

**ANALISA GETARAN TERHADAP FENOMENA KAVITASI
PADA POMPA FUEL OIL DI PT.X**

Laporan Tugas Akhir

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan jenjang sarjana strata satu (S-1)
Jurusan teknik mesin
Universitas Mercu Buana



Disusun oleh :

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Nama : Raya Faisal

NIM : 41309110024

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2013**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Raya Faisal
NIM : 41309110024
Program studi : Teknik mesin
Fakultas : Teknik, Universitas Mercu Buana

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul:

**ANALISA GETARAN TERHADAP FENOMENA KAVITASI
PADA POMPA FUEL OIL DI PT.X**

Adalah merupakan hasil karya saya sendiri yang belum pernah dipublikasikan baik secara keseluruhan maupun sebagian, dalam bentuk jurnal, working paper atau bentuk lain yang dipublikasikan secara umum. Tugas Akhir ini sepenuhnya merupakan karya intelektual saya dan seluruh sumber yang menjadi rujukan dalam tugas akhir ini telah saya sebutkan sesuai kaidah akademik yang berlaku umum, termasuk para pihak yang telah memberikan kontribusi pemikiran pada isi, kecuali yang menyangkut ekspresi kalimat dan desain penulisan.

Demikian pernyataan ini saya nyatakan secara benar dengan penuh tanggung jawab dan integritas

Jakarta, 28 September 2013



Raya Faisal

LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa tugas akhir dari mahasiswa:

Nama : Raya Faisal

NIM : 41309110024

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas Teknik

Universitas Mercu Buana

JUDUL TUGAS AKHIR:

ANALISA GETARAN TERHADAP FENOMENA KAVITASI

PADA POMPA FUEL OIL DI PT.X

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir untuk memenuhi persyaratan meraih gelar sarjana teknik (S-1).

Dosen Pembimbing



(Nanang Ruhyat, ST, MT)

Ketua Program Studi



(Prof. Dr. Ir. Gimbal DS)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia, atas terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini walaupun masih jauh dari taraf kesempurnaan.

Penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana. tugas akhir ini merupakan penerapan ilmu yang bersifat teoritis yang didapat selama kuliah, yang kemudian diaplikasikan dilapangan lalu dilakukan penelitian untuk mengumpulkan data yang akurat sehingga menunjang penyusunan tugas akhir ini.

Keberhasilan penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih atas segala bantuan dan bimbingannya, kepada :

1. Allah SWT, Pencipta alam semesta beserta isinya, berkah rahmat serta curahan hidayah – Nya untuk selalu bersyukur atas segala nikmat – Nya.
2. Dana Santoso,Ir.M.eng.sc.Ph.d. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana
3. Gimbal Doloksaribu, Prof. Dr. Ir. selaku ketua program studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana, sekaligus Koordinator Tugas Akhir saya.
4. Nanang Ruhyat, ST. MT. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir, yang selama ini sangat baik memberikan saran dan pandangan sehingga terselesainya laporan Tugas Akhir ini.

5. Trias Novitasari, SE. dan anakku yang tercinta (Zhia Mahadewi Faisal dan Keanu Mahadewa Faisal) yang telah memberikan dukungan terbesarnya dari awal sampai akhir penulisan skripsi ini dengan penuh kesabaran.
6. Seluruh Bapak/ Ibu dosen Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang tidak bisa disebutkan satu per satu namanya, telah memberikan bimbingan dan pengajaran selama saya kuliah.
7. Keluarga dan seluruh rekan-rekan yang telah memberikan bantuan waktu, tenaga dan pikiranya dalam turut serta menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan laporan ini masih ada kekurangan, mengingat keterbatasan waktu, kemampuan dan sumber penulis dapatkan baik dari segi materi yang diuraikan maupun dari cara penyajiannya, akhir kata penulis mengharapkan adanya sumbangan saran yang dapat bermanfaat bagi penulis untuk memperbaiki isi laporan tugas akhir ini.

Wassalamu'alaikum wr.wb.



Jakarta, 26 September 2013

Raya Faisal

DAFTAR NOTASI

Symbol	Deskripsi	Satuan
h_{fs}	Kerugian head didalam pipa hisap	m
H_N	Head total pompa	m
h_s	Head hisap statis	m
g	Percepatan gravitasi	m/s ²
n	Putaran pompa	rpm
Pa	Tekanan atmosfer	kg/m ²
Pv	Tekanan Uap jenuh	kg/m ²
S	Kecepatan Spesific Sisi Hisap	Tidak ada satuan
Q_N	Kapasitas Pompa	gallon/min
V	Kecepatan Rata Rata Fluida	m/s
γ	Berat jenis fluida	kgf/m ³
σ	Kavitasi Thoma	Tidak ada satuan
μ	Dinamic Viskositas	N.s/m ²
ρ	Densitas	kg/m ³
\emptyset	Diameter	mm

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii.
ABSTRAK	v.
DAFTAR NOTASI	vi.
DAFTAR ISI	vii.
DAFTAR TABEL	ix.
DAFTAR GAMBAR	x.
DAFTAR GRAFIK	xi.
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Rumusan Masalah.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metode Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penelitian.....	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II	6
LANDASAN TEORI	6
2.1. Teori Getaran	6
2.1.1. Perangkat Analisis Sinyal Getaran.....	7
2.1.2. Parameter Getaran.....	8
2.1.3. Tipe Pengukuran Getaran	18
2.1.4. Pengambilan Data menggunakan Sensor Getaran	22
2.1.5. Standar Nilai Getaran dan FFT Spektrum	25
2.2. Pompa Sentrifugal	29
2.3. Kavitasi.....	38
2.3.1. Net Possitive Suction Head (NPSH).....	44
2.3.2. Net Possitive Suction Head Available (NPSH yang tersedia).....	45

2.3.3. Net Possitive Suction Head Required (NPSH yang dibutuhkan) ..	46
2.3.4. Pengaruh Kavitasi Terhadap Kinerja Pompa.....	48
BAB III	50
ANALISA DAN PERHITUNGAN KAVITASI	50
3.1. Sample Data.....	50
3.2. Perhitungan Dan Analisa	56
2.3.5. Pembahasan	60
BAB IV	61
PENUTUP	61
4.1. Simpulan.....	61
4.2. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63
DAFTAR ACUAN	63



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Hubungan titik didih air dan aplikasi tekanan	40
Tabel 3.1. Data sampel periode Mei s/d Agustus 2013	52
Tabel 3.2. Perhitungan Re number berdasarkan asumsi nilai kecepatan aliran dibandingkan dengan kecepatan saat beroperasi normal	58



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Displacement sensor/Transduser	8
Gambar 2.2 Aplikasi Displacement sensor pada <i>plain jurnal bearing</i>	9
Gambar 2.3 Skematik Velocity sensor	10
Gambar 2.4 Velocity sensor	11
Gambar 2.5 Accelerometer sensor	11
Gambar 2.6 Skematik Accelerometer sensor	13
Gambar 2.7 Spesifikasi umum Microlog Gx	17
Gambar 2.8 Microlog Gx	18
Gambar 2.9 Posisi peletakan sensor pada turbine compressore	22
Gambar 2.10 Jenis sensor Mounting	23
Gambar 2.11 Lokasi penempatan sensor getaran	24
Gambar 2.12 ISO 10816-1 standar velocity	25
Gambar 2.13 Bearing gE standar	26
Gambar 2.14 Overall velocity standar in mm/s	27
Gambar 2.15 Jenis kerusakan pada mesin berdasarkan pattern spectrum	28
Gambar 2.16 FFT spectrum pattern untuk kavitasi	29
Gambar 2.17 Klasifikasi Pompa	32
Gambar 2.18 Lintasan aliran cairan pompa sentrifugal	33
Gambar 2.19 Komponen utama pompa sentrifugal	34
Gambar 2.20 Water tube boiler	36
Gambar 2.21 Dampak kavitasi pada impeller pompa	40
Gambar 2.22 Hubungan antara koefisien kavitasi dan kecepatan spesifik	47
Gambar 3.1 Setup database untuk mendapatkan pattern kavitasi	51
Gambar 3.2 FFT Spectrum pada saat pompa mengalami kavitasi	53
Gambar 3.3 Trending nilai overall acceleration (g)	54
Gambar 3.4 FFT Spectrum dalam bentuk waterfall grafik	55

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 3.1. Korelasi hasil Re number terhadap perubahan kecepatan aliran rata-rata dan viskositas fluida	59

