

**ANALISA KERUSAKAN *MECHANICAL SEAL*
PADA *SEA WATER COOLING PUMP DIESEL*
M/E TAIKO KIKAI MT. ELEANOR 1**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan
Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

REVIDHO YOGA PRATAMA

NIT. 0820021102

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
PERMESINAN KAPAL**

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA**

TAHUN 2024

**ANALISA KERUSAKAN *MECHANICAL SEAL*
PADA *SEA WATER COOLING PUMP DIESEL*
M/E TAIKO KIKAI MT. ELEANOR 1**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan
Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

REVIDHO YOGA PRATAMA

NIT. 0820021102

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
PERMESINAN KAPAL**

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA**

TAHUN 2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Revidho Yoga Pratama

NIT : 0820021102

Program Diklat : Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

**ANALISA KERUSAKAN *MECHANICAL SEAL* PADA *SEA WATER*
COOLING PUMP DIESEL M/E TAIKO KIKAI MT. ELEANOR 1**

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

Surabaya..10....Juli.....2024



REVIDHO YOGA PRATAMA

**PERSETUJUAN SEMINAR
KARYA TULIS ILMIAH TERAPAN**

Judul : **ANALISA KERUSAKAN *MECHANICAL SEAL* PADA
SEA WATER COOLING PUMP DIESEL M/E TAIKO
KIKAI MT. ELEANOR 1**

Nama Taruna : Revidho Yoga Pratama

NIT : 0820021102

Program Diklat : Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Dengan ini dinyatakan telah memnuhi syarat untuk diseminarkan.

SURABAYA, 13 JUNI 2024

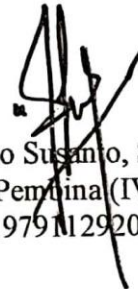
Menyetujui :

Pembimbing I



Monika Retno Gunarti, M.Pd, M.Mar.E
Penata Tk I (III/d)
NIP : 1976052822009122002

Pembimbing II



Novico Susanto, S.T., M.M
Pembina (IV/a)
NIP : 197911292003121002

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknika



Monika Retno Gunarti, M.Pd, M.Mar.E
Penata Tk I (III/d)

NIP : 1976052822009122002

PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISA KERUSAKAN MECHANICAL SEAL PADA SEA WATER COOLING PUMP DIESEL M/E TAIKO KIKAI MT. ELEANOR 1

Disusun dan Diajukan Oleh :

REVIDHO YOGA PRATAMA

NIT.0820021102

Ahli Teknik Tingkat III

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan
Pada tanggal, 10 Juli 2024

Menyetujui:

Penguji I

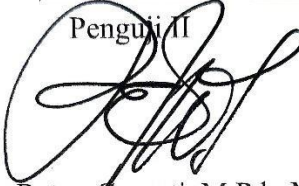


(Nasri, M.T.)

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 197111241999031003

Penguji II



(Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E)

Penata Tk I (III/d)

NIP : 1976052822009122002

Penguji III



(Drs. Teguh Pribadi, M.Si., QIA)

Pembina Utama Muda (IV/c)

NIP. 196909121994031001

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknika



(Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E)

Penata Tk I (III/d)

NIP : 1976052822009122002

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah Yang Maha Kuasa, karena atas dilancarkannya penelitian tentang “**ANALISA KERUSAKAN *MECHANICAL SEAL* PADA *SEA WATER COOLING PUMP DIESEL M/E* TAIKO KIKAI MT. *ELEANOR 1***” dengan tepat waktu tanpa adanya hal-hal yang tidak diinginkan.

Penelitian ini dilaksanakan karena ketertarikan peneliti pada masalah yang sering terlupakan dan tidak dianggap menjadi masalah, padahal justru faktor yang sering diabaikan inilah yang menjadi salah faktor penghambat terwujudnya performa yang baik dari suatu mesin induk pada kapal.

Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan, antara lain kepada :

1. Moejiono, M.T, M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya yang memberikan fasilitas dalam tersusunya karya ilmiah terapan ini.
2. Ibu Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E, selaku ketua jurusan teknika sekaligus selaku dosen pembimbing I yang telah sabar memberikan arahan dan bimbingan serta waktunya dalam penulisan karya ilmiah terapan ini.
3. Bapak Novrico Susanto, S.T., M.M. selaku dosen pembimbing II yang telah sabar memberikan saran dan arahan serta waktunya dalam pengerjaan karya ilmiah terapan ini.
4. Segenap dosen jurusan teknika Politeknik Pelayaran Surabaya yang memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan karya ilmiah terapan ini.
5. Kepada kedua orangtua penulis yang selalu memberikan dukungan moral dan materil serta doa dalam penyusunan karya ilmiah terapan ini.
6. Seluruh crew MT. Eleanor 1 yang telah mendukung penelitian karya ilmiah terapan ini.
7. Rekan-rekan Taruna Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberikan motivasi dan semangat dalam penyusunan karya ilmiah terapan ini, khususnya angkatan 11 Diploma IV.

8. Kekasih saya Alifia Nur Khabibah yang telah membantu dan mendoakan selama penyusunan karya ilmiah terapan ini.
9. Pihak-pihak yang memberikan saran dan masukan yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu namanya.

Saya berharap semoga penulisan karya ilmiah terapan ini bermanfaat terutama bagi penulis dan pembacanya sehingga menambah pengetahuan tentang kerusakan *mechanical seal* pada pompa *sea water cooling diesel M/E*.

Surabaya, 10 Juli 2024

REVIDHO YOGA PRATAMA
NIT. 0820021102

ABSTRAK

REVIDHO YOGA PRATAMA, Analisa Kerusakan *Mechanical Seal* Pada *Sea Water Cooling Pump Diesel M/E Taiko Kikai MT. Eleanor* 1. Karya Ilmiah Terapan, Politeknik Pelayaran Surabaya. Dibimbing oleh ibu Monika Retno Gunarti, M.Pd, M.Mar.E dan Bapak Novico Susanto, S.T., M.M

Pompa merupakan suatu peralatan mekanis yang digunakan untuk meningkatkan energi fluida sehingga fluida dapat berpindah dari suatu tempat ke tempat lainnya. *Mechanical Seal* merupakan suatu komponen yang digunakan untuk mencegah kebocoran fluida. Tujuan penelitian karya ilmiah terapan ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan *mechanical seal* dan upaya-upaya yang dilakukan jika mengalami kerusakan *mechanical seal*. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah secara kualitatif dengan menggunakan metode diagram *fishbone*. *Fishbone* digunakan untuk mengidentifikasi penyebab potensial atau nyata dari masalah kualitas. Metode ini membantu mengorganisir dan menampilkan hubungan sebab-akibat dari berbagai akar masalah secara jelas. Hasil penelitian penyebab kerusakan *mechanical seal* diantaranya *strainer* yang tersumbat oleh kotoran menyebabkan *mechanical seal* tidak terendam dengan sempurna, penggunaan *mechanical seal* yang melebihi *running hour*, dan lamanya pengadaan *sparepart* yang dilakukan oleh pihak kantor. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah untuk mencegah dan mengatasi masalah diatas yaitu diantaranya dengan mengkomunikasikan kepada pihak kantor agar dapat lebih cepat dalam mengirimkan *sparepart* dan sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan sesuai buku petunjuk manual, Selalu jaga kebersihan dari *strainer* agar sirkulasi air yang akan menuju pompa berjalan dengan lancar.

Kata kunci : pompa, *mechanical seal*, *strainer*, *fishbone*

ABSTRACT

REVIDHO YOGA PRATAMA, Analysis of Mechanical Seal Damage in Sea Water Cooling Pump Diesel M/E Taiko Kikai MT. Eleanor 1. Applied Scientific Paper, Surabaya Shipping Polytechnic. Guided by Mrs. Monika Retno Gunarti, M.Pd, M.Mar.E and Mr. Novico Susanto, S.T., M.M

A pump is a mechanical equipment used to increase fluid energy so that fluid can move from one place to another. Mechanical Seal is a component used to prevent fluid leakage. The purpose of this applied scientific research is to find out the factors that cause damage mechanical seal and the efforts made if there is damage mechanical seal. The research method used in this study is qualitatively using the diagram method fishbone. Fishbone used to identify potential or real causes of quality problems. This method helps to organize and display the cause-and-effect relationships of various root problems clearly. Results of research on the cause of damage mechanical seal Including Strainer that are clogged with dirt causing mechanical seal not completely submerged, use mechanical seal that exceeds Running Hour, and the length of procurement Spare parts which was carried out by the office. The conclusion in this study is to prevent and overcome the above problems, including by communicating to the office so that it can be faster in sending Spare parts and in accordance with the required specifications according to the manual manual, Always keep the cleanliness of the Strainer so that the circulation of water that will go to the pump runs smoothly.

Keywords : *pump, mechanical seal, strainer, fishbone*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
PERSETUJUAN SEMINAR.....	iv
PENGESAHAN SKRIPSI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Review Penelitian Sebelumnya.....	8
B. Landasan Teori.....	10

C. Pengertian Pompa.....	15
D. Bagian-bagian Pompa Setrifugal.....	16
E. Cara Kerja Pompa Sentrifugal	22
F. Kerangka Pikir	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
A. Jenis Penelitian.....	25
B. Tempat/Lokasi dan Waktu Penelitian	27
C. Sumber Data/Subyek Penelitian.....	27
D. Teknik Pengumpulan Data.....	29
E. Teknik Analisis Data.....	31
1. Mengidentifikasi masalah	32
2. Mencari sumber daya yang terlibat dalam masalah tersebut	33
3. Mencari penyebab permasalahan	33
4. Mencari solusi	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	35
A. Gambaran Umum	35
1. Perusahaan	35
2. Lokasi Penelitian.....	35
B. Hasil Penelitian	38
1. Penyajian Data.....	38
2. Analisis Data	47
3. Pembahasan.....	52
SIAPKAN PERALATAN.....	54

PROSES PENGGANTIAN	55
PENGUJIAN AKHIR	57
DAMPAK KERUSAKAN MECHANICAL SEAL	60
1. Penurunan Efisiensi Sistem.....	60
2. Peningkatan Biaya Perawatan	60
3. Potensi Kerusakan Lebih Lanjut	61
UPAYA ATAU SOLUSI.....	61
1. Peningkatan Kualitas Instalasi	61
2. Perawatan Strainer dan Sistem Filtrasi	62
3. Komunikasi Dengan Kantor.....	62
4. Pemilihan Sparepart yang Sesuai	63
BAB V PENUTUP	64
A. Kesimpulan	64
B. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR TABEL

2.1 Tabel Penelitian sebelumnya.....	8
2.2 Kerangka Berpikir	24
4.1 Tekanan <i>sea water cooling pump main engine</i>	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Pendinginan Langsung (terbuka).....	13
Gambar 2. 2 Sistem Pendinginan Tidak Langsung (tertutup).....	15
Gambar 2. 3 <i>Casing</i> Pompa	16
Gambar 2. 4 <i>Impeller</i> Pompa	17
Gambar 2. 5 <i>Mechanical Seal</i>	18
Gambar 2. 6 <i>Electric</i> Motor	19
Gambar 2. 7 <i>Shaft</i> Pompa.....	20
Gambar 2. 8 <i>Shaft Sleeve Ceramic</i>	21
Gambar 2. 9 <i>Ball Bearing</i>	22
Gambar 2. 10 Cara Kerja Pompa Sentrifugal.....	23
Gambar 4. 1 Kapal MT ELEANOR 1.....	35
Gambar 4. 2 <i>Ship particular</i> MT Eleanor 1	37
Gambar 4. 3 Suhu air laut pada log book normal	40
Gambar 4. 4 Tekanan <i>SW cooling</i> pump normal	43
Gambar 4. 5 Tekanan <i>SW cooling</i> pump menurun.....	43
Gambar 4. 6 Strainer sea water cooling pump	44
Gambar 4. 7 Proses membongkar <i>sea water cooling pump main engine</i>	44
Gambar 4. 8 Proses membuka <i>sea water cooling pump main engine</i>	44
Gambar 4. 9 <i>Shaft</i> pada <i>SW cooling</i> pump.....	45
Gambar 4. 10 <i>Impeller</i> pada <i>SW cooling</i> pump.....	45
Gambar 4. 11 Komponen-komponen <i>SW cooling</i> pump.....	45

Gambar 4. 12 <i>Mechanical seal sea water cooling pump</i> yang rusak.....	46
Gambar 4. 13 <i>Mechanical seal sea water cooling pump</i> baru	46
Gambar 4. 14 Diagram <i>Fishbone</i>	58
Gambar 4. 15 <i>Mechanical seal</i> dalam pompa	52

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. <i>Crewlist</i> MT Eleanor.....	69
2. <i>Work done report</i>	70
3. <i>PMS(Planned Maintenance System</i>	71
4. Hasil wawancara dengan 3 rd <i>Engineer</i>	72
5. Hasil wawancara dengan Mandor	73
6. <i>Manual book SW cooling pump main engine</i> TMC-100CX	74
7. Sistem air laut di MT Eleanor 1	75
8. <i>Sign on</i> penulis	76
9. <i>Sign off</i> penulis.....	77

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Arti
<i>LPG</i>	: <i>Liquefied Petroleum Gas</i>
<i>LNG</i>	: <i>Liquefied Natural Gas</i>
<i>MT</i>	: <i>Motor Tanker</i>
<i>LPG/c</i>	: <i>Liquefied Petroleum Gas Carrier</i>
<i>M/E</i>	: <i>Main Engine</i>
<i>HP</i>	: <i>Horse Power</i>
<i>PT</i>	: Perseroan Terbatas
<i>STS</i>	: <i>Ship to Ship</i>
<i>SW</i>	: <i>Sea Water</i>
<i>Kn</i>	: Knot
<i>RPM</i>	: <i>Rotation per Minute</i>
<i>KG/CM²</i>	: Kilogram per Sentimeter persegi
<i>KW</i>	: Kilowatt
<i>WIB</i>	: Waktu Indonesia Barat
<i>GS</i>	: <i>General Service</i>
<i>ECR</i>	: <i>Engine Control Room</i>
<i>ABK</i>	: Anak Buah Kapal
<i>OHN</i>	: <i>One Hour Notice</i>