

TUGAS AKHIR
ANALISIS KOMPRESI PADA KOMPRESOR TORAK
SINGLE ACTION

Diajukan Untuk Persyaratan Kurikulum
Sarjana Strata I (S-I) Teknik Mesin



Oleh:

NAMA : CHANDRA AFRIA

NIM : 2010250014

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA

JAKARTA

2014

LEMBAR PENGESAHAN

Telah diperiksa dan diterima dengan baik oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir, untuk melengkapi dan memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna mengikuti ujian Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Nama : Chandra Afria

NIM : 2010250014

Jurusan : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : **ANALISIS KOMPRESI PADA KOMPRESOR
SINGLE ACTION**

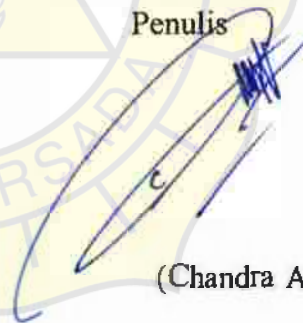
Jakarta, 19 Agustus 2014

Pembimbing

Penulis



(Yefri Chan, ST.MT)



(Chandra Afria)

Ketua Jurusan Teknik Mesin



(Yefri Chan, ST.MT)

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Chandra Afrida

N.I.M : 2010250014

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknik Mesin

Telah disidangkan pada tanggal 19 Agustus 2014 dihadapan panitia sidang serta para dosen penguji dan dinyatakan lulus sebagai Sarjana Teknik Mesin Program Strata Satu (S1).

Menyetujui



Ir. Asyari Daryus, SE, M.Sc

Dosen Penguji I



Dr. Aep Saepul Uyun, S.Tp, M. Eng

Dosen Penguji II



Dhimas Satria, ST, M.Eng

Dosen Penguji III

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Chandra Afria

Nim : 2010250014

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini saya susun sendiri berdasarkan hasil penelitian , bimbingan dan panduan dari buku-buku referensi yang terkait dan relevan dengan materi Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 19 Agustus 2014



(Chandra Afria)

ABSTRAK

Sebagai calon sarjana teknik mesin, pengetahuan yang umum dan mendasar seperti itu sangat penting kiranya dipahami dan dikuasai dengan baik. Penggunaan mesin di dunia industri sangat luas sekali cakupannya. Kompresor merupakan mesin fluida yang menambahkan energi ke fluida kompresibel yang berfungsi untuk menaikkan tekanan. Kompresor biasanya bekerja dengan perbedaan tekanan antara tekanan atmosfer dan didalam kompresor dimana tekanan didalam kompresor lebih rendah dari tekanan atmosfer. Komponen Alat Uji Kompresor Torak *Singel acting* yaitu: Pipa Galvanis, *Pressure Gauge*, *Thermometer*, *Safety Valve*, *Flow Meter*, *Valve Control*, Spesifikasi Kompresor Torak *Single acting* yaitu : Volume langkah : $V_L = 1,96 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ Volume clearance: $V_C = 9,83 \times 10^{-4} \text{ m}^3$, Volume *free air delivery* : $Q_S = 3,60 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{min}$ Tekanan Maksimum = 8 bar, Jumlah silinder = 1 buah, $N_{\text{motor}}/N_{\text{kompresor}}$, $i = 1,47$. Bahwa benar memang nilai untuk kerja kompresi isentropis selalu lebih besar dibanding kompresi isothermal. Tekanan yang dihasilkan pada kompresor torak ini sama untuk isothermal, isentropis, dan politropis. Data yang didapatkan memperlihatkan hubungan yang berbanding lurus antara m_c vs r_p . Semakin besar harga m_c maka nilai r_p nya juga semakin besar. Data yang didapat, menunjukkan kenaikan harga r_p yang besar juga akan nilai W_{pol} adalah berbanding lurus dengan r_p

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Maksud dan tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Strata I, Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin di Universitas Darma Persada Jakarta.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, selama masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi Penulis untuk menyelesaikan laporan ini. Maka pada kesempatan ini Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Agus Sun Sugiharto, MT. selaku Dekan Universitas Darma Persada.
2. Bapak Yefri Chan, ST. MT. selaku Ka. Jurusan Teknik Mesin Universitas Darma Persada dan pembimbing dalam penyusunan Tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Aep Saeful Uyun, S.Tp. M.Eng. selaku dosen penguji Teknik Mesin Universitas Darma Persada.
4. Bapak Ir. Asyari Daryus, SE. M.Sc. selaku dosen penguji Teknik Mesin Universitas Darma Persada.
5. Bapak Dhimas Satria, ST, M.Eng. selaku pembimbing angkatan 2010 Jurusan Teknik Mesin Universitas Darma Persada.
6. Seluruh Staff pengajar Universitas Darma Persada.
7. Teristimewa Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua saya yang telah mendukung saya dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
8. Sahabat - sahabatku Mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2010 Universitas Darma Persada, yang telah menyumbangkan ide kreatif serta bantuan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan doa dan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, Penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu Teknik Mesin.

Jakarta, 19 Agustus 2014

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	2
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.5.1 Jenis Penelitian	4
1.5.2 Sifat Penelitian.....	4
1.5.3 Pengumpulan Data	4
1.5.4 Metode Analisa Data	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Pengertian Kompresor.....	7
2.2 Jenis-jenis Kompresor	7
2.2.1 Kompresor Dinamik	8
2.2.2 Kompresor Sentrifugal	8
2.2.3 Kompresor Axial	10
2.2.4 Kompresor perpindahan positif.....	11

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kompresor Dinamik	8
Gambar 2.2	Skema Kerja Kompresor Sentrifugal	9
Gambar 2.3	Skema Kerja Kompresor Axial	11
Gambar 2.4	Kompresor Perpindahan Positif	11
Gambar 2.5	Kompresor Torak	12
Gambar 2.6	<i>Singel Action Compressor</i>	13
Gambar 2.7	<i>Double Action Compressor</i>	14
Gambar 2.8	Skema Kerja Kompresor <i>Rotary</i>	14
Gambar 2.9	<i>Liquid Ring Compressor</i>	16
Gambar 2.10	<i>Helical Screw Compressor</i>	16
Gambar 2.11	Prinsip Kerja Kompresor Sentrifugal	20
Gambar 2.12	Proses Pemanipatan Udara	21
Gambar 2.13	Diagram P-V dari Kompresor	25
Gambar 3.1	Diagram Alir Desain	29
Gambar 3.2	Alat Praktikum	30
Gambar 3.3	Pipa Galvanis	31
Gambar 3.4	<i>Pressure Gauge</i>	32
Gambar 3.5	<i>Thermometer</i>	32
Gambar 3.6	<i>Safety Valve</i>	33
Gambar 3.7	<i>Flow Meter</i>	33
Gambar 3.8	<i>Valve Control</i>	34
Gambar 3.9	Skema Peralatan Percobaan	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi menuntut kerja manusia untuk menghasilkan produk dan inovasi –inovasi yang bisa mempermudah kerja manusia. Suatu kerja manusia yang berat memakan waktu lama dapat digantikan dengan tenaga pembantu seperti robot, begitu juga bekerja dengan tingkat keadaan kerja suatu sistem. Dapat dipermudah dengan menggunakan komponen pembantu.

Dari pengambilan data yang akan dilakukan praktikan akan mengerti bagaimana prinsip kerja dari kompresor, sehingga akan menjadi dasar pengetahuan dalam menganalisa permasalahan yang berhubungan dengan kompresor.

Aplikasi kompresor yang sangat menunjang suatu operasional industri menjadi suatu hal yang penting bagi praktikan yang berlatar belakang teknik mesin, karena kompresor digunakan untuk menyuplai udara yang bertekanan tinggi untuk tujuan tertentu. Dengan banyaknya macam dan jenisnya maka perlulah dilakukan analisis tentang kompresor ini. Oleh karena itu dalam penyusunan skripsi ini penulis mengambil judul : Analisis kompresi pada kompresor torak *single acting*.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka yang menjadi perumusan masalahnya adalah :

1. Berapa besarnya kerja dan daya yang dihasilkan dari macam-macam jenis kompresi ?
2. Berapa nilai efisiensi dari kompresor yang bekerja pada putaran dan tekanan keluar tertentu?

1.3. Tujuan penelitian

Adapun dalam analisis kompresi pada kompresor torak mempunyai beberapa tujuan diantaranya adalah :

- 1 Penulis dapat mengetahui jenis-jenis kompresor torak, pemilihan, dan pemakaiannya.
- 2 Penulis dapat mengetahui besaran nilai dari jenis-jenis kompresi yang terjadi.
- 3 Penulis dapat menentukan karakteristik kompresor torak dengan berbagai putaran tertentu.

1.3.1. Manfaat Penelitian

1. Menyelesaikan tugas akhir/ skripsi, sebagai salah satu syarat kelulusan *Strata Satu (S1)* Fakultas Teknik jurusan mesin Universitas Darma Persada.
2. Mengetahui jenis-jenis kompresor torak, pemilihan, dan pemakaiannya, serta cara-cara pengujian kompresor torak.
3. Alat dapat dijadikan sebagai alat praktikum pada Laboratorium jurusan Teknik Mesin Darma Persada.

1.4. Pembatasan Masalah

Untuk mencapai tujuan penulisan, maka pembahasan masalah dalam skripsi ini dibatasi pada :

- 1 Penelitian ini hanya terbatas pada rancang bangun kompresor torak jenis *single acting*.
- 2 Didalam Penelitian ini untuk pengambilan data ada nilai atau harga yang telah ditetapkan sebelumnya.
- 3 Analisa dilakukan berdasarkan nilai dari tekanan keluar dan RPM yang divariasikan.
- 4 Tekanan udara yang masuk dalam ruang bakar di asumsikan 1 atm.

1.5. Metodologi Penelitian

Penulisan skripsi ini dilakukan berdasarkan fakta-fakta yang objektif agar kebenarannya dapat di pertanggung jawabkan baik secara teoritis maupun pengujiannya.

1.5.1. Jenis Penelitian

Dalam penelitian yang mencakup rancang bangun kompresor torak *single acting* dilihat dari perhitungan, efisiensi dan efektifitas kerjanya berdasarkan data yang kongkrit dengan cara :

- a) Penelitian Kepustakaan (*Library Research*) yaitu dengan cara menghimpun bahan-bahan pengetahuan ilmiah yang bersumber dari buku-buku, dan tulisan-tulisan ilmiah yang erat kaitannya dengan materi penulisan.
- b) Penelitian Lapangan (*Field Research*) yaitu dengan cara mengadakan pengujian dan pengesanan melalui praktek.

1.5.2. Sifat Penelitian

Dalam penelitian permasalahan ini penulis menggunakan deskriptif yaitu suatu penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan keadaan atau gejala dan objek yang diteliti dengan mengambil suatu kesimpulan yang bersifat umum.

1.5.3. Pengumpulan Data

- a) Data Primer

Diperoleh melalui pengujian alat uji kekerasan brinell dalam kegiatan operasionalnya dan juga melakukan pengamatan atas hasil penelitian untuk dapat diambil langkah apa yang harus dilakukan dalam penelitian tersebut.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menerangkan lebih detail mengenai langkah-langkah yang diambil penulis dalam penyelesaian skripsi ini

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN KOMPRESOR TORAK

Bab ini berisikan perhitungan dan analisa data yang telah diambil untuk diambil hasilnya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir ini merupakan kesimpulan dari apa yang telah dikemukakan dalam bab – bab sebelumnya.

