

**PERAWATAN TURBOCHARGER TYPE TD10 UNTUK
MENINGKATKAN KINERJA MESIN DIESEL
GENERATOR MV. PUSRI INDONESIA 1**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV Pelayaran

MUHAMMAD NURIZQI MAULANA

NIT 07.19.015.1.10

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
PERMESINAN KAPAL**

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MUHAMMAD NURRIZQI MAULANA

Nomor Induk Taruna 0719015110

Progam Studi : Ahli Teknika Tingkat IV

Dengan ini saya mempresentasikan proposal penelitian berjudul :

PERAWATAN TURBOCHARGER TYPE TD10 UNTUK MENINGKATKAN KINERJA MESIN DIESEL GENERATOR MV. PUSRI INDONESIA 1

Semua konsep yang disajikan dalam penelitian ilmiah yang diusulkan, kecuali tema yang disebutkan dalam tanda kutip, adalah kontribusi asli yang saya tulis sendiri.

Dalam hal pernyataan tersebut di atas terbukti tidak benar, saya bersedia menerima dan mematuhi sanksi yang dijatuhkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA, 2024

MUHAMMAD NURRIZQI MAULANA

PERSETUJUAN SEMINAR
HASIL KARYA ILMIAH TERAPAN

Judul : PERAWATAN TURBOCHARGER TYPE
TD10 UNTUK MENINGKATKAN KINERJA
MESIN DIESEL GENERATOR MV. PUSRI
INDONESIA 1

Nama Taruna : MUHAMMAD NURRIZQI MAULANA

NIT : 0719015110

Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan.

Surabaya, 05 April 2024

Menyetujui,

Pembimbing I



Eko Pravitno, S.Pd.I., M.M.
Penata (III/c)
NIP. 19760322 200212 1 002

Pembimbing II



Shofa Dai Robbi, S.T., M.T.
Penata (III/c)
NIP. 19820302 200604 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik
Politeknik Pelayaran Surabaya



Monika Retno Gunarti, S.Si.T., M.Pd.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19760528 200912 2 002

**PERAWATAN TURBOCHARGER TYPE TD10 UNTUK
MENINGKATKAN KINERJA MESIN DIESEL GENERATOR MV. PUSRI
INDONESIA 1**

Disusun dan Diajukan Oleh:

MUHAMMAD NURRIZQI MAULANA

NIT. 07.19.015.1.10

Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan

Pada tanggal,.....2024

Menyetujui

Penguji 1



Agus Prawoto, M.M., M.Mar.E.
Penata Tk.1 (III/d)
NIP.197808172009121001

Penguji 2



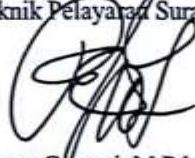
Eko Prayitno, S.Pd.I., M.M
Penata (III/c)
NIP.197603222002121002

Penguji 3



Shofa Dai Robbi, S.T., M.T
Penata (III/c)
NIP.1982203022006041001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknika
Politeknik Pelayaran Surabaya



Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19760528 200912 2 002

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayahnya, sehingga penyelesaian penulisan karya ilmiah terapan dengan judul perawatan turbocharger type TD10 untuk meningkatkan kineja mesin diesel generator MV. Pusri Indonesia 1. Karya ilmiah terapan ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan menyelesaikan program pendidikan Diploma IV Politeknik Pelayaran Surabaya.

Saya menyadari bahwa dalam penyusunan penelitian ini masih terdapat beberapa kekurangan, baik ditinjau dari cara penyajian penulisan, penyajian materi, serta dalam penggunaan bahasa, mengingat akan keterbatasan kemampuan yang dimiliki oleh penulis. Akan tetapi penulis mencoba merangkai penelitian ini dengan sebaik-baiknya berdasarkan data-data yang penulis dapatkan.

Dalam penulisan penelitian ini penulis mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagaipihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan serta menyusun penelitian ini, antara lain:

1. Bapak Moejiono, MT., M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya dan seluruh jajaran dosen, staff dan pegawai.
2. Bapak Eko Prayitno, S.Pd.I., M.M. selaku Dosen Pembimbing I
3. Bapak Shofa Dai Robbi, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing II
4. Kedua orang tua saya yang selalu mendoakan dan memberi semangat.
5. Rekan-rekan taruna yang telah memberikan dorongan dan semangat sehingga penulisan karya ilmiah terapan ini dapat terselesaikan.
6. Penyelesaian karya ilmiah terapan ini difasilitasi oleh berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Saya menyadari bahwa terdapat beberapa keterbatasan dalam penyusunan karya ilmiah terapan ini. Kekurangan yang teridentifikasi ini memang bisa menjadi jalan potensial untuk meningkatkan keterampilan menulis.

Studi dalam ilmu terapan ini memiliki potensi untuk memberikan wawasan berharga bagi pembaca dan penulis.

Surabaya, 2024

Penulis,

MUHAMMAD NURRIZQI MAULANA

ABSTRAK

MUHAMMAD NURRIZQI MAULANA, Perawatan *Turbocharger Type TD10* Untuk Meningkatkan Kinerja Mesin Diesel Generator MV. Pusri Indonesia 1 Dibimbing oleh Bapak Eko Prayitno S.Pd.I., M.M sebagai dosen pembimbing 1 dan Bapak Shofa Dai Robbi, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing 2.

Turbocharger yaitu suatu teknologi yang berbentuk komponen dan mempunyai fungsi guna *output* dan kinerja mesin diesel melalui efisiensi udara yang masuk pada ruang bakar. Putaran *turbocharger* di gesekan pada tekanan gas buang pada silinder sebelum keluar cerobong. Oleh karena itu, putaran *turbocharger* harus dipertahankan supaya *performa turbocharger* dapat optimal secara menerus. Diantara yang harus dipertahankan yaitu perawatan komponen khususnya turbin rotor terus menerus dirawat agar putarannya tetap maksimal dan tekanan gasnya tidak menurun serta perawatan filter udara bilas juga tetap dilaksanakan supaya pasokan udara bilas dapat tercukupi di ruang pembakaran. Dalam penelitian ini yang dilakukan diatas kapal MV. PUSRI INDONESIA 1 terdapat kendala yang membuat kinerja *turbocharger* tidak maksimal dikarenakan terdapat kotoran pada *turbocharger*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apa saja faktor yang mempengaruhi kinerja *turbocharger type TD10* serta bagaimana perawatan *turbocharger type TD10* dilakukan. Penelitian ini penulis menggunakan metode kualitatif dengan menggunakan pengumpulan data dengan cara observasi, wawancara dan dokumentasi untuk mencari penyebab permasalahan pada perawaan *turbocharger*. Adapun teknik analisis datanya adalah menggunakan metode *fishbone* diagram. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap *turbocharger* untuk mengetahui penyebab permasalahan yang terjadi.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Faktor yang menyebabkan perawatan *turbocharger TD10* belum optimal adalah material *turbocharger* yang sudah lama atau tua dan juga kelelahan bahan komponen *turbocharger* dan kurangnya pemahaman prosedur perawatan pada *manual book*. Dampak yang ditimbulkan jika perawatan *turbocharger* tidak maksimal yaitu tidak sempurnanya proses pembakaran diesel generator, dan menyebabkan kenaikan suhu udara bilas, turunnya tekanan udara bilas, kenaikan suhu gas buang, serta menimbulkan *surgings*. Upaya yang harus dilakukan untuk mengoptimalkan perawatan *turbocharger TD10* adalah dengan melakukan perawatan terhadap *turbocharger* seperti pembersihan *blower side* selama 3 bulan sekali, lalu pergantian filter kasa pada *blower side* dan juga penggantian oli *turbocharger* setiap 1 bulan pemakaian sehingga mencegah kerusakan fatal pada *turbocharger*. jika *turbocharger* terjadi kerusakan fatal maka dilakukan pergantian total 1 set terhadap bagian *turbocharger* atau bisa juga mengganti komponen *turbocharger* yang sudah melebihi batas jam kerja dengan yang original.

Kata Kunci: *Turbocharge, fishbone diagram, Perawatan.*

ABSTRACT

MUHAMMAD NURRIZQI MAULANA, *Type TD10 Turbocharger Maintenance to Improve MV Generator Diesel Engine Performance. Pusri Indonesia 1* Supervised by Mr. Eko Prayitno S.Pd.I., M.M as supervisor 1 and Mr. Shofa Dai Robbi, S.T., M.T. as supervisor 2.

A turbocharger is a technology in the form of a component and has a function for the output and performance of a diesel engine through the efficiency of air entering the combustion chamber. The rotation of the turbocharger is caused by friction against the exhaust gas pressure in the cylinder before it exits the chimney. Therefore, the turbocharger rotation must be maintained so that the turbocharger performance can be optimal continuously. Among the things that must be maintained are component maintenance, especially the turbine rotor, which is continuously maintained so that its rotation remains maximum and the gas pressure does not decrease and maintenance of the rinse air filter is also carried out so that the rinse air supply can be sufficient in the combustion chamber. In this research, it was carried out on board the MV. PUSRI INDONESIA 1 There are problems that prevent the turbocharger from performing optimally because there is dirt in the turbocharger.

The aim of this research is to find out what factors influence the performance of the TD10 type turbocharger and how TD10 type turbocharger maintenance is carried out. In this research, the author used a qualitative method using data collection by means of observation, interviews and documentation to find the causes of problems with turbocharger maintenance. The data analysis technique is using the fishbone diagram method. This research was carried out by observing the turbocharger to determine the cause of the problems that occurred.

Based on the results of the research that has been carried out, it can be concluded that the factors causing maintenance of the TD10 turbocharger to not be optimal are old or old turbocharger materials and also fatigue of the turbocharger component materials and a lack of understanding of maintenance procedures in the manual book. The impact that occurs if the turbocharger maintenance is not optimal is that the diesel generator combustion process is not perfect, and causes an increase in the rinse air temperature, a decrease in the rinse air pressure, an increase in the exhaust gas temperature, and causes surging. Efforts that must be made to optimize TD10 turbocharger maintenance are by carrying out maintenance on the turbocharger, such as cleaning the blower side once every 3 months, then changing the mesh filter on the blower side and also changing the turbocharger oil every 1 month of use to prevent fatal damage to the turbocharger. If the turbocharger is fatally damaged then a total of 1 set of turbocharger parts can be replaced or you can also replace the turbocharger components that have exceeded the working hours limit with original ones.

Keywords: Turbocharge, fishbone diagram, Maintenance.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	15
A. Latar Belakang	15
B. Rumusan Masalah	17
C. Batasan Masalah.....	18
D. Tujuan Penelitian.....	18
E. Manfaat Penelitian	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	18
A. Review Penelitian Sebelumnya.....	20
B. Landasan Teori.....	21
C. Kerangka Pikir	33
BAB III METODE PENELITIAN	35
A. Jenis Penelitian.....	35
B. Waktu Dan Tempat Penelitian.....	37
C. Metode Pengumpulan Data	38

D. Subjek Penelitian	41
E. Teknik Analisis Data	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
A. Gambaran Umum Obyek Penelitian.....	47
B. Hasil Penelitian	48
C. PEMBAHASAN.....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
A. KESIMPULAN	62
B. SARAN.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem kerja Turbocharger	24
Gambar 2. 2 Komponem Turbocharger	25
Gambar 2. 3 Kerangka Pikir	34
Gambar 3. 1 Turbocharger Type TD10	41
Gambar 3. 2 Fishbone Diagram	42
Gambar 3. 3 Flowchart Diagram	43
Gambar 4. 1 Tempat Praktek Layar	42
Gambar 4. 2 Turbocharger	43
Gambar 4. 3 Pengecekan Diesel Generator	42
Gambar 4. 4 Overhoul Turbocharger.....	43
Gambar 4. 5 Melepas Komponen Turbocharger	42
Gambar 4. 6 Komponen Turbocharger.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Review Penelitian.....	19
Tabel 4. 1 Hasil Observasi	48

LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Ship's particular</i>	65
Lampiran 2 <i>Crew list</i>	66
Lampiran 3 <i>Manual book</i>	67
Lampiran 4 PMS AE 2.....	68
Lampiran 5 PMS AE 1.....	69
Lampiran 6 Spesifikasi Turbocharger	70
Lampiran 7 Diesel Generator	71
Lampiran 8 Wawancara <i>Chief Engineer</i>	72
Lampiran 9 Wawancara <i>Third Engineer</i>	73

DAFTAR SINGKATAN

CHRA	: Center Housing & Rotating Assembly
C	: karbon
H ₂	: hydrogen
N ₂	: nitrogen
S ₂	: sulfur
CO ₂	: karbon dioksida
PMS	: Plain Maintenance System