



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Analisis *Runout* pada Poros Pompa dan Pengaruh Kerusakan *Bearing* Terhadap Efisiensi Pompa *lube oil* GT 4.2 pada PLTGU PT PLN Nusantara Power UP Muara Tawar**

SKRIPSI

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Oleh:

**Muhammad Nuruzzaman**  
**NIM. 2002321025**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI**  
**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**  
**AGUSTUS 2024**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Analisis *Runout* pada Poros Pompa dan Pengaruh Kerusakan *Bearing* Terhadap Efisiensi Pompa *lube oil* GT 4.2 pada PLTGU PT PLN Nusantara Power UP Muara Tawar**

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:  
**Muhammad Nuruzzaman**

**NIM. 2002321025**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
AGUSTUS 2024**



## HALAMAN PERSEMBAHAN

*”Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua, keluarga, almamater, serta kepada teman-teman seperjuangan di kampus tercinta yang telah menemani suka duka dikehidupan kampus yang penuh ketidakpastian. Skripsi ini juga saya persembahkan untuk diri saya sendiri yang telah berjuang untuk menyelesaikan pendidikan untuk mengangkat derajat diri sendiri dan keluarga, seperti pepatah jawa “witing tresno jalaran soko kulino, witing mulyo jalaran wani rekoso” yang maknanya “rasa cinta timbul karena terbiasa, dan kemuliaan muncul karena kerja keras”. Serta tidak lupa untuk support system penulis yaitu*

*“Putri Indriyanti”*

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

### ANALISIS *RUNOUT* PADA POROS POMPA DAN PENGARUH KERUSAKAN *BEARING* TERDAHAP EFISIENSI POMPA *LUBE OIL GT* 4.2 PADA PLTGU PT PLN NUSANTARA POWER UP MUARA TAWAR

Oleh:

Muhammad Nuruzzaman

NIM. 2002321025

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Laporan Skripsi Telah disetujui Oleh Pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dr., Paulus Sukusno, S.T., M.T.

NIP.196108011989031001

Asep Yana Yusyama, S.Pd., M.Pd.

NIP.199001112019031016

Kepala Progam Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T.

NIP.199403092019031013



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

### ANALISIS *RUNOUT* PADA POROS POMPA DAN PENGARUH KERUSAKAN *BEARING* TERHADAP EFISIENSI POMPA *LUBE OIL GT* 4.2 PADA PLTGU PT PLN NUSANTARA POWER UP MUARA TAWAR

Oleh:

Muhammad Nuruzzaman

NIM. 2002321025

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 5 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (Diploma IV) pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

#### DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dr. Paulus Sukusno, S.T., M.T. NIP. 196108011989031001	Ketua Sidang		05-08/24
2.	Adi Syuriadi, S.T., M.T. NIP. 197611102008011011	Penguji 1		05-08/24
3.	Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T. NIP. 199403092019031013	Penguji 2		05-08/24

Depok, 5 Agustus 2024

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. H. Muslimin, S.T., M.T., IWE.

NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Nuruzzaman

NIM : 2002321025

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan atau temuan orang lain yang terdapat didalam Skripsi ini telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 29 Agustus 2024



Muhammad Nuruzzaman

NIM. 2002321025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## ANALISIS *RUNOUT* PADA POROS POMPA DAN PENGARUH KERUSAKAN BEARING TERDAHAP EFISIENSI POMPA *LUBE OIL GT 4.2* PADA PLTGU PT PLN NUSANTARA POWER UP MUARA TAWAR

Muhammad Nuruzzaman

Program Studi Sarjana Terapan teknologi rekayasa Koversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: muhammadnuruzzaman9ulwan@gmail.com

### ABSTRAK

Sistem pelumasan *bearing* turbin adalah salah satu sistem pembantu kerja gas turbin. Sistem ini berfungsi mengurangi gesekan, membersihkan *bearing*, dan mencegah panas berlebih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kerusakan *bearing* pompa terhadap efisiensi dengan melihat penurunan tekanan secara teori, aktual, dan dibandingkan dengan spesifikasi, kemudian mengidentifikasi sumber masalah vibrasi dengan metode RCA. Peneliti menggunakan metode kuantitatif dengan mengumpulkan data secara langsung dan data historis. Hasil pengukuran vibrasi setelah perbaikan menunjukkan penurunan vibrasi posisi motor *outboard* sebesar 1,20 mm/s pada posisi vertikal, berdasarkan dengan ISO 10816 masih dalam batas normal. Berdasarkan Standar IEC 60072, kelengkungan uji runout poros pompa ditoleransi hingga  $\pm 0,050$  mm, sedangkan hasil uji runout hanya -0,02 mm hingga +0,02 mm, sehingga dapat disimpulkan bahwa poros pompa tidak mengalami lengkungan. Saat terjadi kerusakan, efisiensi pompa sebesar 51% tetapi setelah dilakukan perbaikan, nilai efisiensi pompa naik sebesar 74,3%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa kerusakan *bearing* yang terjadi dikarenakan *lifetime bearing* dan juga mempengaruhi efisiensi pompa *main lube oil*.

Kata Kunci : Pompa, PLTG, *Bearing*, *Runout*, *Vibrasi*.



## ANALISIS *RUNOUT* PADA POROS POMPA DAN PENGARUH KERUSAKAN BEARING TERDAHAP EFISIENSI POMPA *LUBE OIL* GT 4.2 PADA PLTGU PT PLN NUSANTARA POWER UP MUARA TAWAR

Muhammad Nuruzzaman

Progam Studi Sarjana Terapan teknologi rekayasa Koversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: muhammadnuruzzaman9ulwan@gmail.com

### **ABSTRACT**

*The turbine bearing lubrication system is one of the auxiliary systems of a gas turbine. This system functions to reduce friction, clean bearings, and prevent overheating. This study aims to determine the effect of pump bearing damage on efficiency by looking at theoretical, actual, and compared to specifications, then identifying the source of vibration problems using the RCA method. Researchers used quantitative methods by collecting direct data and historical data. The results of vibration measurements after repair show a decrease in the vibration of the outboard motor position of 1,20 mm / s in the vertical position, based on ISO 10816 is still within normal limits. Based on IEC Standard 60072, the curvature of the pump shaft runout test is tolerated up to  $\pm 0,050$  mm, while the runout test results are only -0,02 mm to +0,02 mm, so it can be concluded that the pump shaft does not bend. When the damage occurred, the pump efficiency was 51% but after the repair, the pump efficiency value increased by 74,3%. It can be concluded that the bearing damage that occurred was due to bearing lifetime and also affected the efficiency of the main lube oil pump.*

**Keywords :** *Pump, Power Plant, Bearing, Runout, Vibration.*

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Analisis *Runout* pada Poros Pompa dan Pengaruh Kerusakan *Bearing* Terhadap Efisiensi Pompa *Lube Oil* GT 4.2 pada PLTGU PT PLN Nusantara Power UP Muara Tawar”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi energi, Jurusan teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Dr. Syamsurizal, S.E., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta
2. Dr. Eng. Ir., Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T. selaku Kepala Progam Studi D4 Teknologi Rekayasa Konversi Energi.
4. Dr., Paulus Sukusno , S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan tentang teori, perhitungan, dan isi topik skripsi ini.
5. Asep Yana Yusyama, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan tentang tata tulis, tata bahasa, dan aturan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Semua Dosen Progam Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama masa studi dan penulisan skripsi
7. Bapak Sjareat Achdori (*manager operasional*) selaku mentor, Bapak Eko Riyanto (*supervisor* blok 3-4) selaku wakil mentor PT PLN Muara Tawar yang telah membimbing dan memberikan ilmunya. serta semua rekan-rekan kerja di Tim Pemeliharaan Mesin Blok 3-4 yang telah banyak membantu penulis selama pelaksanaan kerja praktik.
8. Kedua orang tua, Bapak ALM. Darmanto dan ibu Kasmurah yang telah memberikan dukungan moral serta materil kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Teman-teman Energi 2020 yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi ini serta pihak-pihak terkait yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu tetapi telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Semoga skripsi ini dapat membantu PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Muara Tawar dalam mengoptimalkan pengoperasian dan menjadi ilmu tambahan bagi penulis serta bermanfaat bagi pihak yang membaca. Penulis meminta maaf jika masih ada kekurangan dalam penyusunan laporan skripsi

Depok, 06 Agustus 2024

Muhammad Nuruzzaman

NIM. 2002321025

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang Penelitian.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Batasan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Pertanyaan Penelitian.....</b>	<b>2</b>
<b>1.5 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>1.6 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>1.7 Sistematika Penulisan Skripsi.....</b>	<b>3</b>
<b>BAB II .....</b>	<b>6</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Landasan Teori .....</b>	<b>6</b>
2.1.1 Pengertian Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG).....	6
2.1.2 Komponen PLTG (Pembangkit Listrik Tenaga Gas) .....	6
2.1.3 Pengertian Sistem Pelumasan Turbin .....	7
2.1.4 Skema Pelumasan Turbin .....	8
2.1.5 Pompa .....	9
2.1.6 <i>Kopling</i> .....	13
2.1.7 Dasar Perhitungan Pompa .....	13



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.1.8	<i>Runout</i> Poros Pompa .....	15
2.1.9	Vibrasi .....	17
2.1.10	Pemeliharaan .....	18
2.2	<b>Kajian Literatur</b> .....	19
2.3	<b>Kerangka Pemikiran</b> .....	23
BAB III	.....	24
<b>METODE PENELITIAN</b> .....		24
3.1	<b>Jenis Penelitian</b> .....	24
3.2	<b>Objek Penelitian</b> .....	24
3.3	<b>Metode Pengambilan Sampel</b> .....	25
3.3.1	Metode Pengamatan Tidak Langsung .....	25
3.3.2	Metode Pengamatan Langsung.....	25
3.3.3	Metode Wawancara ( <i>Interview Method</i> ) .....	25
3.3.4	Metode Studi Literatur/Kepustakaan ( <i>Library Method</i> ).....	25
3.4	<b>Jenis dan Sumber Data Penelitian</b> .....	26
3.5	<b>Metode Pengumpulan Data Penelitian</b> .....	26
3.6	<b>Metode Analisis Data</b> .....	26
BAB IV	.....	28
<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....		28
4.1	<b>Hasil Penelitian</b> .....	28
4.1.1	Pengambilan data <i>vibrasi</i> .....	28
4.1.2	Uji <i>Runout</i> Poros Pompa <i>Main Lube Oil</i> .....	30
4.1.4	Perhitungan Saat Terjadi Kerusakan .....	32
4.1.5	Parameter Data Setelah Perbaikan Pompa.....	33
4.1.6	Perhitungan Setelah Penggantian <i>bearing</i> dan karet kopling.....	33
4.1.7	Analisis Efisiensi Pompa <i>Main Lube Oil</i> .....	34
4.1.8	<i>Root Cause Analysis</i> (RCA) Penyebab Vibrasi Tinggi pada <i>Main Lube Oil Pump</i> GT 4.2 .....	35
BAB V	.....	39
<b>KESIMPULAN</b> .....		39
1.1	<b>Kesimpulan</b> .....	39



1.2	Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....		41
LAMPIRAN.....		43



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar IEC 60072 .....	15
Tabel 3. 1 Spesifikasi <i>Lube Oil Pump</i> .....	24
Tabel 4. 1 Vibrasi Motor Sebelum Perbaikan.....	29
Tabel 4. 2 Vibrasi Motor Setelah Perbaikan .....	29
Tabel 4. 6 Parameter Data Saat Terjadi Kerusakan .....	31
Tabel 4. 7 Parameter Data Setelah Perbaikan Pompa .....	33





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Pelumasan.....	7
Gambar 2. 2 Skema Sistem Pelumasan.....	8
Gambar 2. 11 Komponen Pompa <i>main lube oil</i> .....	11
Gambar 2. 18 <i>Bearing</i> Pompa <i>Main Lube Oil</i> .....	12
Gambar 2. 20 Karet Kopleng Pompa <i>Main Lube Oil</i> .....	13
Gambar 2. 21 Standar IEC 60072 .....	15
Gambar 2. 22 Uji <i>Runout</i> pada Poros Pompa <i>Main Lube Oil</i> .....	16
Gambar 2. 23 Standar Getaran ISO 10816.....	17
Gambar 2. 24 Diagram Alir Penelitian .....	23
Gambar 4. 1 Titik Pengambilan Vibrasi .....	28
Gambar 4. 2 Titik Pengambilan Uji <i>Runout</i> .....	30
Gambar 4. 3 <i>Root Cause Analysis (RCA)</i> Penyebab Vibrasi Tinggi pada <i>Main Lube Oil Pump</i> .....	35

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup .....	43
Lampiran 2 Spesifikasi Oli Turbin.....	45
Lampiran 3 Dokumentasi kegiatan Penggantian <i>Bearing main lube oil Pump</i> ...	46







Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

PT PLN Nusantara Power UP Muara Tawar berkontribusi dalam mengelola pembangkit dengan total daya sebesar 2050 MW terpasang dan daya maksimal neto (DMN) sebesar 1943 MW. Unit pembangkit Muara Tawar merupakan pembangkit listrik tenaga gas dan uap yang terdiri dari 12 turbin gas dan 2 turbin uap. Pembangkit ini untuk menyuplai wilayah Cawang, Cibatu, dan Cibinong. Pembangkit ini menggunakan bahan bakar gas alam dan *high speed diesel* (HSD). Pada suatu sistem pembangkit listrik tenaga gas terdapat komponen utama yaitu kompresor, *combustion chamber*, turbin dan generator, sedangkan untuk sistem pendukung yaitu, *lube oil system*, *fuel oil system*, *Generator cooler pump*, *blow off valve*, *hydraulic oil system*.

*Lube oil system* adalah sistem pelumasan pada *bearing* turbin, selain itu juga berfungsi untuk mendinginkan *bearing* dan untuk menghilangkan kotoran pada *bearing*. Pada sistem ini terdapat pompa utama dan pompa pembantu dengan spesifikasi yang sama, pompa *jacking oil (lifting)*, pompa *emergency*, 2 *vapor extractor*, 2 filter oli, dan 4 *cooling fan*. Pompa *main lube oil* berjenis sentrifugal vertikal *single shaft*.

Berdasarkan divisi *Technology Owner (predictive maintenance)* pada *main lube oil pump* GT 4.2 PT PLN Nusantara Power UP Muara Tawar, terdapat adanya indikasi nilai vibrasi yang tinggi, mengindikasikan kerusakan pada *bearing* pompa dan *rubber coupling*. Hal tersebut tentu dapat mengganggu keberlangsungan sistem kerja gas turbin. Karena sistem pelumasan adalah golongan peralatan yang *critical*, maka harus segera dilakukan perbaikan agar unit menjadi handal.

Oleh sebab itu, penulis menggunakan kesempatan ini untuk menganalisis efisiensi pompa. Penulis mengharapkan hasil yang didapatkan adalah data perubahan efisiensi pompa saat terjadinya kerusakan dan setelah dilakukannya pergantian *bearing*.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas bahwa rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Apa penyebab kerusakan pada *bearing* pompa *main lube oil* GT 4.2 pada PLTGU PT PLN Nusantara Power Muara Tawar?.
2. Bagaimana pengaruh penggantian *bearing* terhadap efisiensi pompa *main lube oil* GT 4.2 PLTGU PT PLN Nusantara Power Muara Tawar ?.
3. Apakah poros pompa *main lube oil* GT 4.2 pada PLTGU PT PLN Nusantara Power Muara Tawar mengalami *banding*/bengkok ?.

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas, maka untuk membatasi ruang lingkup penelitian sehingga terdapat batasan masalah yaitu:

1. Pembahasan penelitian ini hanya mengenai analisis kerusakan, perbaikan, uji *runout*, dan efisiensi Pompa *main lube oil*.
2. Penelitian ini tidak membahas tentang data *spektrum* dikarenakan penulis tidak melakukan kerja lapangan di divisi *technology owner (predictive maintenance)*
3. Data kinerja pompa diambil sebelum diperbaiki pada 23 November 2022 Dan setelah diperbaiki pada 27 Desember 2022
4. Perbaikan penggantian *bearing* pompa dan *rubber coupling* berdasarkan saran dari divisi *technology owner (predictive maintenance)*

## 1.4 Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian ini adalah:

1. Apakah penyebab kerusakan *bearing* pompa *main lube oil*?
2. Bagaimana cara pengujian *runout* pada poros pompa *main lube oil*?
3. Seberapa besar perbedaan efisiensi pompa sebelum dan sesudah perbaikan pompa *main lube oil*?



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1.5 Tujuan Penelitian

Untuk memastikan bahwa sistem pelumasan turbin bekerja dengan optimal dan memenuhi spesifikasi yang dibutuhkan, yaitu dengan:

1. Menganalisis penyebab kerusakan *bearing* pompa *main lube oil*
2. Menganalisis pengujian *runout* pada poros pompa *main lube oil*
3. Menghitung efisiensi pompa sebelum dan setelah perbaikan pompa *main lube oil*

### 1.6 Manfaat Penelitian

Berikut adalah manfaat penelitian untuk mahasiswa, kampus, dan perusahaan tentang analisis penyebab dari kerusakan *bearing*, menggunakan analisis *runout* pada poros pompa dan pengaruh kerusakan *bearing* terhadap efisiensi pompa *lube oil* :

1. Bagi Mahasiswa  
 Penelitian ini memberikan kesempatan untuk mempraktikkan dan memperluas pengetahuan dan keterampilan Teknik dalam bidang pompa, ini membantu mahasiswa memahami pentingnya uji *runout* terhadap efisiensi pompa .
2. Bagi Politeknik Negeri Jakarta, penelitian ini dapat menjadi materi pembelajaran yang bermanfaat bagi mahasiswa dalam memperluas dan memperkuat basis pengetahuan dalam bidang uji *runout* terhadap efisiensi pompa.
3. Bagi Perusahaan  
 Penelitian ini dapat membantu perusahaan untuk memahami kinerja pompa *lube oil* dalam sistem pelumasan, dan menambah referensi sebagai rekomendasi literatur perusahaan, siswa atau mahasiswa magang.

### 1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

Berikut ini adalah sistematika penulisan skripsi, yaitu

- a. Bagian Awal
  1. Halaman Sampul
  2. Halaman Judul



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Halaman Persembahan
  4. Halaman Persetujuan
  5. Halaman Pengesahan
  6. Halaman Pernyataan Orisinalitas
  7. Abstrak dalam Bahasa Indonesia
  8. Abstrak dalam Bahasa Inggris
  9. Kata Pengantar
  10. Daftar Isi
  11. Daftar Tabel
  12. Daftar Gambar
  13. Daftar Lampiran
  14. Daftar Istilah
  15. Daftar Notasi
  16. Ringkasan
- b. Bagian Isi
1. **BAB 1 Pendahuluan**
    - 1.1 Latar Belakang Penulisan Skripsi
    - 1.2 Rumusan Masalah Penulisan Skripsi
    - 1.3 Pertanyaan Penelitian
    - 1.4 Tujuan Penulisan Skripsi
    - 1.5 Manfaat Penulisan Skripsi
    - 1.6 Sistematika Penulisan Skripsi
  2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
    - 2.1 Landasan Teori
    - 2.2 Kajian Literatur
    - 2.3 Kerangka Pemikiran
  3. **BAB III METODE PENELITIAN**
    - 3.1 Jenis Penelitian
    - 3.2 Objek Penelitian
    - 3.3 Metode Pengambilan Sampel
    - 3.4 Jenis dan Sumber Data Penelitian



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.5 Metode Pengumpulan Data Penelitian

3.6 Metode Analisis Data

4. **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Penelitian

4.2 Pembahasan

5. **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan

5.2 Saran

c. Bagian Akhir

1. DAFTAR PUSTAKA

2. Lampiran



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V

### KESIMPULAN

#### 1.1 Kesimpulan

Berdasarkan temuan dan analisis masalah yang dilakukan, penulis dapat menyimpulkan bahwa:

1. Faktor penyebab kerusakan *bearing* adalah usia *bearing* telah melewati *lifetime*, menurut ISO 281 setiap 2 tahun sekali harus dilakukan penggantian tetapi *bearing* baru diganti setelah 5 tahun operasi. Hasil uji runout menunjukkan bahwa poros pompa masih berada di bawah 0,050 mm, dengan nilai uji runout tertinggi  $\pm 0,02$  mm. Faktor lain, seperti kotoran atau gram di dalam bearing, menyebabkan bearing bekerja kurang efisien. Akibatnya, pompa menghasilkan tekanan keluar yang lebih rendah. Setelah dilakukan perbaikan dengan cara penggantian *bearing*, nilai vibrasi menjadi lebih kecil dan masuk kedalam zona aman atau normal.
2. Berdasarkan hasil analisis perhitungan, dapat disimpulkan kerusakan pada *bearing* pompa *main lube oil* mempengaruhi penurunan efisiensi pompa. Hal ini ditunjukkan dari hasil analisis secara teori maupun dengan melihat parameter data tekanan keluar pompa yang mengalami penurunan, ketika kerusakan efisiensi pompa sebesar 51% dan Setelah dilakukan pemeliharaan dengan cara penggantian *bearing*, nilai efisiensi pompa naik sebesar 74,3% .



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 1.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan saran untuk menjaga keandalan pompa *main lube oil*. Adapun yang ingin peneliti sampaikan, yaitu:

1. Melakukan pengambilan tes vibrasi pada motor *lube oil* setiap seminggu sekali pada saat *preventive maintenance* agar mengetahui kerusakan yang lebih awal pada peralatan yang tergolong kritikal dan juga sebagai data historis.
2. Melakukan pengecekan karet kopling setiap setahun sekali untuk menghindari kerusakan karet kopling yang dapat menyebabkan kerusakan pada pompa maupun motor.
3. Pada penelitian ini tidak menghitung besar diameter bukaan *orifice* yang berjumlah dua buah, sebaiknya dilakukan perhitungan besar diameter bukaan *orifice* agar data penurunan tekanan lebih akurat.
4. Melakukan pemurnian oli turbin secara berkala untuk menghindari kotoran/gram yang bercampur dengan oli lalu masuk kedalam pompa dan merusak komponen pompa.
5. Tidak menggunakan sarung tangan katun ketika memasang *bearing* karena dikhawatirkan kotoran yang menempel pada sarung tangan katun masuk kedalam *bearing* dan menyebabkan kerusakan *bearing*.
6. Menggunakan peralatan khusus untuk memasang dan melepas *bearing* sehingga tidak menyebabkan kerusakan pada *bearing* maupun komponen lain pada pompa.
7. Memastikan sparepart mesin selalu tersedia sebelum terjadinya kerusakan sehingga dapat mengefektifkan waktu dalam perbaikan.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] M.Sabri and Nasri sarah Siregar, "Perancangan Sistem Pengaturan Pada Sistem Pelumasan Dan Trip Oil Turbin Gas Pt.Pln (Persero) Sektor Pembangunan Belawan," *Dinamis*, vol. 8, no. 1, p. 10, 2020, doi: 10.32734/dinamis.v8i1.7234.
- [2] F. A. Azizi and D. Z. Noor, "Analisis Perbandingan Peforma Turbin Uap Penggerak Kompresor Gas Syntesis Sebelum dan Sesudah Overhaul di Pabrik 1 Produksi Amoniak PT Petrokimia Gresik," *Tugas Akhir*, pp. 1–92, 2017.
- [3] A. Suardi and N. Chairat, "Machining Untuk Mengatasi Ovality Pada Cylinder Transition Turbin Gas MW701D Di UP Gresik".
- [4] N. Gusni, B. Sakti, S. Wibawa, and F. Firdaus, "Analisa Efisiensi dan Pemanfaatan Gas Buang Turbin Gas Alsthom Pada Pembangkit Listrik Tenaga Gas Kapasitas 20 Mw NhurRahmat Glanz 1 Prinsip Kerja PLT GU 1. PRINSIP KERJA PLT GU 1.1. Turbin Gas (Siklus Brayton) 1.1.2. Sejarah Turbin Gas," vol. 14, no. 2, pp. 209–218, 2017, [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin>
- [5] A. Tanjung, H. Sinurat, H. Eteruddin, and Arlenny, "Analisis Pengaruh Udara Ambien Terhadap Beban Turbin Generator Pltg Teluk Lembu," *Jurnal Elektro dan Mesin Terapan*, vol. 8, no. 2, pp. 175–186, 2022, doi: 10.35143/elementer.v8i2.5418.
- [6] A. R. Agustini and A. S. Silitonga, "TEKNIK PENGOPERASIAN SISTEM LUBE OIL DAN CONTROL OIL HIDROLIC PADA UNIT 7 PLTG PAYA PASIR," pp. 838–848, 2023.
- [7] A. Intang and M. Pamoga, "TEKNIKA : Jurnal Teknik Fakultas Teknik Universitas IBA Fakultas Teknik Universitas IBA," *Teknik*, vol. 6, no. 2, pp. 102–110, 2018.
- [8] B. Mamimpin, "PEMELIHARAAN POMPA dan ALIGNMENT," 2018.
- [9] A. Puspawan and B. D. Leonanda, "Analisa Head Losses dan Efisiensi Pompa Sentrifugal Vogel dari Instalasi Menara Pendingin ke Penampung Utama," *Jurnal Inersia*, vol. 14, no. 2, pp. 117–125, 2018.
- [10] Sularso and H. Tahara, "Pompa dan Kompresor: Pemilihan, Pemakaian dan Pemeliharaan," *J Chem Inf Model*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 1983.
- [11] F. Lubis, R. Pane, S. Lubis, M. A. Siregar, and B. S. Kusuma, "Analisa Kekuatan Bearing Pada Prototype Belt Conveyor," *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)*, vol. 2, no. 2, pp. 51–57, 2021, doi: 10.53695/jm.v2i2.584.
- [12] A. E. Pramono, *Elemen mesin II*, no. Mc 201. Depok, 2020.
- [13] F. M. White, *Fluid Mechanics (8th ed.)*, vol. 11, no. 3. 2017.
- [14] B. R. Munson, D. F. Young, and T. H. Okiishi, "Fundamentals of fluid mechanics," 1994, doi: 10.1201/b11709-7.
- [15] Suharto, *Pompa Sentrifugal*. Jakarta, 2016.





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [16] M. Anggraini and R. Maulana, "Pengaruh Pemeliharaan Mesin Terhadap Kualitas Sepatu Pada Pt. Nikomas Gemilang," *Sains: Jurnal Manajemen dan Bisnis*, vol. 9, no. 1, pp. 59–74, 2016, doi: 10.35448/jmb.v9i1.5356.
- [17] I. A. Raharjo et al., "Analisis Misalignment Kopling Pada Mesin Rotary Menggunakan," vol. 4, no. 2, pp. 214–223, 2016.
- [18] Y. Iswahyudi, "Analisis Pengaruh Vibrasi Terhadap Performa Boiler Feedwater Pump (Bfp) 3B Pitu Asam Asam," *Jtam Rotary*, vol. 2, no. 2, p. 235, 2020, doi: 10.20527/jtam\_rotary.v2i2.2418.
- [19] U. Unaijah and S. Darwis, "Prediksi Sisa Umur Bearing Menggunakan Distribusi Weibull," *Jurnal Riset Statistika*, pp. 73–81, 2022, doi: 10.29313/jrs.vi.909.
- [20] R. Subagyo and B. R. Hendratno, "Analisa Performance Pompa Sentrifugal Di Unit 2 Pt. Pupuk Kalimantan Timur," *Elemen : Jurnal Teknik Mesin*, vol. 8, no. 1, pp. 30–38, 2021, doi: 10.34128/je.v8i1.156.
- [21] T. Rully and C. F. Putri, "Analisis Kebijakan Pemeliharaan Mesin Dalam Rangka Meminimumkan Biaya Pemeliharaan Pada Pt Paramount Bed Indonesia," *JIMFE (Jurnal Ilmiah Manajemen Fakultas Ekonomi)*, vol. 1, no. 2, pp. 86–93, 2018, doi: 10.34203/jimfe.v1i2.565.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup

#### DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama Lengkap : Muhammad Nuruzzaman
2. NIM : 2002321025
3. Tempat, Tanggal Lahir : Brebes, 19 Mei 2002
4. Jenis Kelamin : Laki – laki
5. Alamat : Jln. Abdul Ghoni NO.53 RT.02/RW.03  
Kel. Pulogading, Kec. Bulakamba. Kab.  
Brebes, Jawa Tengah
6. Email : muhammadnuruzzaman9ulwan@gmail.com
7. Pendidikan
  - a. SD (2008-2014) : MI Ibtidayah Pulogading
  - b. SMP (2014-2017) : MTSN Model Brebes
  - c. SMA (2017-2020) : SMAN 01 Bulakamba Brebes
8. Progam Studi : D4 – Teknologi Rekayasa Konversi Energi
9. Bidang Peminatan : Pembangkit Listrik
10. Tempat/Topik OJT : PT PLN Nusantara Power UP Muara  
Tawar Bekasi

Lampiran 1. Rekomendasi Penggantian bearing Main lube oil Pump

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PT PEMBANGKITAN JAWA BALI UNIT PEMBANGKITAN MUARA TAWAR PJB INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM FORMULIR REKOMENDASI VIBRASI		No. Dokumen : FMT-17.2.2.1.3 Revisi : # Tanggal Terbit : 20 Agustus 2013 Halaman : 1 dari 2
<b>Main Lube Oil Pump GT42</b>		
Desember 2022		
<b>MACHINE DATA</b> Nama Peralatan : Main Lube Oil Pump Area : Gas Turbine 42 KKS : 42MBV21AP001 Type / Frame : 200L Daya : 87 KW Putaran : 2987 rpm Arus : 26.5 Ampere Tegangan : 400 Volt Kelas Vibrasi : 2 Bearing Motor NDE : - DE : - Bearing Pompa NDE : - DE : -	<b>PUMP DIAGRAM</b> 	<b>MACHINE PHOTO</b> 
<b>STATUS</b>		
<b>ALARM</b>		
<b>INDIKASI</b>		
- Terdengar suara agak kasar pada sekitaran motor - Muncul spectrum 1x dan 2x - Muncul Spektrum unsynchronous frequensi		
<b>ANALISA</b>		
- Biasanya suara kasar kemungkinan karena bearing kering/kerusakan bearing - Pada trending kenikan spktrum terjadi di bearing pompa dan motor - Unsynchronous freq muncul, karena terjadi kerusakan bearing/bearing kering		
<b>REKOMENDASI</b>		
- Ganti bearing motor - Ganti karet kopling - Ganti bearing pompa		
<b>PRIORITAS</b>		
<b>REPAIR IN THIS MONTH</b>		
<b>DATA SPECTRUM/WAVEFORM/TREND/NILAI VIBRASI RMS</b>		<b>KETERANGAN</b>
		- Data Vibrasi (Overall) mm/s  Data terakhir tanggal 23 November 2022  42MBV21AP1 - Main Lube Oil Pump (23- Nov-22) OVERALL LEVEL .985 mm/Sec 2950.0 RPM MOP .040 G-s MOY 1.992 mm/Sec MIX 834 mm/Sec MIP 156 G-s MIY 428 mm/Sec MIA 907 mm/Sec * PIX 745 mm/Sec * PIY 075 G-s * PIY 396 mm/Sec * PIA 849 mm/Sec

Lampiran 2 Spesifikasi Oli Turbin

Name	Method	Units	Perfecto X 32	Perfecto X 46	Perfecto X 68
ISO Viscosity Grade	-	-	32	46	68
Density @ 15°C / 59°F	ISO 12185 / ASTM D4052	kg/m <sup>3</sup>	859	863	867
Kinematic Viscosity @ 40°C / 104°F	ISO 3104 / ASTM D445	mm <sup>2</sup> /s	32	46	68
Kinematic Viscosity @ 100°C / 212°F	ISO 3104 / ASTM D445	mm <sup>2</sup> /s	5.5	7.0	9.0
Viscosity Index	ISO 2909 / ASTM D2270	-	111	108	104
Foam Sequence I - tendency / stability	ISO 6247 / ASTM D892	ml/ml	10/0	10/0	10/0
Air Release @ 50°C / 122°F	ISO 9120 / ASTM D3427	minutes	2	3	5
Demulsification - Steam method	IP 19	seconds	75	100	100
Water Separation @ 54°C / 129°F (40/37/3)	ISO 6614 / ASTM D1401	minutes	10	10	10
Pour Point	ASTM D5950	°C (°F)	-15 (5)	-12 (10)	-12 (10)
Flash Point - open cup method	ISO 2592 / ASTM D92	°C (°F)	>215 (>419)	>220 (>428)	> 220 (>428)
Acid Number	ISO 6619 / ASTM D664	mgKOH/g	0.1	0.1	0.1
Rust test - synthetic seawater (24 hrs)	ISO 7120 / ASTM D665B	rating	Pass	Pass	Pass
Copper corrosion (3 hrs@100°C/212°F)	ISO 2160 / ASTM D130	rating	1b	1b	1b
Oxidation Stability - Rotating Pressure Vessel test	ASTM D2272	minutes	1300	1300	1300

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Dokumentasi kegiatan Penggantian *Bearing main lube oil Pump*



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta