadi wadah pembentukan ilmu, karakter, dan kenangan yang tak terlupakan.***

ABSTRAK

Nama : Arif Furqon
NPM : 062230200249
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : D – III Teknik Mesin
Judul Laporan : Rancang Bangun *exhaust fan* untuk menghisap udara panas pada Ruang *Tuk Welding Foreman* Politeknik Negeri Sriwijaya (Proses Pengujian)

(2025: xiii, 39 Halaman, 18 Gambar, 8 Tabel, + 8 Lampiran)

Penelitian ini membahas Rancang Bangun Exhaust Fan untuk Menghisap Udara Panas pada Ruang Tuk Welding Foreman Politeknik Negeri Sriwijaya. Latar belakang penelitian ini adalah kondisi ruang bengkel las yang memiliki suhu tinggi dan kadar asap las yang pekat akibat proses pengelasan, yang berpotensi menurunkan kenyamanan kerja, mengganggu kesehatan pernapasan, dan meningkatkan risiko kecelakaan kerja. Untuk mengatasi masalah tersebut, dirancang sistem ventilasi mekanis berupa wall exhaust fan yang mampu menghisap udara panas dan asap secara efektif keluar ruangan, sehingga sirkulasi udara menjadi lebih baik dan stabil setiap saat. Metode penelitian meliputi survei lapangan, pengukuran dimensi ruangan, pemilihan spesifikasi teknis kipas, pembuatan desain menggunakan Autodesk Inventor 2020, fabrikasi komponen, perakitan, dan pengujian kinerja alat. Sistem ini menggunakan blower 20 inci dengan konfigurasi cerobong berbentuk L dan horizontal. Pemilihan desain tersebut didasarkan pada pertimbangan efisiensi aliran udara, kemudahan instalasi, dan ketersediaan material di pasaran. Pengujian kinerja dilakukan dengan mengukur kecepatan aliran udara menggunakan anemometer serta kadar CO₂ menggunakan air quality detector. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu menurunkan suhu ruangan, mempercepat pembuangan asap, dan menurunkan kadar CO₂ rata-rata menjadi 414 ppm dalam waktu 4,5 menit. Total biaya pembuatan alat sebesar Rp 6.673.000, tergolong ekonomis untuk skala bengkel pendidikan dan dapat direplikasi di lingkungan serupa. Kesimpulan penelitian ini adalah bahwa wall exhaust fan yang dirancang mampu meningkatkan kualitas udara, kenyamanan, dan keselamatan kerja di ruang bengkel las. Rekomendasi pengembangan meliputi penambahan sensor otomatis untuk kontrol cerdas, desain portabel agar mudah dipindahkan, serta pengujian lanjutan untuk mengetahui efisiensi pada berbagai kondisi beban kerja yang berbeda-beda.

Kata Kunci: *wall exhaust fan*, ventilasi bengkel las, kualitas udara, perancangan alat.

ABSTRACT

Design And Construction of an Exhaust Fan to Suck Hot Air in The Welding Foreman Room, Sriwijaya State Polytechnic (Testing Process)

(2025: xiii, 39 pp. + 18 Pictures + 8 Tabela + 8 Attachments)

Arif Furqon

NPM. 062230200249

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

This study discusses the Design and Development of an Exhaust Fan to Extract Hot Air in the Welding Foreman Room of Politeknik Negeri Sriwijaya. The background of this research is the welding workshop condition, which experiences high temperatures and dense welding fumes resulting from metal welding activities. Such conditions may reduce work comfort, cause respiratory health problems, and increase the risk of workplace accidents. To address these issues, a mechanical ventilation system in the form of a wall-mounted exhaust fan was designed to effectively remove hot air and fumes from the room, ensuring better and more stable air circulation at all times. The research methodology included field surveys, room dimension measurements, determination of fan technical specifications, design using Autodesk Inventor 2020, component fabrication, assembly, and performance testing. The system employs a 20-inch blower with both L-shaped and horizontal duct configurations. This design choice was based on airflow efficiency, ease of installation, and the availability of materials in the local market. Performance evaluation was carried out by measuring airflow speed using an anemometer and CO₂ concentration using an air quality detector. The test results showed that the wall exhaust fan could reduce room temperature, speed up fume removal, and lower the average CO₂ concentration to 414 ppm within 4.5 minutes. The total manufacturing cost reached IDR 6,673,000, which is considered economical for educational workshop settings and can be replicated in similar environments. In conclusion, the designed wall exhaust fan successfully improved air quality, work comfort, and safety in the welding workshop. Recommendations for further development include integrating automatic sensors for smart control, adapting the design for portability, and conducting more extensive efficiency testing under various different workload conditions.

Keywords: wall exhaust fan, welding workshop ventilation, air quality, equipment design.

PRAKATA

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul “Rancang Bangun *exhaust fan* untuk menghisap udara panas pada Ruang *Tuk Welding Foreman* Politeknik Negeri Sriwijaya.” ini dengan baik dan tepat waktu. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi di Politeknik Negeri Sriwijaya. pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua tercinta
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak 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 Dwi Arnoldi, S.T., M.T. selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
7. Bapak Azharuddin, S.T., M.T., selaku Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
8. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 6 MC yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D – III Teknik Mesin
9. Teman – teman seangkatan 2022 D – III Teknik Mesin yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D – III Teknik Mesin.
10. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu di dalam Laporan Akhir ini.

Saya menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan ataupun kesalahan dalam tulisan Laporan Akhir ini. Saya secara terbuka menerima kiritk dan saran dari pembaca agar kedepannya penulis dapat membantu membuat tulisan dan laporan yang lebih baik.

Akhir kata saya mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak. Semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapat Ridha dari Allah SWT, Aamiin ... Ya Rabbal’alamin.

Palembang, Juli 2025
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	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. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan dan Manfaat.....	2
1.5. Metode Rancang Bangun.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Pengertian Kipas Angin Ventilasi	5
2.2. Jenis – Jenis Kipas Angin Ventilasi.....	5
2.3. Fungsi Kipas Angin Ventilasi	6
2.4. Bahan – Bahan yang Digunakan.....	6
2.4.1. Kipas angin ventilasi (<i>wall exhaust fan</i>).....	7
2.4.2. Plat besi	7
2.4.3. Profil l.....	8
2.4.4. Paku ripet	8
2.4.5. Cerobong berbentuk l.....	9
2.4.6. Cerobong berbentuk horisontal.....	9
2.4.7. Dynabolt.....	10
2.4.8. Elektroda diameter 2,6	10
2.4.9. Batu gerinda.....	11
2.5. Pengelasan Smaw	11
2.6. Dasar-Dasar Perhitungan	12
2.6.1. Proses permesinan.....	12
2.6.2. Perhitungan daya.....	13
2.6.3. Perhitungan laju debit aliran udara	13
2.6.4. Perencanaan biaya produksi	14

BAB III PERANCANGAN	15
3.1. Diagram Alir Perencanaan.....	15
3.2. Observasi.....	16
3.3. Mengidentifikasi Masalah dan Tujuan Perancangan.....	16
3.4. Konsep Pengembangan Desain dan Perancangan Mesin	16
3.5. Pembuatan Gambar Mesin.....	17
3.6. Mekanisme Pengoperasian Mesin Penghisap Udara.....	17
3.7. Perencanaan Alat.....	18
3.7.1. Perhitungan berat kerangka	18
3.7.2. Perhitungan berat kerangka penyangga blower	19
3.7.3. Perhitungan plat dinding.....	19
3.7.4. Perhitungan berat blower 20 inch	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1. Proses Pembuatan.....	21
4.1.1. Alat yang digunakan.....	21
4.1.2. Bahan yang digunakan	21
4.1.3. Proses perakitan	22
4.1.4. Perakitan blower horizontal dan blower cerobong l.....	22
4.1.5. Perakitan blower cerobong l.....	25
4.2. Proses Pengujian	27
4.2.1. Fungsi alat-alat yang di uji	27
4.2.2. Tujuan pengujian.....	27
4.2.3. Alat dan bahan.....	28
4.2.4. Waktu dan tempat pengujian	28
4.2.5. Langkah pengujian fungsi komponen	28
4.2.6. Data hasil pengujian komponen.....	28
4.2.7. Langkah-langkah pengujian alat.....	29
4.2.8. Data hasil rumus.....	29
4.2.9. Data hasil pengujian alat.....	32
4.3. Perawatan Alat.....	32
4.3.1. Tujuan perawatan (<i>maintanace</i>).....	33
4.3.2. Proses perawatan alat	33
BAB V PENUTUP.....	35
5.1. Kesimpulan.....	35
5.2. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Kipas Angin Ventilasi	7
Gambar 2.2. Plat Besi	8
Gambar 2.3. Siku L	8
Gambar 2.4. Paku Ripet	9
Gambar 2.5. Cerobong Berbentuk L	9
Gambar 2.6. Cerobong Berbentuk Horizontal	10
Gambar 2.7. Dynabolt	10
Gambar 2.8. Elektroda Diameter 2,6	11
Gambar 2.9. Batu Gerinda	11
Gambar 2.10. Pengelasan Smaw	12
Gambar 3.1. Diagram Alir Perencanaan	15
Gambar 3.2. Desain Gambar Cerobong L	17
Gambar 3.3. Cerobong Horizontal	17
Gambar 3.4. Blower	20
Gambar 4.1. Pengukuran Anemometer Hisap Cerobong L	29
Gambar 4.2. Pengukuran Anemometer Hisap Cerobong Horizontal	29
Gambar 4.3. Pengukuran Anemometer Buang Cerobong L	30
Gambar 4.4. Pengukuran Anemometer Buang Cerobong Horizontal	30

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Alat yang Digunakan.....	21
Tabel 4.2. Komponen Bahan.....	22
Tabel 4.3. Proses Perakitan Blower Horizontal	23
Tabel 4.4. Proses Perakitan Blower Cerobong L	25
Tabel 4.5. Alat yang di Uji	27
Tabel 4.6. Hasil dari Pengujian Komponen	28
Tabel 4.7. Data Hasil Pengujian Anemometer	32
Tabel 4.8. Data Hasil Pengujian Alat	32

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Kelengkapan Administrasi
- Lampiran 2. Lembar Desain Alat