

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR NOTASI.....	xi
INTISARI	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah dan Asumsi	3
1.4. Tujuan Penulisan	4
1.5. Manfaat Penulisan	4
1.6. Susunan Tugas Akhir.....	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Pompa.....	6
2.1.1. Pompa Sentrifugal	6
2.1.2 Komponen Utama Pompa Sentrifugal	7
2.1.3 Gejala Kerusakan Pompa	9
2.1.4 Fenomena yang Terjadi Pada Pompa Sentrifugal.....	10
2.1.4.1 Kavitasi.....	10
2.1.4.2 <i>Water Hammer</i>	18
2.1.4.3 Gaya Aksial	18
2.1.4.3.1 <i>Internal recirculation</i>	21
2.1.4.3.2 DBSE	24
2.2 Pompa <i>Inter Tower Transfer</i> 87 P 201 A/B.....	26
2.2.1 Spesifikasi Pompa	26
2.2.2 Penggunaan Pompa Secara Umum	28
2.2.3 <i>History Record</i> Pompa	29
2.3 Getaran (Vibrasi)	32

BAB III KERUSAKAN PADA POMPA DAN PENYEBABNYA

3.1. Kerusakan Pada Pompa 87 P 201 A/B	38
3.2. Kerusakan Pada <i>Mechanical Seal</i>	41
3.3. Kerusakan Pada <i>Bearing</i>	43
3.4. Kerusakan Pada <i>Shaft</i>	46
3.4.1 Pemeriksaan Terhadap Gesekan <i>Bearing</i>	47

3.4.2 Pemeriksaan Terhadap Defleksi Puntiran.....	47
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1. Kavitasi	49
4.2. Vibrasi.....	55
4.2.1. <i>Internal Recirculation</i>	61
4.2.2. <i>Distance between shaft end (DBSE)</i>	63
4.3. Kerusakan pada Pompa 87 P 201 A/B.....	64
4.3.1 Kerusakan pada <i>bearing</i>	64
4.3.2 Kerusakan pada <i>shaft</i>	68
4.3.2.1 Pemeriksaan terhadap gesekan <i>bearing</i>	68
4.3.2.2 Pemeriksaan terhadap defleksi puntiran	69
4.3.3 Kerusakan pada <i>mechanical seal</i>	70
BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	72
5.2. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	75

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Komponen pompa sentrifugal
- Gambar 2.2 Hubungan antara kecepatan spesifik, efisiensi hidrolik serta koefisien kavitasi thoma
- Gambar 2.3 Gaya aksial pada pompa sentrifugal
- Gambar 2.4 Distribusi tekanan pada impeller saluran tunggal
- Gambar 2.5 *Wearing ring*
- Gambar 2.6 Perbedaan gaya aksial pompa *double suction* akibat *internal recirculation*
- Gambar 2.7 Perbedaan gaya aksial pompa *double suction*
- Gambar 2.8 $DBSE > DBSE$ ideal
- Gambar 2.9 $DBSE < DBSE$ ideal
- Gambar 2.10 Tegangan aksial
- Gambar 4.1 Skema instalasi pompa
- Gambar 4.2 Belokan, katup pada instalasi pompa
- Gambar 4.3 Skema pengambilan data vibrasi
- Gambar 4.4 Grafik gaya aksial akibat perbedaan *clearance wearing ring*
- Gambar 4.5 Grafik gaya aksial akibat DBSE tidak ideal

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Koefisien dari berbagai katup
Tabel 2.2	Spesifikasi pompa 87 P 201 A/B
Tabel 2.3	Propertis fluida yang dipompakan
Tabel 2.4	<i>History record</i> pompa 87 P 201 A
Tabel 2.5	<i>History record</i> pompa 87 P 201 B
Tabel 2.6	Data lapangan pompa 87 P 201 A/B
Tabel 2.7	Perbandingan getaran mesin dengan kelasnya
Tabel 4.1	Data vibrasi pompa 87 P 201 A/B
Tabel 4.2	Data vibrasi pompa 87 P 201 A/B tanggal 6 April 2006
Tabel 4.3	Data vibrasi pompa 87 P 201 A/B tanggal 6 April 2006
Tabel 4.4	Perhitungan gaya aksial pompa 87 P 201 A/B (<i>clearance wearing ring</i>)
Tabel 4.5	Perhitungan gaya aksial pompa 87 P 201 A/B (DBSE)
Tabel 4.6	Spesifikasi <i>trhust bearing</i> tipe 7314
Tabel 4.7	Perhitungan kapasitas beban dinamis <i>bearing</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Sheet Pompa
Lampiran 2	Gambar Teknik Pompa
Lampiran 3	Gambar Belahan Pompa
Lampiran 4	Daftar Material Komponen Pompa
Lampiran 5	Gambar Aliran Kerja Sistem Tempat Pompa Diletakkan
Lampiran 6	Tabel ASTM
Lampiran 7	Axial Shuttling
Lampiran 8	Beberapa Jenis Kerusakan Dan Cara Penanggulangannya
Lampiran 9	<i>Mechanical Seal</i> Pompa yang Rusak
Lampiran 10	<i>Shaft</i> Pompa yang Rusak
Lampiran 11	Data Lapangan Pompa

DAFTAR NOTASI

ΔL	=	Perubahan panjang
$\sum \Delta h_d$	=	Head Losses pada sisi tekan
$\sum \Delta h_s$	=	Head Losses pada sisi isap
A	=	Luas Permukaan
C	=	Koefisien pipa
C_0	=	Kapasitas beban statis
c_{dr}	=	Kecepatan rata-rata fluida disisi tekan
c_{sr}	=	Kecepatan rata-rata fluida disisi isap
D	=	Diameter pipa
D_b	=	Diameter bantalan sisi luar
d	=	Diameter poros
d_b	=	Diameter bantalan sisi dalam
D_{ring}	=	Diameter <i>wearing ring</i>
E	=	Modulus elastisitas
F	=	Gaya
f	=	Koefisien kerugian
F_a	=	Gaya aksial
F_{ap}	=	Beban aksial maksimal yang diijinkan
F_r	=	Beban radial aktual
f_v	=	Koefisien kerugian katup
G	=	Modulus geser poros

g	=	Percepatan gravitasi
H	=	Head total pompa
h_f	=	Head losses akibat gesekan
$H_{\max}$	=	Head maksimum
H_p	=	Head tekanan
H_{vp}	=	Head tekanan uap
H_z	=	Head ketinggian (perbedaan tinggi fluida terhadap mulut pompa)
I	=	Momen inersia
k	=	Faktor pelumasan
k_t	=	Konstanta pegas puntir untuk panjang poros terbatas
L	=	Panjang pipa
L_h	=	Umur bantalan
n	=	Jumlah putaran
$NPSH$	=	<i>Net Positive Suction Head</i>
$NPSH_A$	=	Nilai $NPSH$ yang tersedia
$NPSH_R$	=	Nilai $NPSH$ yang diperlukan
P	=	Daya yang diberikan penggerak pompa
p	=	Tekanan
P_d	=	Tekanan pada saluran tekan
P_e	=	Beban dinamis ekivalen
P_s	=	Tekanan pada saluran isap
Q	=	Debit aliran

R	=	Jari-jari lengkung sumbu belokan
r_2	=	Jari-jari keluar impeller
r_{sh}	=	Jari-jari poros/ <i>shaft</i>
r_{wr}	=	Jari-jari luar <i>wearing ring</i>
T	=	Momen puntir
v	=	Kecepatan rata-rata didalam pipa
ε	=	Regangan
θ	=	Sudut belokan
σ	=	Bilangan kavitasi Thoma
σ_{axial}	=	Tegangan aksial
γ	=	Berat jenis fluida kerja
ω	=	Kecepatan angular