

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMBERSIH PIPA
(BIAYA PRODUKSI)**

TUGAS AKHIR



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma-III Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin**

Oleh :

**Muhammad Alfredo
062030200847**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMBERSIH PIPA
(BIAYA PRODUKSI)**

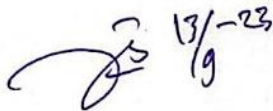
TUGAS AKHIR



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

**Palembang, Juli 2023
Pembimbing II,**

Pembimbing I,



**Indra HB S.T. M.T.
NIP. 197207172005011001**



**Hendradinata S.T. M.T.
NIP. 196303102019031016**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**



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

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Alfredo
Nim : 062030200847
Program Studi : D-III Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Bantu Pembersih Pipa
(Biaya Produksi)

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

Penguji:

Tim Penguji:

1. H. Indra Gunawan, S.T., M.T.
2. Drs. Suparjo, M.T.
3. H. Azharuddin, S.T., M.T.
4. Indra HB, S.T., M.T.
5. Ahmad Junaidi, S.T., M.T.
6. Hj. Ella Sundari, S.T., M.T.

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Mengetahui:

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

(.....)

Ditetapkan : Palembang

Tanggal : Agustus 2023

HALAMAN PERNYATAAN INTERGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Alfredo
Nim : 062030200847
Tempat/Tanggal Lahir : Palembang / 24 Mei 2001
Alamat : Jl Taqwa Mata Merah Lorong Tenang Jaya RT 23 RW 05
Kel Sei Selincah Kec Kalidoni no 33
No Telepon/WA : 081994539281
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Bantu Pembersih Pipa
(Biaya Produksi).

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, 2023



MOTTO

“ Kejarlah Akhirat Maka Dunia Akan Mengikuti”

“ Tetesan Air Hati Yang Memdamkam Kobaran Api “

“ Dirasakan, Dipikirkan, Dikerjakan, Dibuktikan ”

“ Seribu Teori Akan Tak Berguna Tanpa Satu Aksi ”

“ tuhan mana yang tak mau membantu hambanya, jika ia telah berusaha”

“ usaha, doa, dan kejujuran.”

“ Tersenyumlah Seolah Tak Memiliki Masalah. Berjuanglah Tanpa Takut Akan Rugi, Mencitailah Tanpa Takut Merasa Sakit. Dan Hiduplah Seolah Tak Ada Hari Esok, Agar Kita Tetap Melakukan Sesuatu Yang Baik “

Kupersembahkan Untuk:

- Kedua Orang Tua ku, IBU DAN AYAH
- Dosen pembimbingku dan Rekan-rekan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
- Almamater Biru Muda
- Orang orang terdekat yang saya cintai

ABSTRAK

Nama : Muhammad Alfredo
Program Studi : DIII Teknik Mesin
Konsentrasi : Produksi
Judul Laporan : Rancang Bangun Alat Bantu Pembersih Pipa

(Muhammad Alfredo NM 2023 : 87 Halaman, 59 Gambar, 25 Tabel)

Tujuan utama dari rancang bangun alat bantu pembersih pipa ini adalah untuk mengatasi permasalahan pada aliran pipa sehingga air yang masuk tidak dapat mengalir dengan semestinya. Hal ini merupakan suatu permasalahan yang sering dijumpai pada saluran pipa diperumahan. Oleh karena itu alat ini dirancang khusus untuk membuat suatu alat bantu yang dapat mengatasi permasalahan ini. Alat ini didesain dengan konsep menarik sumbatan dengan sebuah kawat pegas yang panjangnya 10 meter. Perancangan alat ini dibuat dengan desain menggunakan salah satu software Autodesk Inventor. Dimensi dari alat ini yaitu 705 mm x 458 x 370, proses pembuatan alat ini terdiri dari pembuatan rangka, dudukan motor dc, bracket motor dc, dan komponen mesin lainnya. Metode pengujian yaitu dengan memberikan media sumbatan pada 4 sekat pipa dengan jarak 96 cm. Hasil dari pengujian tersebut keberhasilan alat dalam menarik sumbatan dalam 4 kali pengujian.

Kata kunci : Pembersih Pipa, Pipa Tersumbat, Pipa Perumahan

ABSTRACT

Name : **Muhammad Alfredo**
Study Program : ***DIII Mechanical Engineering***
Concentration : ***Production***
Project Title : ***Pipe Cleaning Tool Design***

(Muhammad Alfredo NM 2023: 87 Pages, 59 Pictures, 25 Tables)

The main objective of the design of this pipe cleaning tool is to overcome problems with pipe flow so that the incoming water cannot flow properly. This is a problem that is often found in residential pipelines. Therefore this tool is specifically designed to create a tool that can overcome this problem. This tool is designed with the concept of pulling out the blockage with a 10 meter long spring wire. The design of this tool is designed using one of the Autodesk Inventor software. The dimensions of this tool are 705 mm x 458 x 370. The manufacturing process for this tool consists of making the frame, dc motor mounts, dc motor brackets, and other machine components. The test method is to provide blocking media on 4 pipe screens with a distance of 96 cm. The results of the test were the success of the device in removing the blockage in 4 tests.

Keywords : *Pipe Cleaner, Clogged Pipes, Housing Pipe*

PRAKATA

Segala Puji dan syukur ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya 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 menghanturkan ucapan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada pihak yang telah membantu dalam membuat Laporan Tugas Akhir ini yaitu kepada:

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Indra HB, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing I yang sudah banyak memberi saran, masukan, bimbingan dan motivasi.
4. Bapak Hendradinata, ST., M.T, selaku Dosen Pembimbing II yang sudah banyak memberi saran, masukan, bimbingan dan motivasi.
5. Seluruh Bapak/Ibu dosen serta tenaga pendidikan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Bapak/Ibu staff pegawai dan administrasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Orang tuaku tercinta dan keluarga yang selalu mendoakan, menyayangi dan memberikan arahan..
8. Tim dalam berbagai hal yang selalu kompak dan bekerja sama dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
9. Saudara/I Angkatan 2020 di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri. Tekhusus anak-anak kelas 6 MN angkatan 2020.

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

Akhir kata mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah yang mendapat Ridho dari Allah SWT, Aamiin.

Palembang, 2023

Muhammad Alfredo

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
MOTTO.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACK	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Manfaat	2
1.3 Metodologi	2
1.4 Rumusan Masalah 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	
2.1 Sejarah Perkembangan Pipa	5
2.2 Klasifikasi Pipa	6
2.3 Pengertian Pembersih Pipa	7
2.4 Gambaran Umum Pembersih Pipa	8
2.5 Prinsip Kerja Alat	9
2.6 Dasar Pemilihan Bahan	10
2.7 Komponen-Komponen Pada Alat	11
2.7.1 Berat komponen alat yang dibuat.....	24
2.8 Mesin-Mesin yang Dipakai Dalam Rancang Bangun Alat	24
2.8.1 Mesin gerinda.....	24
2.8.2 Mesin las listrik.....	27
2.8.3 Mesin bor.....	27
2.9 Dasar-Dasar Perhitungan	28
2.9.1 Perhitungan daya motor	28
2.9.2 Perhitungan kekuatan pengelasan	29
2.9.3 Perhitungan mesin bor.....	29
2.9.4 Perhitungan kontruksi beban rangka.....	30
2.9.5 Perhitungan kecepatan motor	32
2.9.6 Perhitungan mencari panjang sabuk	32
2.9.7 Perhitungan kecepatan linier sabuk	32

2.10	Dasar- Dasar Perhitungan Biaya Produksi	32
2.10.1.	Perhitungan biaya listrik.....	32
2.10.2.	Perhitungan biaya pemakaian listrik untuk motor listrik	33
2.10.3.	Perhitungan biaya sewa mesin	33
BAB III	PERENCANAAN	
3.1	Diagram Alir Proses Pembuatan	34
3.2	Penjelasan Mengenai Konsep Perancangan	35
3.3	Perencanaan Kontruksi.....	35
3.3.1	Perhitungan rangka dan landasan.....	38
3.3.2	Analisa pembebanan pada rangka dan landasan.....	39
3.4	Perhitungan Daya Keluaran Motor	42
3.4.1	Perhitungan biaya pemakaian listrik motor listrik	45
3.5	Menentukan Panjang Sabuk.....	45
3.6	Kecepatan Linier Sabuk	46
BAB IV	PEMBAHASAN	
4.1	Komponen Yang Dibutuhkan.....	47
4.2	Peralatan Yang Digunakan	48
4.3	Langkah-Langkah Pembuatan.....	49
4.4	Pengujian Pada Alat	66
4.4.1	Tujuan pengujian	67
4.4.2	Metode pengujian	67
4.4.3	Hasil pengujian	75
4.4.4	Hasil analisa pengujian	76
4.5	Perhitungan Permesinan	76
4.5.1	Perhitungan penggerindaan	76
4.5.2	Perhitungan mesin bor	78
4.5.3	Perhitungan pengelasan	82
4.6	Biaya produksi	83
4.6.1	Biaya material	84
4.6.2	Biaya listrik	85
4.6.3	Biaya sewa mesin	86
4.6.4	Biaya perencanaan (Tak Terduga).....	86
4.6.5	Biaya produksi	86
4.6.6	Keuntungan	86
4.6.7	Harga jual	87
BAB V	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan.....	89
5.2	Saran	89
DAFTAR PUSTAKA		XV
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Gambaran Umum Alat Pembersih Pipa	8
Gambar 2.2 Prinsip Kerja Alat Pembersih Pipa	9
Gambar 2.3 Motor Listrik Mesin Cuci	11
Gambar 2.4 <i>Gear Box</i> Wpa	12
Gambar 2.5 Motor Dc <i>High Torsi</i>	12
Gambar 2.6 Rangka Mesin Pembersih Pipa	13
Gambar 2.7 <i>Pulley</i> Motor	13
Gambar 2.8 <i>Pulley Gear Box</i>	14
Gambar 2.9 <i>Pulley</i> Motor Dc	14
Gambar 2.10 <i>Timing Belt</i>	15
Gambar 2.11 Wadah <i>Filament</i> 3D Print	15
Gambar 2.12 Hub (<i>Flange Coupling</i>)	16
Gambar 2.13 Kawat Pegas	16
Gambar 2.14 Plat <i>Filament</i>	17
Gambar 2.15 Wadah Elektrikal	17
Gambar 2.16 <i>Cover</i> Wadah Elektrikal	18
Gambar 2.17 <i>Caster Wheel</i>	18
Gambar 2.18 Hollow Linier Motor Listrik	18
Gambar 2.19 Plat Siku Hollow	19
Gambar 2.20 <i>Cam Started</i>	19
Gambar 2.21 Dimer Potensio	20
Gambar 2.22 Stop Kontak	20
Gambar 2.23 <i>Power Supply</i>	21
Gambar 2.24 Dimer Ac	21
Gambar 2.25 <i>Toggle Switch</i>	21
Gambar 2.26 Mcb	22
Gambar 2.27 Engsel Pintu	22
Gambar 2.28 <i>Base</i> Komponen	23
Gambar 2.29 Grendel Pintu	23
Gambar 2.30 Gerinda Tangan	26
Gambar 2.31 Mesin Las Listrik	27
Gambar 2.32 Mesin Bor Tangan	28
Gambar 2.33 Putaran Mata Bor	30
Gambar 2.34 Momen Pada Rangka	30
Gambar 2.35 Momen Tegangan Bending	31
Gambar 3.1 Perencanaan Kontruksi	39
Gambar 3.2 Momen Bending	39
Gambar 3.3 Momen Tahanan Bending	40
Gambar 3.2 Hasil Analisis <i>Von Mises</i> Rangka Atas	42
Gambar 3.3 Hasil Analisis <i>Displacement</i> Rangka Atas	43
Gambar 3.4 Hasil Analisis <i>Safety Factor</i>	43
Gambar 3.5 Hasil Analisis <i>Von Mises</i> Landasan	44
Gambar 3.6 Hasil Analisis <i>Displacement</i> Landasan	44

Gambar 3.7 Hasil Analisis <i>Safety Factor</i> Landasan	44
Gambar 4.1 Pembuatan Rangka	52
Gambar 4.2 Komponen Elektrikal	70
Gambar 4.3 Pipa Sekat 1 Sampai 4	71
Gambar 4.4 Pemotongan Pipa Paralon.....	71
Gambar 4.5 Penyambungan Pipa Menggunakan Elbo.....	72
Gambar 4.6 Pengukuran Pada Pipa.....	72
Gambar 4.7 Pemasukkan Media Sumbatan	72
Gambar 4.8 Mencolokkan Kepala Colokkan	73
Gambar 4.9 Memutar Tuas Pada <i>Cam Started</i>	73
Gambar 4.10 Memasukkan Kawat Ke Dalam Pipa	74
Gambar 4.11 Memutar Dimer Dc	74
Gambar 4.12 Mengendorkan <i>Pulley</i>	75
Gambar 4.13 Memutar <i>Cam Started</i> Ke Arah Kanan.....	75
Gambar 4.14 Penarikan Media Sumbatan.....	75
Gambar 4.15 Memasukkan Media Sumbatan	76
Gambar 4.16 Memasukkan Kawat Pegas.....	76
Gambar 4.17 Mengencangkan <i>Pulley</i>	77
Gambar 4.18 Menekan <i>Toggle Switch</i>	77
Gambar 4.19 Memutar Dimer Ac	78
Gambar 4.20 Pengujian Kedua	78

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Motor Ac 1 <i>Phase</i>	9
Tabel 2.2 Komponen Alat yang Dibuat	23
Tabel 2.3 Kecepatan Potong Mata Bor	29
Tabel 2.4 Nilai <i>Feeding</i> Bor.....	30
Tabel 4.1 Komponen yang Di butuhkan	50
Tabel 4.2 Peralatan yang Digunakan	51
Tabel 4.3 Pembuatan Rangka.....	52
Tabel 4.4 Pembuatan/Dudukan Komponen Mesin	55
Tabel 4.5 Pembuatan <i>Plate</i> Dudukan 1.....	56
Tabel 4.6 Pembuatan <i>Plate</i> Bracket Kfl.....	58
Tabel 4.7 Pembuatan <i>Plate</i> Dudukan.....	60
Tabel 4.8 Pembuatan Bracket Motor DC.....	62
Tabel 4.9 Pembuatan Hollow Motor Listrik	63
Tabel 4.10 Pembuatan Bantalan Gearbox.....	65
Tabel 4.11 Pembuatan Wadah Elektrikal.....	65
Tabel 4.12 Pembuatan <i>Cover</i> Alat	68
Tabel 4.13 Nama Komponen	70
Tabel 4.14 Hasil Pengujian	79
Tabel 4.15 Tabel Lama Penggerindaan.....	80
Tabel 4.16 Tabel Proses Pengeboran	84
Tabel 4.17 Tabel Proses Pengelasan	85
Tabel 4.18 Biaya Material.....	87
Tabel 4.19 Biaya Listrik.....	88
Tabel 4.20 Biaya Sewa Mesin.....	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran II	Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran III	Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran IV	Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran V	Gambar Alat Bantu Pembersih Pipa
Lampiran VI	Hasil Pengujian