

**ANALISIS TEKANAN DAN TEMPERATUR UDARA
PADA *TURBOCHARGER* SAAT PROSES
PEMBAKARAN MESIN *DIESEL* PENGGERAK
UTAMA AKASAKA X TIPE 6UEC33LSII PADA
KAPAL MT. SABRINA**



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

ANDRE SUTANTO

NIT. 0820006110

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
PERMESINAN KAPAL**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARANSURABAYA
TAHUN 2024**

**ANALISIS TEKANAN DAN TEMPERATUR UDARA
PADA *TURBOCHARGER* SAAT PROSES
PEMBAKARAN MESIN *DIESEL* PENGGERAK
UTAMA AKASAKA X *TIPE* 6UEC33LSII PADA
KAPAL MT. SABRINA**



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

ANDRE SUTANTO
NIT 0820006110

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
PERMESINAN KAPAL**

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ANDRE SUTANTO

Nomor Induk Taruna : 08.20.006.1.10

Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa

Permesinan Kapal. Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul:

**“ANALISIS TEKANAN DAN TEMPERATUR UDARA PADA
TURBOCHARGER SAAT PROSES PEMBAKARAN MESIN DIESEL
PENGGERAK UTAMA AKASAKA X TIPE 6UEC33LSII PADA
KAPAL MT. SABRINA”**

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, 14 Agustus 2024



ANDRE SUTANTO
NIT.08.20.006.1.10

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : ANALISIS TEKANAN DAN TEMPERATUR
UDARA PADA TURBOCHARGER SAAT
PROSES PEMBAKARAN MESIN DIESEL
PENGGERAK UTAMA AKASAKA X TIPE
6UEC33LSII PADA KAPAL MT. SABRINA

Nama Taruna : ANDRE SUTANTO

Nomor Induk Taruna : 08.20.006.1.10

Program Studi Kapal : Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi persyaratan untuk seminarkan.

Surabaya, 24 Agustus 2024

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Eko Prayitno, S.Pd.I., M.M.

Penata (III/c)

NIP. 197603222002121002



Dr. Trisnowati Rahayu, M.AP

Pembina Utama Muda (IV/c)

NIP. 196602161993032001

Mengetahui

Kepala Program Studi TPRK

Politeknik Pelayaran Surabaya



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

Penata Tk. I (III/d)

NIP.197605282009122002

PENGESAHAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN
ANALISIS TEKANAN DAN TEMPERATUR UDARA PADA
TURBOCHARGER* SAAT PROSES PEMBAKARAN MESIN *DIESEL
PENGGERAK UTAMA AKASAKA X *TIPE* 6UEC33LSII PADA KAPAL
MT. SABRINA

Disusun dan Diajukan Oleh:

Andre Sutanto

NIT. 08.20.006.1.10

Progam Diploma IV Teknik Rekayasa Permesinan Kapal

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan

Pada tanggal, 14 Agustus 2024

Menyetujui,

Penguji I

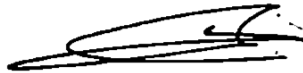


Azis Nugroho, M.Pd., M.Mar.E.

Pembina (IV/a)

NIP. 19750322 199808 1 001

Penguji II



Eko Prayitno, S.Pd.I., M.M.

Penata (III/c)

NIP. 19760322 200212 1 002

Penguji III

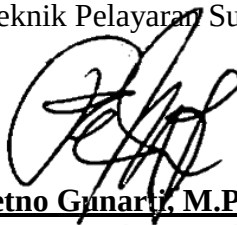


Wulan Marlia Sandi, M.Pd.

NIP. 19890326 2023 212017

Mengetahui

Ketua Program Studi 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 dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, dan taufik serta hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan dengan judul: **“ANALISIS TEKANAN DAN TEMPERATUR UDARA PADA TURBOCHARGER SAAT PROSES PEMBAKARAN MESIN DIESEL PENGGERAK UTAMA AKASAKA X TIPE 6UEC33LSII PADA KAPAL MT. SABRINA”** Dalam penyelesaian penulisan Karya Ilmiah Terapan ini penulis mengalami banyak sekali kesulitan dan hambatan, tetapi berkat bantuan dan dorongan dari para pembimbing penulisan Karya Ilmiah Terapan ini dapat terselesaikan. Untuk itu tanpa mengurangi rasa hormat penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Moejiono, M.T, M.Mar.E selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya beserta jajarannya yang telah menyediakan fasilitas dan pelayanan, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah terapan ini.
2. Ibu Monika Retno Gunarti, M.Pd, M.Mar.E selaku Ketua Jurusan teknik yang telah memberikan dukungan dan motivasi yang sangat besar bagi penulis dalam menyelesaikan karya ilmiah terapan ini.
3. Bapak EKO PRAYITNO, S.PdI selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa meluangkan waktunya dan memberikan dukungan, semangat serta bimbingan dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.
4. Ibu Dr. TRISNOWATI RAHAYU, M.AP selaku pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktunya dan dengan sabar memberikan semangat serta bimbingan dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.
5. Segenap dosen jurusan teknik Politeknik Pelayaran Surabaya yang memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini,
6. Kepada kedua orangtua penulis yang selalu memberikan dukungan moral dan materiil serta doa dalam penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh crew KM. Lintas Bahari 19 yang telah mendukung penelitian skripsi ini.

8. Rekan-rekan Taruna Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberikan motivasi dan semangat dalam penyusunan skripsi ini, khususnya angkatan 11 Diploma IV.
9. Pihak-pihak yang memberikan saran dan masukan yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu namanya.

Disadari bahwa Karya Ilmiah Terapan ini masih banyak kekurangan. Saran dan masukan akan diterima dengan harapan dapat mendukung penulisan.

Surabaya, 14 Agustus 2024



ANDRE SUTANTO
NIT.08.20.006.1.10

ABSTRAK

ANDRE SUTANTO, 2023 “ANALISIS TEKANAN DAN TEMPERATUR UDARA PADA *TURBOCHARGER* SAAT PROSES PEMBAKARAN MESIN DIESEL PENGGERAK UTAMA AKASAKA X *TIPE* 6UEC33LSII PADA KAPAL MT. SABRINA”. Teknik Rekayasa Permesinan Kapal Program Diploma IV Politeknik Pelayaran Surabaya. Pembimbing : (I) Eko Prayitno, dan (II) Trisnowati Rahayu

Udara bilas adalah udara yang digunakan untuk pembilasan pembakaran mesin dalam sebagai penunjang berlangsungnya pembakaran sempurna. Tujuan penelitian karya ilmiah terapan ini adalah untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi penurunan tekanan dan temperatur udara pada mesin induk di kapal MT SABRINA dan dampak penurunan tekanan dan temperatur udara terhadap mesin induk. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode *RCA (Root Cause Analysis)*, *Root Cause Analysis (RCA)* adalah suatu metode analisis terstruktur yang mengidentifikasi akar masalah dari suatu insiden, dan proses ini cukup kuat untuk mencegah terulangnya insiden yang sama. Hasil penelitian penyebab menurunnya tekanan dan temperatur udara diantaranya adalah kotornya *filter* pada *Turbocharger*, kotornya *sea water side* dan *air side* (udara masuk) Dampak yang terjadi terhadap mesin induk kapal apabila tekanan dan temperatur udara bilas turun adalah menurunnya rpm awalnya 912 r/min turun menjadi 760 r/min dan indikator putaran *shaft propeller* dari 90 r/min turun menjadi 78 r/min. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah melakukan pengecekan kepresisian rotor *turbocharger* dengan perawatan yang berkala. diharapkan kepada masinis lebih mengintensifkan perawatan pada komponen tersebut.

Kata kunci: Motor *diesel*, mesin utama, *turbocharger*

ABSTRACT

ANDRE SUTANTO, 2023 "Analysis of air pressure and temperatur in the turbocharger at combustion process of the AKASAKA X Tipe 6UEC33LSII diesel main engine on the MT SABRINA ". Ship Mechanical Engineering Diploma IV Program Imerchant Marine Polytecnic of Surabaya. Guided by: (I) Eko Prayitno, and (Ii) Trisnowati Rahayu.

Rinse air is air used for flushing the internal combustion engine as a support for complete combustion. The aim of this applied scientific research work is what affects the decrease in air pressure and temperatur in the main engine on board MT SABRINA and what are the effects of decreasing air pressure and temperatur on main engine. The method used in this study is the RCA (Root Cause Analysis) method. Root Cause Analysis (RCA) is a structured analysis method that identifies the root causes of an incident, and this process is strong enough to prevent the recurrence of the same incident. The results of the research on the causes of the decline Air pressure and temperatur include the dirty filter on the Turbocharger, dirty sea water side and air side (intake air). The impact that occurs on the main engine of the ship when the pressure and temperatur of the rinse airdrops is the decrease in the initial rpm of 912 r/min to 760 r/min and the propeller shaft rotation indicator from 90 r/min dropped to 78 r/min. The conclusion in this study is to check the precision of the turbocharger rotor with regular maintenance. It is hoped thatthe machinists will intensify the maintenance of these components.

Keywords: *Diesel motors ,main engine, turbocharger*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL	iii
PENEGSAHAN SEMINAR	iv
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Review Penelitian Sebelumnya	10
B. Landasan Teori.....	12
1. Temperatur Udara	12
2. Proses Pembakaran	13
3. Mesin Induk	15
4. Turbocharge	16
5. Komponen <i>Turbocharger</i>	19
6. Komponen Pembantu <i>Turbocharger</i>	21
7. Komponen Mesin	25

C. Kerangka Penelitian	29
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Jenis Penelitian.....	30
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	32
C. Sumber Data.....	32
D. Teknik Pengumpulan Data.....	33
E. Teknik Analisa Data	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	39
A. Gambaran Umum Dan Lokasi Penelitian.....	39
B. Hasil Penelitian.....	43
C. Pembahasan	65
BAB V PENUTUP	71
A. Kesimpulan.....	71
B. Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sirkulasi Udara pada <i>Turbocharger</i>	16
Gambar 2.2 <i>Turbocharger</i>	19
Gambar 2.3 Silinder Sumber	25
Gambar 2.4 Komponen Kepala Silinder.....	26
Gambar 2.5 <i>Piston</i>	27
Gambar 2.6 Kerangka Pikir	29
Gambar 4.1 Logo Perusahaan.....	38
Gambar 4.2 Kapal MT Sabrina.....	39
Gambar 4.3 <i>Ship Particular</i>	40
Gambar 4.4 Proses Bongkar	47
Gambar 4.5 Turbocharge.....	48
Gambar 4.6 Diagram <i>fishbone</i>	54
Gambar 4.7 <i>Filter Kotor</i>	62
Gambar 4.8 Penggantian <i>Filter</i>	62
Gambar 4.9 Pembersihan <i>Intercooler</i>	63

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data tekanan udara <i>In & Out</i>	5
Tabel 2.1 Penelitian Sebelumnya	11
Tabel 4.1 Jam Kerja <i>Turbocharger</i>	42
Tabel 4.2 Kondisi <i>Turbocharger</i> Sebelum dan Sesudah Perbaikan	48
Tabel 4.3 Putaran RPM Saat Kejadian	49
Tabel 4.4 Putaran <i>Shaf Propeller</i>	49
Tabel 4.5 RPM Setelah dilakukan perbaikan	50
Tabel 4.6 Putaran <i>Shaft Propeller</i> Setelah Perbaikan	50
Tabel 4.7 Hasil Wawancara Dengan Masinis KKM	51
Tabel 4.8 Hasil Wawancara Dengan Masinis 2	52
Tabel 4.9 Faktor Mesin.....	55
Tabel 4.10 Faktor Manusia.....	56
Tabel 4.11 Faktor Metode	57
Tabel 4.12 Faktor Alam.....	58
Tabel 4.13 Contoh <i>Maintenance Log Book</i>	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Panduan Wawancara (<i>Guide Interview</i>)	71
Lampiran 2 Panduan Observasi (<i>guide obsevation</i>).....	72