

TUGAS AKHIR

Desain Optimalisasi Kompresor Udara Tipe 1/4 HP Menggunakan Penggerak Elektro Motor Untuk Bengkel Motor

**Diajukan Guna Memenuhi Syarat Kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir
Pada Program Sarjana Strata Satu (S1)**



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
Disusun Oleh :

**Nama : Deden Riana
NIM : 41309120001
Program Studi : Teknik Mesin**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2015**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : DEDED RIANA
N.I.M : 41309120001
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Desain Optimalisasi Kompresor Udara Tipe 1/4 HP
Menggunakan Penggerak Elektro motor untuk Bengkel Motor

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



Deden Riana

LEMBAR PENGESAHAN

**Desain Optimalisasi Kompresor Udara Tipe 1/4 HP Menggunakan Penggerak
Elektro Motor untuk Bengkel Motor**



Disusun Oleh :

Nama : Deden Riana

UNIVERS : 41309120601

Program Studi : Teknik Mesin

MERCU BUANA

Pembimbing



Ir. Erry Rimawan, MBAT

Mengetahui

Koordinator TA / KaProdi



Imam Hidayat, ST, MT

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah S W T. atas segala rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk mencapai gelar kesarjanaan Teknik Mesin S-1 di Universitas Mercu Buana Jakarta. Laporan Tugas Akhir ini berjudul *“Desain Optimalisasi Kompresor Udara Tipe 1/4 HP Menggunakan Penggerak Elektro Motor Untuk Bengkel Motor”*.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis banyak mendapat dukungan, bimbingan, pengarahan dan bantuan baik moral dan material, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT pencipta alam semesta beserta isinya, Berkat rahmat serta curahan hidayah-Nya untuk selalu bersyukur atas nikmat-Nya.
2. Keluarga kami tercinta, Istri dan anakku, Kedua Orang tuaku yang tercinta, Seluruh keluargaku dengan segala kasih sayang dan jasa-jasanya yang telah memberikan doa, dukungan moral dan semangat kepada penulis.
3. Bapak Prof. DR. Darwin Sebayang selaku ketua program studi teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Erry Rimawan MBAT selaku Dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
5. Bapak Ir. Irshan Zaenudin, M.Sc selaku Dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.

6. Segenap manajemen PT XYZ yang telah meluangkan waktu untuk diwawancarai, berdiskusi, dan bersedia memberikan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini.
7. Seluruh rekan dan berbagai pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa dalam Laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan laporan tugas akhir ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 2 Februari 2015

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN LEMBAR PERNYATAAN	i
HALAMAN LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
NOTASI SATUAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Kompresor.....	5

2.2 Azas Kerja Kompresor	5
2.3 Klasifikasi Kompresor	6
2.4 Teori Kompresi	7
2.4.1 Hubungan antara Tekanan dan Volume	7
2.4.2 Hubungan antara Temperatur dan Volume	8
2.5 Proses Kompresi Gas	8
2.5.1 Kompresi Isotermal	8
2.5.2 Kompresi Adiabatik	9
2.5.3 Kompresi Politropik	10
2.6 Efisiensi Volumetrik	11
2.7 Perhitungan Daya Kompresor	14
2.8 Jenis Penggerak Kompresor dan Transmisi Daya Poros	15
2.8.1 Motor Listrik	15
2.8.2 Motor Bakar Torak	16
2.8.3 Transmisi Daya Poros	16
2.9 Kapasitas	18
2.10 Konstruksi Kompresor Torak	18
2.11 Mekanisme Pengisian Udara Bertekanan Kedalam Tangki Kompresor....	19
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Flow Chart Metode Penelitian	23
3.2 Data Penelitian	24

BAB IV PEMBAHASAN.....	25
4.1 Data Awal Spesifikasi Kompresor	25
4.2 Perhitungan Efisiensi Volumetrik	25
4.3 Perhitungan Volume Hisap Kompresor	26
4.4 Perhitungan Daya Motor Penggerak Kompresor	27
4.5 Perhitungan Jumlah Udara yang Masuk ke Kompresor.....	28
4.6 Perhitungan Dimensi Tangki Kompresor	30
4.7 Perhitungan Ketebalan Tangki Kompresor	31
BAB V PENUTUP	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33
DAFTAR ACUAN	34
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR GAMBAR

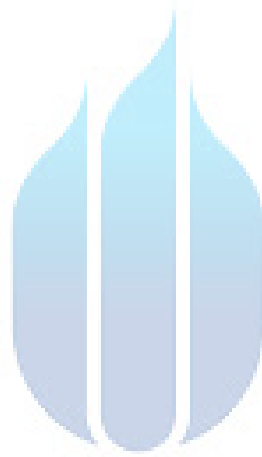
	Halaman
Gambar 2.1. Kompresi Fluida	5
Gambar 2.2. Unit Kompresor	6
Gambar 2.3. Langkah Torak Kerja Tunggal	11
Gambar 2.4. Diagram P-V dari Kompresor	12
Gambar 2.5. Kerja Kompresor Bolak-Balik Tunggal	18
Gambar 2.6. Pompa dan Sepeda.....	19
Gambar 2.7. Prinsip Kompresor adalah Mirip Dengan Pompa dan Ban	20



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Tabel Efisiensi Volumetris (η_V).....	13
--	----



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Tabel <i>Standart Corrosion Allowance Material</i>	35
Lampiran 2. Gambar Desain Tangki Kompresor.....	36
Lampiran 3. Laporan Penjualan Kompresor Tahun 2014.....	37



DAFTAR NOTASI SATUAN

c_p = Panas jenis tekanan tetap (J)

c_v = Panas jenis volume tetap (J)

D = Diameter torak (cm)

d = Diameter dalam tangki (cm)

d_l = Diameter luar tangki (cm)

d_1 = Diameter puli motor penggerak (cm)

d_2 = Diameter puli Kompresor (cm)

Lt = Panjang Tangki (cm)

N = Jumlah Silinder

N_{th} = Daya teoritis yang digunakan untuk menggerakkan Kompresor (kW)

n = Jumlah putaran (rpm)

n_k = Putaran puli kompresor (rpm)

n_m = Putaran motor Penggerak (rpm)

P = Tekanan dari dalam (N/m^2)

P_1 = Tekanan gas awal (N/m^2)

P_2 = Tekanan akhir kompresi (N/m^2)

r = Jari- jari Tangki (cm)

S = Tebal tangki (cm)

S = Panjang langkah torak (cm)

VL = Volume langkah ($cm^3/detik$)

V_c = Volume Clearance (cm^3)

V_s = Volume gas (cm^3)

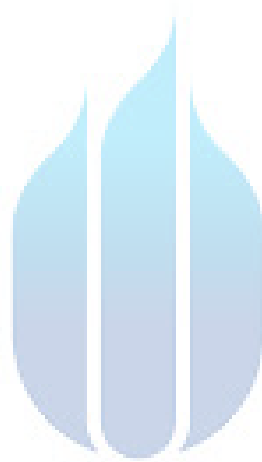
V_t = Volume Tangki (cm^2)

V_1 = Volume Awal (cm^3)

V_2 = Volume Akhir (cm^3)

η_v = Efisiensi volumetrik (%)

σ_t = Tegangan tarik material yang diperbolehkan (N/m^2)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA