

TUGAS AKHIR

PERHITUNGAN UNTUK MENENTUKAN CENTRIFUGAL GAS COMPRESSOR DI PERTAMINA HULU ENERGY ONWJ (PHEONWJ)

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
Nama : Andi Mustofa Gultom
NIM : 41307120007

Program Studi : Teknik Mesin

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2013

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andi Mustofa Gultom
NIM : 41307120007
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perhitungan untuk menentukan
Centrifugal Gas Compressor
Di Pertamina Hulu Energy ONWJ
(PHEONWJ)

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penciplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

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

Penulis

6000 DJP
(Andi Mustofa Gultom)

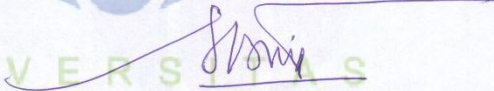
LEMBAR PENGESAHAN

**PERHITUNGAN UNTUK MENENTUKAN CENTRIFUGAL GAS
COMPRESSOR DI PERTAMINA HULU ENERGY ONWJ
(PHEONWJ)**

Disusun Oleh :

Nama : Andi Mustofa Gultom
NIM : 41307120007
Program Studi : Teknik Mesin

Pembimbing


(Dr. Ir. Abdul Hamid M. Eng)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi


(Nanang Ruhyat ST.MT)

iii

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subhanawata'ala penulis panjatkan berkat segala Rahmat, Hidayah dan Karunia-Nya yang diberikan, sehingga penulis berhasil menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "Perhitungan untuk Menentukan Centrifugal Gas Compressor di Pertamina Hulu Energy Offshore North West Java(PHEONWJ)". Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana (S-1) pada Program Sarjana Jurusan Teknik Mesin Fakultas Industri Universitas Mercubuana, Jakarta.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan dan menyampaikan terimakasih yang tulus atas segala dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak selama proses studi dan juga selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan anugrah, berkat nikmat sehat dan nikmat hidup sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Prof.Dr.Drs.Ir.Gimbal Dolok Saribu MM selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercubuana.
3. Bapak Dr.Ir. Abdul Hamid M.Eng, selaku dosen pembimbing atas ketulusan hati dan kesabarannya untuk membimbing penulis dan memberikan pengarahan dan waktunya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

4. Bapak Nanang Ruhyat ST.MT. selaku Koordinator Tugas Akhir jurusan Teknik Mesin Universitas Mercubuana.
5. Semua Dosen Universitas Mercubuana, terima kasih atas semua ilmu-ilmunya.
6. Orang tua yang telah memberikan support dan doa atau motivasi untuk lebih giat belajar dan bekerja.
7. Para rekan-rekan kerja yang ada di PHEONWJ atas segala Supportnya.
8. Istri tercinta dan keluarga atas semua dorongan, doa dan supportnya.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dimasa mendatang. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi banyak pihak terutama untuk ilmu pengetahuan.


UNIVERSITAS Jakarta,.....201
MERCU BUANA
Andi Muastofa Gultom

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Grafik	xii
Daftar Notasi	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Tugas Akhir	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Metode Penulisan	5
1.4.1. Study Leteratur.....	5
1.4.2. Pengumpulan Data	5
1.4.3. Analisa Data.....	5
1.4.4. Kesimpulan	6
1.5. Sistematika Penulisan.....	6

BAB II	LANDASAN TEORI	9
	2.1. Compressor Package	9
	2.2. Centrifugal Gas compressor	11
	2.2.1. Bagian Luar (Casing)	11
	2.2.2. Bagian Dalam	12
	2.3. Cara Kerja Centrifugal Gas Compressor	13
	2.4. Natural Gas	15
	2.4.1. Komposisi gas	17
	2.4.2. Temperature	17
	2.4.3. Pressure	18
	2.4.4. Specific Gravity (SG)	18
	2.4.5. Specific Heat Ratio (K)	19
	2.4.6. Compressibility Factor(Z).....	20
	2.4.7. Parameter Performance Centrifugal Gas Compressor.....	20
	2.5. Kondisi-Kondisi Centrifugal Gas Compressor	30
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	34
	3.1. Diagram Alir.....	34
	3.2. Penjelasan Diagram Alir.....	35
BAB IV	HASIL DAN ANALISA.....	38
	4.1. Pengumpulan Data	38
	4.1.1. Data .Operasional	39
	4.2. Langkah-Langkah Penyelesaian	39

4.2.1. Menghitung Compressibility Factor (Z)	39
4.2.2. Menghitung Specific Heat Ratio (K)	45
4.2.3. Menghitung Head (Hisen)	45
4.2.4. Menghitung Break Horse Power (HP)	46
4.2.5. Menghitung Maximum Inlet Flow (CFM)	48
4.3. Analisa Data	48
4.3.1. Type Centrifugal Gas Compressor	49
4.3.2. Type Centrifugal Gas Compressor dan Primover.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1. Kesimpulan	55
5.2. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN	60



DAFTAR TABEL

		Hal
Tabel 4.1	Natural Gas Hasil Laboratorium	38
Tabel 4.2	Specific Heat Ratio dan Pseudocritical	41
Tabel 4.3	Type-Type Compressor Solar Turbine Incorporated	50
Tabel 4.4	Centrifugal Gas Compressor dan Primovernya	51
Tabel 4.5	Perbandingan Type C16	52
Tabel 4.6	Perbandingan Type C40	53
Tabel 4.7	Spesifikasi centrifugal Gas Compressor Type C16	54
Tabel 5.1	Spesifikasi Teoritis dan Actual	57



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Compressor Package	11
Gambar 2.2 Casing dan Innerpart Centrifugal Gas Compressor	12
Gambar 2.3 Stage of Compressor	13
Gambar 2.4 Aliran Gas pada Centrifugal Gas Compressor	14
Gambar 2.5 Instalasi Centifugal Gas Compressor	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Perhitungan untuk Menentukan Centrifugal Gas Compressor	34

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GRAFIK

	Hal
Grafik 2.1 Performance Compressor	26
Grafik 2.2 Flow Vs Pressure Ratio	27
Grafik 2.3 Curve Surge Limit Line	30
Grafik 2.4 Critical Point dari Gas	31
Grafik 4.1 Psudocritical Properties of Natural Gas	42
Grafik 4.2 Curve Compressibility Factor	44



DAFTAR NOTASI

Notasi	Keterangan	Satuan
<i>CFM</i>	Cubic Feed per Menit (Maximum inlet Flow)	$\frac{ft^3}{minute}$
H_{isen}	Head yang dibutuhkan(Isentropic Head)	$\frac{ft.lbf}{lbm}$
HP	Horse Power yang dibutuhkan(Brake Horsepower)	Hp
<i>K</i>	Spesific Heat ratio	-
<i>MMSCFD</i>	Millions of Standards Cubic Feed per Day	-
<i>n</i>	Jumlah partikel pada gas	Mol
<i>P</i>	Pressure absolute (Psig + 14,7)	Psia
P_1	Pressure absolute pada suction	Psia
P_2	Pressure absolute pada discharge,	Psia
<i>PCP</i>	Pseudocritical Pressure	Psia
<i>PCT</i>	Pseudocritical Temperature	°R
<i>Ppr</i>	Reduce Pressure	-
<i>R</i>	Konstanta gas(10.73)	$\frac{psia.ft^3}{lb.mol.^{\circ}R}$
<i>SG</i>	Spesific Gravity Natural Gas	-
<i>T</i>	Temperature absolute (Rankine=°F + 460)	°R
T_1	Temperature absolute pada Suction	°R
T_2	Temperature absolute pada discharge	°R
<i>Tpr</i>	Reduce Temperature	-
<i>V</i>	Volume	ft^3
<i>Z</i>	Compressibility factor	-



UNIVERSITAS
MERCU BUANA