

ANALISIS KEGAGALAN *JOURNAL BEARING EXHAUST GAS FAN*



INDRAGUS FATHUR RAHMAN

NIM: 41315120073

MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2017**

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS KEGAGALAN *JOURNAL BEARING EXHAUST GAS FAN*



Disusun Oleh:

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Nama : Indragus Fathur Rahman
NIM : 41315120073
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA 1 (S1)
AGUSTUS 2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Indragus Fathur Rahman

NIM : 41315120073

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : **Analisis Kegagalan *Journal Bearing Exhaust Gas Fan***

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

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, 31 Mei 2017



UNIVERSITAS **Indragus Fathur Rahman**
MERCU BUANA

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS KEGAGALAN *JOURNAL BEARING EXHAUST GAS FAN*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Indragus Fathur Rahman

NIM : 41315120073

Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disetujui oleh,
Dosen Pembimbing

Dr. Ing. Darwin Sebayang, M.Eng

Koodinator Tugas Akhir

Haris Wahyudi, ST. M.Sc

PENGHARGAAN

Dalam penyusunan pengerjaan tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Semoga Allah SWT membalas kebaikannya dengan yang lebih baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT
2. Kepada Bapak Darwin Sebayang, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan dorongan yang tiada hentinya sehingga selesainya laporan tugas akhir ini.
3. Kepada Bapak Haris Wahyudi, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin
4. Kepada Bapak Abdul Hamid, selaku pembimbing pendamping
5. Papa dan mama serta Keluarga dekat lainnya yang telah mendukung baik secara moral maupun materi demi terlaksananya pengerjaan tugas akhir ini
6. Kepada Dosen-dosen Teknik Mesin yang telah memberikan banyak masukan serta ilmu yang telah disampaikan selama penulis berada di Universitas Mercu Buana
7. Bapak Anditya yang telah membantu penulis selama pengerjaan tugas akhir ini
8. Teman-teman mahasiswa Teknik Mesin serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan tugas akhir ini yang tidak mungkin kami sebutkan satu persatu.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penulisan	3
1.6 Luaran Yang Diharapkan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Exhaust Gas Fan</i>	4
2.1.1 <i>Fan Sentrifugal</i>	6
2.1.2 <i>Fan Aksial</i>	6
2.2 <i>Journal Bearing</i>	7
2.3 Vibrasi	9
2.3.1 Karakteristik Getaran	11
2.3.2 Satuan Pengukuran	14
2.4 Titik Pengukuran	14
2.5 Standar Iso	16
2.6 Analisis Kegagalan Dan Pencegahan	17
2.7 Analisis Vibrasi	19
2.7.1 Analisis Waveform	20

2.7.2	Fourier Fast Transform (FFT)	21
2.7.3	Spektrum	21
2.7.4	Kegagalan Bearing	22
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Diagram Alir	30
3.2	Studi Literatur	31
3.3	Pencarian Kemungkinan Penyebab	31
3.3.1	Metode	31
3.3.2	Pengoperasian	31
3.3.3	Pengontrolan	31
3.4	Pengumpulan Data Prediktif Maintenance	32
3.5	Pengukuran Vibrasi	32
3.6	Analisis Data	34
3.7	Penarikan Kesimpulan	35
BAB IV DATA PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		
4.1	Bentuk Kegagalan <i>Bearing</i>	36
4.2	Data High Pressure Oil	37
4.3	Data Analisis Kegagalan <i>Journal Bearing</i> Exhaust Gas Fan	38
4.3.1	Data Analisis Sebelum Terjadinya Kegagalan	38
4.3.2	Data Analisis Saat Terjadinya Kegagalan	48
4.3.3	Data Sesudah Tindakan Koreksi Alignment	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA		57
LAMPIRAN		
A.	Drawing Exhaust Gas Fan	58
B.	Trouble Report Exhaust Gas Fan	59

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Halaman
2.1 Exhaust gas fan	4
2.2 Kecepatan, tekanan dan daya fan	5
2.3 Fan sentrifugal (backward inclined fan	6
2.4 Fan aksial (vane-axial fan)	6
2.5 (a) Sliding contact bearing (b) Roller contact bearing	7
2.6 Mekanisme gaya angkat	9
2.7 Model getaran sederhana	9
2.8 Waveform simpangan, kecepatan dan percepatan	10
2.9 Amplitudo, frekuensi, dan fasa	10
2.10 Hubungan karakteristik	12
2.11 Titik pengukuran bearings	15
2.12 Titik pengukuran rumah motor	15
2.13 Problem –solving	18
2.14 Jenis misalignment a. Parallel misalignment b. Angular misalignment c. Correct alignment	20
2.15 Proses FFT	21
2.16 Spektrum vibrasi unbalance	23
2.17 Posisi misalignment	25
2.18 Pola spektrum angular misalignment	25
2.19 Pola spektrum parallel misalignment	25
2.20 Pola spektrum bent shaft	26
2.21 Bentuk Mechanical looseness	26
2.22 Spektrum Mechanical looseness	26
3.1 Diagram alir	30
3.2 Exhaust gas fan	33
3.3 ISO 10816-3	33
3.4 SKF microlog gx series	34

4. 1	Bearing failure	36
4. 2	Bearing failure	36
4. 3	High Pressure Oil	37
4. 4	High Pressure Oil	37
4. 5	Exhaust gas fan	38
4. 6	Spektrum analisis bearing motor 2 a-vel fft (6.5.2015)	39
4. 7	Time waveform bearing motor 2 a-vel fft (6.5.2015)	40
4. 8	Spektrum analisis <i>bearing fan 3 a-vel fft</i> (6.5.2015)	40
4. 9	<i>Time waveform bearing fan 3 a-vel fft</i> (6.5.2015)	40
4. 10	Spektrum analisis bearing fan 3 a-vel fft (01.06.2015)	41
4. 11	Time waveform analisis bearing fan 3 a-vel fft (01.06.2015)	41
4. 12	Spektrum analisis <i>bearing fan 3 a-vel fft</i> (25.06.2015)	42
4. 13	Time waveform analisis bearing fan 3 a-vel fft (25.06.2015)	42
4. 14	Spektrum analisis <i>bearing fan 3 a-vel fft</i> (25.06.2015)	43
4. 15	Time waveform bearing fan 3 a-vel fft (25.06.2015)	43
4. 16	Spektrum analisis <i>bearing fan 3 a-vel fft</i> (05.08.2015)	44
4. 17	Time waveform analisis bearing fan 3 a-vel fft (05.08.2015)	44
4. 18	Spektrum analisis <i>bearing fan 3 a-vel fft</i> (10.09.2015)	45
4. 19	Time waveform analisis bearing fan 3 a-vel fft (10.09.2015)	45
4. 20	Spektrum analisis <i>bearing fan 3 a-vel fft</i> (22.10.2015)	46
4. 21	Time waveform analisis bearing fan 3 a-vel fft (22.10.2015)	46
4. 22	Spektrum analisis <i>bearing fan 3 a-vel fft</i> (17.11.2015)	47
4. 23	Time waveform analisis bearing fan 3 a-vel fft (17.11.2015)	47
4. 24	Spektrum analisis <i>bearing fan 3 a-vel fft</i> (28.12.2015)	48
4. 25	<i>Time waveform analisis bearing fan 3 a-vel fft</i> (28.12.2015)	48
4. 26	Spektrum analisis <i>bearing motor 2 a-vel fft</i> (6.1.2016)	49
4. 27	Time waveform bearing motor 2 a-vel fft (6.1.2016)	49
4. 28	Spektrum analisis <i>bearing fan 3 a-vel fft</i> (6.1.2016)	50
4. 29	<i>Time waveform bearing fan 3 a-vel fft</i> (6.1.2016)	50
4. 30	Spektrum analisis motor 2 a-vel fft (18.1.2016)	51
4. 31	Time waveform motor 2 a-vel fft (18.1.2016)	52

4. 32	Spektrum analisis fan 3 a-vel fft (18.1.2016)	52
4. 33	<i>Time Waveform Analisis Fan 3 A-VEL FFT</i> (18.1.2016)	52
4. 34	Spektrum analisis motor 2 a-vel fft (19.1.2016)	53
4. 35	Time waveform analisis motor 2 a-vel fft (19.1.2016)	54
4. 36	Spektrum analisis fan 3 a-vel fft (19.1.2016)	54
4. 37	Spektrum analisis <i>fan 3 a-vel fft</i> (19.1.2016)	54



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

No. Tabel		Halaman
2.1	Perbedaan antara fan, blower dan kompresor	5
2.2	Satuan pengukuran	14
2.3	ISO 10816-3	17
2.4	Frekuensi vibrasi dan penyebabnya	22
2.5	Jenis kegagalan bearing	27
3.1	Spesifikasi fan dan motor	32
4.1	Data hasil pengukuran getaran	38
4.2	Data hasil pengukuran getaran	39
4.3	Data hasil pengukuran getaran	49
4.4	Data hasil pengukuran temperature	50
4.5	Data hasil pengukuran getaran	51
4.6	Data hasil pengukuran getaran	53



UNIVERSITAS
MERCU BUANA