

**OPTIMALISASI SISTEM PELUMASAN PADA MESIN
DIESEL GENERATOR *TYPE* 6PL-24 UNTUK MENUNJANG
PENGOPERASIAN KAPAL DI MV.ADHIGUNA TARAHAH**



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV

**RANUS WIGISNO
NIT 08.20.029.1.06**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
PERMESINAN KAPAL**

**PROGRAM DIPLOMA IV TEKNIKA PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ranus Wigisno

Nomor Induk Taruna : 0820029106

Program Studi : Diploma IV Teknika Pelayaran

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul:

**“OPTIMALISASI SISTEM PELUMASAN PADA MESIN DIESEL
GENERATOR TYPE 6PL-24 UNTUK MENUNJANG
PENGOPERASIAN KAPAL DI MV.ADHIGUNA TARAHAH”**

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam skripsi 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, 26 Juni 2024



RANUS WIGISNO
NIT: 08.20.029.1.06

PERSETUJUAN SEMINAR HASIL SKRIPSI

Judul : OPTIMALISASI SISTEM PELUMASAN PADA
MESIN *DIESEL GENERATOR TYPE 6PL-24*
UNTUK MENUNJANG PENGOPERASIAN
KAPAL DI MV. ADHIGUNA TARAHAH

Nama Taruna : RANUS WIGISNO

Nomor Induk Taruna : 08.20.029.1.06

Program Studi Kapal : Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi persyaratan untuk seminarkan.

Surabaya, 26 Juni 2024
Menyetujui,

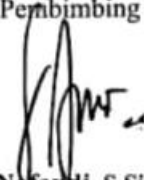
Pembimbing I


Muhammad Darwis, ST., M.Mar.E

Penata Tk.I (III/d)

NIP.19750127 199808 1 001

Pembimbing II


Faris Nofandi, S.Si.T., M.Sc

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19841118 200812 1 003

Mengetahui
Kepala jurusan TRPK
Politeknik Pelayaran Surabaya


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

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19760528 200912 2 002

**PENGESAHAN SEMINAR HASIL
SKRIPSI**

**“OPTIMALISASI SISTEM PELUMASAN PADA MESIN DIESEL
GENERATOR TYPE 6PL-24 UNTUK MENUNJANG PENGOPERASIAN
KAPAL DI MV.ADHIGUNA TARAHAH”**

Disusun dan Diajukan Oleh:

RANUS WIGISNO

NIT. 08.20.029.1.06

Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi

Pada tanggal, 26 Juni 2024

Menyetujui,

Penguji I



Rama Svahputra S. M. Mar.E., M.T

Penata Muda (III/a)

NIP. 19880329 201902 1 002

Penguji II



Muhammad Darwis ST., M.Mar.E

Penata Tk.I (III/d)

NIP.19750127 199808 1 001

Penguji III



Faris Nofandi, S.Si.T., M.Sc

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19841118 200812 1 003

Mengetahui
Kepala jurusan TRPK
Politeknik Pelayaran Surabaya



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

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19760528 200912 2 002

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur hanya kepada Allah SWT, yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada hamba-Nya sehingga tugas skripsi dengan judul “Optimalisasi sistem pelumasan pada mesin diesel generator *type* 6PL-24 untuk menunjang pengoperasian kapal di MV.Adhiguna Tarahan” dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. yang telah mengantarkan kita menuju jalan yang benar.

Penulisan skripsi ini disusun bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dan kewajiban bagi Taruna Program Diploma IV Program Studi Teknika yang telah melaksanakan praktek laut dan sebagai persyaratan untuk mendapatkan ijazah Sarjana Terapan Pelayaran di Politeknik Pelayaran Surabaya.

Pada kesempatan ini, peneliti ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Yth. Bapak Moejiono, MT., M.Mar.E selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Yth. Ibu Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E. selaku kepala jurusan teknologi rekayasa permesinan kapal di Politeknik Pelayaran Surabaya.
3. Yth. Bapak Muhammad Darwis, ST.,M.Mar.E. selaku dosen pembimbing I materi skripsi atas arahan dan bimbingannya.
4. Yth. Bapak Faris Nofandi, S.Si.T.,M.Sc. selaku dosen pembimbing II penulisan skripsi atas arahan dan bimbingannya.
5. Yth. Para Dosen pengajar di Politeknik Pelayaran Surabaya.
6. Perusahaan PT. Pelayaran Bahtera Adhiguna, Nahkoda, *Chief Engineer*, Masinis, *Officer* dan *Crew* kapal MV. Adhiguna tarahan yang telah memberi inspirasi, dukungan, semangat dan do’a dalam penyelesaian skripsi ini.

7. Ayahanda Saiful Bahri dan Ibunda Dewi Rukmini, serta kakak saya Galih Setiawan yang telah memberikan dukungan moril dan spiritual selama penulisan skripsi ini.
8. Teman-teman angkatan XI Politeknik Pelayaran Surabaya.
9. Adik-adik angkatan XII, XIII dan XIV Politeknik Pelayaran Surabaya.
10. Serta semua pihak yang terkait sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.

Harapan peneliti setelah selesainya penulisan skripsi ini, semoga dapat bermanfaat dalam menambah wawasan dan menjadi sumbangan pemikiran bagi pembaca khususnya Taruna dan Taruni Politeknik Pelayaran Surabaya. Apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, peneliti menyampaikan permohonan maaf. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih kurang dari kata sempurna, untuk itu peneliti memohon pembaca berkenan memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Surabaya, Juni 2024

Penulis

RANUS WIGISNO

NIT: 08.20.029.1.06

ABSTRAK

RANUS WIGISNO, Optimalisasi Sistem Pelumasan Pada Mesin Diesel Generator type 6PL-24 Untuk Menunjang Pengoperasian Kapal di MV. Adhiguna Tarahan, Pembimbing I : Muhammad Darwis, ST., M. Mar. E. Pembimbing II : Faris Nofandi, S. Si. T., M. Sc.

Mesin diesel generator adalah permesinan bantu yang merubah energi mekanik menjadi energi listrik. Mesin diesel generator berperan penting di kapal karena sebagai sumber utama arus listrik untuk kelancaran pengoperasian kapal. Diesel generator terdiri dari komponen-komponen logam (*metal parts*) yang bergerak seperti poros engkol, batang torak, dan bagian mekanisme katup yang membutuhkan sistem pelumasan. Jika tekanan minyak lumas turun akan mengakibatkan tidak efisiennya pelumasan untuk melumasi komponen pada mesin diesel generator yang mengakibatkan komponen yang bergerak saling bergesekan.

Penulis merumuskan persoalan dengan mencari faktor-faktor yang mempengaruhi sistem pelumasan, dampak yang ditimbulkan jika sistem pelumasan kurang optimal serta upaya yang dilakukan untuk mengoptimalkan sistem pelumasan pada diesel generator. Dalam penelitian ini penulis menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan menggunakan teknik pengumpulan data dengan cara observasi, wawancara dan dokumentasi untuk mencari faktor penyebab turunnya tekanan pada minyak lumas. Adapun teknik analisis yang digunakan yaitu metode *Fishbone Analysis* untuk menentukan kemungkinan faktor, dampak dan upaya masalah untuk menentukan masalah yang menjadi prioritas.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, faktor yang mempengaruhi sistem pelumasan pada mesin diesel generator yaitu terjadi penumpukan kotoran pada filter L.O, komponen yang aus, dan kurangnya pergantian *lube oil* sesuai *running hours*. Hal ini akan berakibat fatal pada komponen yang bergerak dan dapat mengganggu operasional kapal.

Kata kunci: Diesel Generator, sistem pelumasan, *Fishbone Analysis*.

ABSTRACT

RANUS WIGISNO, Optimization of Lubrication System in Auxiliary Engine type 6PL-24 to Support Operation in MV. Adhiguna Tarahan Supervisor I: Muhammad Darwis, ST., M.Mar.E. Supervisor II : Faris Nofandi, S.Si.T., M.Sc.

Auxiliary engine is auxiliary machinery that converts mechanical energy into electrical energy. Auxiliary engine play an important role on ships because they are the main source of electrical current for the smooth operation of ships. Auxiliary engine consist of metal components (metal parts) that move such as the crankshaft, piston rod, and parts of the valve mechanism that require a lubrication system. If the pressure A decrease in lubricating oil will result in inefficient lubrication for lubricating the components of the auxiliary engine, which will result in the moving components rubbing against each other.

The author formulates the problem by looking for factors that influence the lubrication system, the impacts that arise if the lubrication system is less than optimal and the efforts made to optimize the lubrication system on auxiliary engine. In this research the author uses a qualitative type of research using data collection techniques by means of observation, interviews and documentation to look for factors causing the decrease in pressure in lubricating oil. The analysis technique used is the Fishbone Analysis method to determine possible factors, impacts and efforts to determine priority problems.

Based on research conducted, the factors that influence the lubrication system in auxiliary engine are a buildup of dirt on the filter L.O, worn components, and a lack of changing lube oil according to running hours. This will have fatal consequences for moving components and can disrupt ship operations.

Keywords: *Auxiliary Engine, lubrication system, Fishbone Analysis.*

DAFTAR ISI

JUDUL PENELITIAN.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL SKRIPSI	iii
PENGESAHAN SEMINAR HASIL SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
a. Manfaat Secara Teoritis	5
b. Manfaat Secara Praktis.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Review Penelitian Sebelumnya.....	7
B. Landasan Teori	9
1. Minyak Pelumas.....	10
2. Bahan dasar dan bentuk bahan pelumas.....	11
3. Sistem Pelumasan	12

4. Jenis-jenis Pelumasan.....	15
5. Sifat – sifat Minyak Lumas	18
6. Mesin Diesel Generator.....	21
7. Komponen Mesin Diesel Generator.....	22
8. Perawatan Terhadap Sistem Pelumasan Mesin Diesel Generator	30
C. Kerangka Pikir Penelitian.....	32
BAB III METODE PENELITIAN	33
A. Jenis Penelitian	33
B. Tempat/Lokasi Dan Waktu Penelitian	34
C. Sumber Data Penelitian Dan Teknik Pengumpulan Data ...	35
D. Teknik analisis data	38
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	41
A. Gambaran Umum Obyek Penelitian	41
B. Hasil Penelitian	45
1. Penyajian Data	45
2. Analisis Data	55
C. Pembahasan	62
BAB V PENUTUP.....	69
A. Kesimpulan.....	69
B. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya.....	7
Tabel 4. 1 Crew list	44
Tabel 4. 2 Data temperatur minyak lumas Generator saat kondisi normal pada tanggal 03 April 2023	59
Tabel 4. 3 Data temperatur minyak lumas Generator saat kondisi abnormal pada tanggal 04 April 2023.....	59
Tabel 4. 4 Data temperatur minyak lumas Generator saat kondisinormal setelah perbaikan pada tanggal 05 April 2023	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram sistem pelumasan mesin Diesel Generator di MV.Adhiguna Tarahan.....	13
Gambar 2. 2 Sistem pelumasan basah.....	17
Gambar 2.3 Sistem pelumasan kering.....	18
Gambar 2.4 Mesin <i>Diesel Generator</i> di MV. Adhiguna Tarahan.....	22
Gambar 2.5 Blok silinder (<i>Cylinder Block</i>)	22
Gambar 2.6 Torak (<i>Piston</i>)	23
Gambar 2.7 Cincin torak (<i>Ring piston</i>).....	23
Gambar 2.8 Batang penggerak (<i>Connecting rod</i>)	24
Gambar 2.9 Poros engkol (<i>Crank shaft</i>)	24
Gambar 2.10 Roda penerus (<i>Fly wheel</i>).....	25
Gambar 2.11 Bantalan (<i>Bearing</i>).....	25
Gambar 2.12 Katup exhaust (<i>Valve</i>).....	26
Gambar 2.13 Tuas katup (<i>Rocker arm</i>).....	26
Gambar 2.14 Poros bubungan (<i>Cam shaft</i>).....	27
Gambar 2.15 Kepala silinder (<i>Cylinder head</i>).....	27
Gambar 2.16 <i>Bosch pump</i>	28
Gambar 2.17 <i>Manifold</i>	28
Gambar 2. 18 Kerangka penelitian.....	32
Gambar 3. 1 Diagram <i>Method Fishbone</i>	39
Gambar 4. 1 Kapal MV.Adhiguna Tarahan	41
Gambar 4. 2 Mesin Diesel Generator Kapal MV.Adhiguna Tarahan.....	43

Gambar 4. 3 Filter L.O	46
Gambar 4. 4 <i>Main Bearing</i>	48
Gambar 4. 5 Wawancara Dengan Masinis 2	50
Gambar 4. 6 Wawancara Dengan Masinis 2	51
Gambar 4. 7 <i>Manual Book</i>	52
Gambar 4. 8 <i>Manual Book</i>	52
Gambar 4. 9 <i>Manual Book</i>	53
Gambar 4. 10 <i>Manual Book</i>	54
Gambar 4. 11 Diagram <i>Fishbone</i>	61
Gambar 4. 12 Filter L.O kotor	63
Gambar 4. 13 <i>Planned Maintenance System</i> (PMS)	64
Gambar 4. 14 Pergantian minyak lumas	64
Gambar 4. 15 <i>Main Bearing</i> yang aus	65
Gambar 4. 16 <i>Standart clearance main bearing</i>	65
Gambar 4. 17 Turunnya tekanan minyak lumas	66
Gambar 4. 18 Pembersihan filter oli	67
Gambar 4. 19 Carter saat dibersihkan	68
Gambar 4. 20 Tekanan normal setelah perbaikan	68

LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Ship's particular</i> MV.Adhiguna tarahan	74
Lampiran 2 <i>Crew list</i> MV.Adhiguna tarahan.....	75
Lampiran 3 <i>General Engine Spesification</i>	76
Lampiran 4 <i>Lubricating Oil Piping</i>	77
Lampiran 5 <i>Lubricating Oil Piping</i>	78
Lampiran 6 Spesifikasi minyak lumas yang digunakan di MV.Adhiguna Tarahan	79