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 TORAK *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 Afria

NIM : 2010250014

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

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	Dr. Aep Saepul Uyun, S.Tp, M.Eng
Dosen Penguji I	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 20014

(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 atmosfir dan didalam kompresor dimana tekanan didalam kompresor lebih rendah dari tekanan atmosfir. 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 : VL = $1{,}96x10^{-4}m^3$ Volume clearance : VC= $9{,}83x10^{-4}m^3$, Volume *free air delivery* : QS= $3{,}60x10^{-2}m^3$/min Tekanan Maksimum = 8 bar, Jumlah silinder = 1 buah, Nmotor/Nkompresor, 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 isotermal ,isentropis , dan politropis. Data yang didapatkan memperlihatkan hubungan yang berbanding lurus antara m_a vs rp. Semakin besar harga m_a maka nilai rp nya juga semakin besar. Data yang didapat, menunjukkan kenaikan harga rp yang besar juga akan nilai Wpol adalah berbanding lurus dengan rp

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 1, 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

2.2.5 Kompresor Putar 14
2.3 Klasifikasi Kompresor 17
2.4 Prinsip Kerja Kompresor 17
2.4.1 *Staging* 18
2.4.2 *Intercooling* 18
2.4.3 *Compressor Displacement* 18
2.4.4 *Specific Energy Consumption* 19
2.5 Cara kerja kompresor 19
2.5.1 Kompresor Sentrifugal 19
2.5.2 Kompresor *Positive Displacement* 21
2.6 Proses Kompresi Gas 22
2.6.1 Cara Kompresi 22
2.7 Perubahan Tempratur 23
2.8 Efisiensi Volumetrik dan adiabatik 24
2.9 Indicated Horse Power 26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 28
3.1 Diagram Alir Penelitian 28
3.2 Gambar Alat Uji Kompresor Torak *Singel Acting* 30
3.3 Komponen Alat Uji Kompresor Torak *Singel Acting* 31
3.4 *Spesifikasi* Kompresor Torak *Singel Acting* 34
3.5 Alat Ukur Uji Kompresor Torak *Singel Acting* 35
3.6 Standart Operasional Prosedure 35
3.6.1 Pemeriksaan sebelum pengujian 35
3.6.2 Menjalankan Kompresor 36
BAB IV HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN 37
4.1 Data 37
4.2 Perhitungan 38
4.2.1 Percobaan ke-1 38
4.2.2 Percobaan ke-2 41
4.2.3 Percobaan ke-3 44
4.2.4 Percobaan ke-4 48

4.2.5 Percobaan ke-5 51
4.3 Tabel Hasil Perhitungan 54
4.4 Grafik Hasil Perhitungan 55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 57
5.1 Kesimpulan..... 57
5.2 Saran 57

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 *Singel Action Compressor* 13
Gambar 2.7 *Double Action Compressor* 14
Gambar 2.8 Skema Kerja Kompresor *Rotary* 14
Gambar 2.9 *Liquid Ring Compressor* 16
Gambar 2.10 *Helical Screw Compressor* 16
Gambar 2.11 Prinsip Kerja Kompresor Sentrifugal 20
Gambar 2.12 Proses Pemanpatan 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 *Pressure Gauge* 32
Gambar 3.5 *Thermometer* 32
Gambar 3.6 *Safety Valve* 33
Gambar 3.7 *Flow Meter* 33
Gambar 3.8 *Valve Control* 34
Gambar 3.9 Skema Peralatan Percobaan 35