

TUGAS AKHIR
ANALISA DAN PREDIKSI MAINTENANCE PADA UNIT
WATER INJECTION PUMP MENGGUNAKAN ONLINE
VIBRATION SYSTEM (SKF MULTILOG IMx-S).



Oleh :

GATOT PURNOMO
NIM. 2020040005

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS GRESIK

2024

TUGAS AKHIR

**ANALISA DAN PREDIKSI MAINTENANCE PADA UNIT
WATER INJECTION PUMP MENGGUNAKAN ONLINE
VIBRATION SYSTEM (SKF MULTILOG IMx-S).**



Oleh :

GATOT PURNOMO

NIM. 2020040005

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS GRESIK

2024

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Judul Tugas Akhir : ANALISA DAN PREDIKSI MAINTENANCE PADA
UNIT WATER INJECTION PUMP MENGGUNAKAN
ONLINE VIBRATION SYSTEM (SKF MULTILOG
IMX-S)

Nama Mahasiswa : Gatot Purnomo

NIM : 2020040005

Telah selesai dilakukan bimbingan dan dinyatakan layak memenuhi syarat dan menyetujui untuk di uji pada tim Penguji Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Gresik.

Gresik, 09 Juli 2024

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Vita Ambarwati, S.Si., MT
NIPY. 10710202023222



Dedy Rachman Andrian, S.T.,M.
NIPY. 107102020190149

Mengetahui, Ketua Program Studi,



Vita Ambarwati, S.Si., MT
NIPY. 10710202023222

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Judul Tugas Akhir : ANALISA DAN PREDIKSI MAINTENANCE PADA
UNIT WATER INJECTION PUMP MENGGUNAKAN
ONLINE VIBRATION SYSTEM (SKF MULTILOG
IMX-S)

Nama Mahasiswa : Gatot Purnomo

Nim : 2020040005

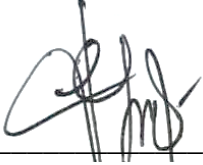

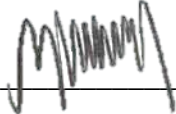
Telah dipertahankan/diuji dihadapkan Tim Penguji Pada Tanggal : 19 Juni 2024

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS GRESIK

TAHUN LULUS : 2024

TIM PENGUJI :

1. Vita Ambarwati, S.Si., MT : 1.  TTD
NIPY. 10710202023222
Ketua Penguji
2. Dedy Rachman Andrian, S.T.,M. : 2.  TTD
NIPY. 107102020190149
Anggota Penguji I
3. Meryanalinda, ST.,MT : 3.  TTD
NIPY. 107102020170181
Anggota Penguji II

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik,

Akhmad Andi Saputra, S.T., M.T.
NIPY. 107102020160127

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **Gatot Purnomo**

Nim : **2020040005**

Fakultas : **Teknik**

Program Studi : **Teknik Mesin**

Jenjang : **S1 - Teknik**

Judul Tugas Akhir : **ANALISA DAN PREDIKSI MAINTENANCE PADA UNIT WATER INJECTION PUMP MENGGUNAKAN ONLINE VIBRATION SYSTEM (SKF MULTILOG IMX-S)**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali secara tertulis secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah tugas akhir ini dapat dibuktikan unsur – unsur plagiasi saya bersedia tugas akhir ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh **DIBATALKAN**, serta diproses sesuai peraturan perundang – undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Gresik, 09 Juli 2024

Yang Menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a yellow rectangular stamp. The stamp contains the text 'METERA TEMPEL' and some numbers. The signature is cursive and appears to be 'Gatot Purnomo'.

Gatot Purnomo
Nim, 2020040005

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Gatot Purnomo

Nim : 2020040005

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Teknik Universitas Gresik Hak Bebas Royalti Noneksklusif (non-exclusive royalty fee right) atas tugas akhir saya yang berjudul:

**ANALISA DAN PREDIKSI MAINTENANCE PADA UNIT WATER
INJECTION PUMP MENGGUNAKAN ONLINE VIBRATION SYSTEM
(SKF MULTILOG IMX-S)**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti tersebut Nama Fakultas berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan namanya sebagai penulisan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar – benarnya

Gresik, 09 Juli 2024

Yang Menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a yellow rectangular stamp. The stamp contains the text 'METERA TEMPER' and some numbers. The signature is cursive and appears to be 'Gatot Purnomo'.

Gatot Purnomo

Nim. 2020040005

SURAT KETERANGAN CEK PLAGIASI TUGAS AKHIR

Pada hari ini SELASA Tanggal 09 berdasarkan pengecekan tugas akhir dari mahasiswa:

Nama : Gatot Purnomo
Nim : 2020040005
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : ANALISA DAN PREDIKSI MAINTENANCE PADA UNIT WATER INJECTION PUMP MENGGUNAKAN ONLINE VIBRATION SYSTEM (SKF MULTILOG IMX-S)
Hasil Cek Plagiasi : 30 %

Maka diputuskan bahwa dokumen tugas akhir mahasiswa bersangkutan dinyatakan Lolos/~~Tidak Lolos,~~

Gresik, 10 Juli 2024

Pembimbing Utama



Vita Ambarwati, S.Si., MT
NIPY. 10710202023222

Pembimbing Pendamping



Dedy Rachman Andrian, S.T.,M.
NIPY. 107102020190149

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah ucap syukur tidak terhingga kepada Allah Subbanahu wa ta'ala yang telah memberikan nikmat dan karunia yang lebih berupa kesehatan dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Analisa Dan Prediksi Maintenance Pada Unit Water Injection Pump Menggunakan Online Vibration System (Skf Multilog Imx-S)”** ini dengan baik dan lancar.

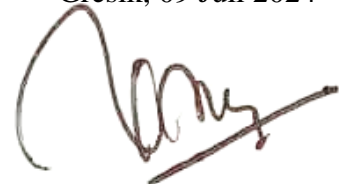
Sholawat serta salam tak lupa senantiasa terhaturkan kepada baginda Rasulullah Muhammad shalallahu alahi wa salam, suri teladan dalam kesabaran, teladan dalam pengajaran dan teladan dalam kehidupan. Penulis skripsi ini dapat terselesaikan tak luput dari bantuan dan support dari berbagai pihak. Penulis sampaikan ucapan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada pihak yang telah turut memberikan bantuan :

1. Ibu Dr. Riski Dwi Pramaswara, M.Kes, Selaku Rektor Universitas Gresik.
2. Bapak Akhmad Andi Saputra, ST., MT, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Gresik.
3. Ibu Vita Ambarwati, S.Si., MT Selaku Ketua Program S1 Studi Teknik Mesin Universitas Gresik.
4. Ibu Vita Ambarwati, S.Si., MT Selaku Dosen Pembimbing Skripsi Pertama saya S1 Program Studi Teknik Mesin Universitas Gresik yang selalu senantiasa memberikan masukan dan bimbingan yang sangat bermanfaat bagi penulis.
5. Bapak Dedy Rachman Andrian, S.T., M. Selaku Dosen Pembimbing Skripsi Kedua saya S1 Program Studi Teknik Mesin Universitas Gresik yang telah memberikan masukan dan bimbingan yang sangat bermanfaat bagi penulis.
6. Bapak/Ibu Dosen Program Studi S1 Teknik Mesin Universitas Gresik yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu dan telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat bagi penulis.
7. Seluruh Staff Akademik Fakultas Teknik Mesin Universitas Gresik yang telah memberikan panduan dan bantuan selama perkuliahan hingga penelitian ini telah selesai.

8. Kepada Kedua Orang Tua saya yang selalu senantiasa memberikan support dan doa kepada saya dalam pengerjaan skripsi saya.
9. Rekan, Teman, dan Sahabat saya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu dan yang telah selalu support saya dalam penyusunan skripsi.
10. Pihak-pihak lain yang selalu support berupa materi, makanan, ilmu baru dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari skripsi ini masih memiliki banyak sekali kekurangan dalam penulisan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat memberikan pengetahuan yang bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak.

Gresik, 09 Juli 2024

A handwritten signature in brown ink, appearing to read 'Gatot Purnomo', with a long horizontal stroke extending to the right.

Gatot Purnomo
Nim. 2020040005

ANALISA DAN PREDIKSI MAINTENANCE PADA UNIT WATER INJECTION PUMP MENGGUNAKAN ONLINE VIBRATION SYSTEM (SKF MULTILOG IMx-S).

Nama Mahasiswa : Gatot Purnomo
Dosen Pembimbing : 1. Vita Ambarwati, S.Si.,MT
2. Dedy Rachman Andrian, S.T.,M

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh hasil pengamatan penulis terhadap permasalahan yang berhubungan dengan pemeliharaan kekusutan rakitan *water injection pump*, Tujuan dari penelitian ini adalah cara meningkatkan prosedur pemeliharaan prediktif dengan menganalisis vibrasi menggunakan *sistem online*. Hal ini berupaya untuk menurunkan risiko kegagalan peralatan, menurunkan biaya pemeliharaan, dan meningkatkan ketersediaan operasional secara keseluruhan. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah menerapkan metode pemantauan berkala pada peralatan dengan menganalisis getaran (*Vibrations Analyzer*). Data yang dikumpulkan dengan menggunakan teknik data Observasi, wawancara, sesi dokumentasi dan melakukan analisis data *vibrasi* melalui *vibration system (skf multilog imx-s)*. yang bertujuan untuk memberikan panduan praktis kepada perusahaan untuk mengoptimalkan praktik pemeliharaan perkiraan. Pada hasil penelitian ini diperoleh Berdasarkan temuan data, pompa Water Pump pertama kali menunjukkan tanda-tanda kerusakan berupa kelonggaran mekanis pada pelat dasar pompa dan ketidaksejajaran pada pompa saat kondisi getaran tinggi. Setelah dilakukan pengukuran ketinggian getaran berulang kali, bearing pada pompa Water Injection dengan sistem getaran (SKF Multilog IMX-S) mengalami kerusakan sehingga mengakibatkan kondisi tidak memuaskan. Hal ini disebabkan oleh kelonggaran dan ketidaksejajaran mekanis sebelumnya; meskipun amplitudonya bagus, baut pada pelat dasar pompa akan kendor jika tidak diperiksa. Potensi meningkatkan frekuensi misalignment.

Kata Kunci: Vibrasi Sistem, SKF Multilog imx-s, Getaran Vibrasi, Pompa, Water Injection

**MAINTENANCE ANALYSIS AND PREDICTION IN WATER
INJECTION PUMP UNITS USING ONLINE VIBRATION
SYSTEM (SKF MULTILOG IMx-S).**

Student Name : Gatot Purnomo
Supervisor : 1. Vita Ambarwati, S.Si.,MT
2. Dedy Rachman Andrian, S.T.,M

ABSTRACT

This research is motivated by the results of the author's observations of problems related to maintenance of water injection pump assemblies. The aim of this research is to improve predictive maintenance procedures by analyzing vibrations using an online system. This seeks to lower the risk of equipment failure, lower maintenance costs, and increase overall operational availability. The approach used in this research is to apply a periodic monitoring method to equipment by analyzing vibrations (Vibrations Analyzer). The data was collected using observation data techniques, interviews, documentation sessions and analyzing vibration data via a vibration system (SKF Multilog IMX-S). The aim is to provide practical guidance to companies to optimize approximate maintenance practices. Based on the data findings, the results of this research showed that the Water Pump pump first showed signs of damage in the form of mechanical looseness in the pump base plate and misalignment of the pump during high vibration conditions. After repeated measurements of the vibration height, the bearing on the Water Injection pump with a vibration system (SKF Multilog IMX-S) was damaged, resulting in an unsatisfactory condition. This is caused by previous mechanical looseness and misalignment; even if the amplitude is good, the bolts on the pump base plate will loosen if not checked. Potential to increase the frequency of misalignment.

Keywords: *System Vibration, SKF Multilog imx-s, Vibration Vibration, Pump, Water Injection*

DAFTAR ISI

	<i>hal</i>
LEMBAR PERNYATAAN DOSEN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
LEMBAR PERNYATAAN CEK PLAGIASI	vii
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	1
BAB 1 PENDAHULUAN	2
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Batasan Masalah.....	5
BAB II TIJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Review Penelitian.....	8
2.3 Dasar Teori	13
BAB III METODE PENELITIAN	36
2.1 Jenis Penelitian	36
2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	36
2.3 Teknik Pengambilan Data.....	36
2.4 Teknik Analisis Data.....	37
2.5 Alur Penelitian	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
BAB VI PENUTUP	47
DAFTAR PUSTAKA	52

DAFTAR GAMBAR

	<i>hal</i>
Gambar 2.3 Fishbone sebab akibat kerusakan WIP	21
Gambar 2.3 Time Domain Vibrasi.....	23
Gambar 2.4 Frequency Domain	24
Gambar 2.5 Setup Pengukuran	29
Gambar 2.6 SKF Multilog	31
Gambar 4.1 Sketsa Letak Sensor Turbin	39
Gambar 4.2 Titik pengambilan Data	39
Gambar 4.4 Titik PIV	41
Gambar 4.5 Titik PIV	42
Gambar 4.6 Titik POH	42
Gambar 4.7 Sketsa Letak Sensor Turbin	43
Gambar 4.8 Titik pengambilan Data	43
Gambar 4.9 Titik PIV	44
Gambar 4.10 Titik PIV	44
Gambar 4.11 Titik POH	45
Gambar 4.12 Sketsa Letak Sensor Turbin	45
Gambar 4.13 Titik pengambilan Data	45