

**ANALISIS KURANG OPTIMALNYA PENGABUTAN
INJECTOR PADA *DIESEL GENERATOR* YANMAR
TIPE T240 DI KAPAL MT GEBANG**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV

AHMAD NURUL HUDA

NIT. 08.20.003.1.06

**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 : AHMAD NURUL HUDA

Nomor Induk Taruna : 08.20.003.1.06

Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal.

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

**“ANALISIS KURANG OPTIMALNYA PENGABUTAN *INJECTOR* PADA
DIESEL GENERATOR YANMAR TIPE T240 DI KAPAL MT GEBANG”**

Merupakan suatu karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan suatu ide saya sendiri. Jika ada pertanyaan diatas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah dibuat maupun telah ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA 8 Juli 2024

METERAI
TEMPEL
7D889AJX163656626
AHMAD NURUL HUDA
NIT. 08.20.003.1.06

PERSETUJUAN SEMINAR KARYA ILMIAH TERAPAN

Judul : **ANALISIS KURANG OPTIMALNYA
PENGABUTAN INJECTOR PADA DIESEL
GENERATOR YANMAR TIPE T240 DI KAPAL MT
GEBANG**

Nama Taruna : **AHMAD NURUL HUDA**

Nomor Induk Taruna : **08.20.003.1.06**

Program Studi : **Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal**

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi persyaratan untuk diseminarkan.

Surabaya, *6 Juni*.... 2024

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II


Dirhamsyah, M.Pd., M.Mar.E

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 19750430 200212 1 002


Akhmad Kasan Gupron, M.Pd

Penata Tk I (III/d)

NIP. 19800517 200502 1 003

Mengetahui

Kepala Prodi TRPK

Politeknik Pelayaran Surabaya


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

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19760528 200912 2 002

PENGESAHAN KARYA ILMIAH TERAPAN

ANALISIS KURANG OPTIMALNYA PENGABUTAN *INJECTOR* PADA *DIESEL GENERATOR YANMAR TIPE T240* DI KAPAL MT GEBANG

Disusun dan Diajukan Oleh:

AHMAD NURUL HUDA
NIT. 08.20.003.1.06
D-IV TRPK B

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan
Pada tanggal, 8 Juli 2024

Menyetujui

Penguji I

Penguji II

Penguji III

Frenki Imanto, S.SiT, M.Pd

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 198211006 201012 1 001

Dirhamsyah M.Pd., M.Mar.E

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 19750430 200212 1 002

Akhmad Kasan Gupron, M.Pd

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 19800517 200502 1 003

Mengetahui

Kepala Prodi TRPK

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

Penata Tk. I (III/d)

NIP : 19760528 200912 2

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillah, puji syukur atas kebesaran Allah “Subhanahu wa ta’ala” yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga peneliti mampu menyusun serta menyelesaikan tugas dan tanggung jawab sebagai penulis penelitian Karya Ilmiah Terapan dengan baik dan lancar. Serta penelitian ini merupakan salah satu syarat kewajiban untuk menyelesaikan program Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal di Politeknik Pelayaran Surabaya.

Penelitian ini disusun berdasarkan kejadian pada saat melakukan Praktek Laut di kapal MT GEBANG selama 1 (satu) tahun penuh serta dari buku referensi yang berhubungan dengan penelitian karya ilmiah terapan ini, serta didukung oleh sumber informasi yang terkait dan dari dosen maupun perwira kapal. Peneliti sangat berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan maupun pengalaman, tidak hanya dalam ruang lingkup pendidikan di Politeknik Pelayaran Surabaya tetapi juga dimanapun ilmu pengetahuan yang lebih maju dan berkembang. Adapun judul penelitian yang penulis gunakan adalah: **“ANALISIS KURANG OPTIMALNYA PENGABUTAN INJECTOR PADA DIESEL GENERATOR YANMAR TIPE T240 DI KAPAL MT GEBANG”**.

Peneliti dapat menyadari bahwa dalam proses penyusunan ini tidak akan selesai dengan baik tanpa mendapat dukungan dan bimbingan serta motivasi dari berbagai pihak yang membantu peneliti dalam menyelesaikan serta Menyusun penelitian ini, untuk itu peneliti menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Yth. Bapak Moejiono, M.T.,M.Mar.E selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Yth. Ibu Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E selaku Kepala Prodi Teknik.
3. Yth. Bapak Dirhamsyah, M.Pd., M.Mar.E selaku dosen pembimbing I materi.
4. Yth. Bapak Akhmad Kasan Gupron, M.Pd selaku dosen pembimbing II materi.
5. Yth. Seluruh dosen dan staf pengajar di Politeknik Pelayaran Surabaya.
6. Kepada orang tua saya Ibunda Seni dan Ayahanda Pudji yang sangat saya sayangi dan saya banggakan.

7. Seluruh crew MT GEBANG yang membantu dan telah memberikan ilmu serta bimbingan selama peneliti melaksanakan Praktek Laut.
8. PT. PERTAMINA INTERNATIONAL SHIPPING, yang telah memberi kesempatan peneliti untuk melaksanakan Praktek Laut serta Penelitian diatas kapal sehingga peneliti dapat menyusun suatu Karya Ilmiah Terapan dengan baik.

Penyusun berharap penelitian ini dapat memberi manfaat bagi pembaca serta bagi dunia penelitian dan pelayaran.

Surabaya, 2024

Penulis

AHMAD NURUL HUDA

NIT. 08.20.003.1.06

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PERSETUJUAN SEMINAR KARYA ILMIAH TERAPAN	iii
PENGESAHAN KARYA ILMIAH TERAPAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A.Latar Belakang	1
B.Rumusan Masalah	6
C.Batasan Masalah.....	6
D.Tujuan Penelitian.....	7
E. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A.Review Penelitian Sebelumnya.....	8
B.Landasan Teori	9
C.Kerangka Berpikir Penelitian.....	33
BAB III METODE PENELITIAN	34

A. Jenis Penelitian.....	34
B. Tempat/Lokasi dan Waktu Penelitian.....	35
C. Jenis dan Sumber Data	35
D. Teknik Pengumpulan Data	36
E. Teknik Analisis Data	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	41
A. Gambaran Umum Obyek Penelitian	41
B. Hasil penelitian.....	43
C. Pembahasan.....	60
BAB V PENUTUP	62
A. Kesimpulan	62
B. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Segitiga api.....	10
Gambar 2. 2 Mesin Pembakaran dalam	10
Gambar 2. 3 Siklus Motor 4 langkah	13
Gambar 2. 4 <i>Piston</i> langkah hisap.....	14
Gambar 2. 5 <i>Piston</i> langkah kompresi	15
Gambar 2. 6 <i>Piston</i> langkah usaha.....	16
Gambar 2. 7 <i>Piston</i> langkah buang	17
Gambar 2. 8 <i>Firing order diesel generator</i> TIPE T240	19
Gambar 2. 9 Ruang pembakaran penyemprotan tidak langsung.....	22
Gambar 2. 10 Ruang pembakaran penyemprotan langsung.....	23
Gambar 2. 11 <i>Fuel injection valve</i>	26
Gambar 2. 12 <i>Nozzle injector single hole and multi hole</i>	30
Gambar 2. 13 <i>Nozzle injector type pin</i>	31
Gambar 2. 14 <i>Injector tester</i>	32
Gambar 2. 15 Kerangka Berpikir Penelitian	33
Gambar 4. 1 Kapal MT GEBANG.....	43
Gambar 4. 2 Standar tekanan pada <i>injector pressure</i>	46
Gambar 4. 3 <i>Running hours fuel injector valve</i>	47
Gambar 4. 4 Suhu gas buang yang tinggi	47
Gambar 4. 5 Pengetesan Pmax pada silinder nomor 4 sebelum perbaikan.....	48
Gambar 4. 6 <i>Injector diesel generator</i> TIPE T240	48
Gambar 4. 7 Diagram <i>Fishbone</i>	52

Gambar 4. 8 Pengetesan tekanan <i>Fuel injector valve</i>	54
Gambar 4. 9 <i>Overhaul fuel injector</i>	55
Gambar 4. 10 <i>Nozzle</i> yang sudah aus	55
Gambar 4. 11 <i>Spacer</i> yang mengalami aus	56
Gambar 4. 12 Pengetesan Pmax pada silinder nomor 4 setelah perbaikan	57
Gambar 4. 13 Suhu gas buang silinder nomor 4 setelah dilakukan perbaikan	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Review Penelitian Sebelumnya</i>	8
Tabel 4. 1 <i>Board of Commissioners</i>	42
Tabel 4. 2 <i>Board of Directors</i>	42
Tabel 4. 3 Suhu gas buang saat ditemukan permasalahan	49
Tabel 4. 4 Suhu gas buang normal setelah dilakukan perawatan	50
Tabel 4. 5 Kesimpulan hasil wawancara	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 <i>Ship Particular</i>	66
Lampiran 1. 2 <i>Crew List</i>	67
Lampiran 1. 3 Mutasi On	68
Lampiran 1. 4 Mutasi Off.....	69
Lampiran 1. 5 Gambar <i>injector</i> pada <i>manual book</i>	70
Lampiran 1. 6 Nama bagian-bagian dari <i>injector</i>	71
Lampiran 1. 7 Komponen yang berhubungan dengan <i>injector</i>	72
Lampiran 1. 8 <i>Fuel injector pipe</i>	73
Lampiran 1. 9 Dokumentasi pengecekan	74
Lampiran 1. 10 Jam kerja <i>diesel generator</i> nomor 2	75
Lampiran 1. 11 Standar tekanan pada <i>injector pressure</i>	76

ABSTRAK

AHMAD NURUL HUDA, “Analisis Kurang Optimalnya Pengabutan *injector* Pada *diesel generator* Yanmar Tipe T240 di Kapal MT GEBANG” yang dibimbing oleh bapak Dirhamsyah, M.Pd., M.Mar.E dan bapak Akhmad Kasan Gupron, M.Pd.

Pada *diesel generator fuel injector* memiliki peran cukup penting dalam memasok bahan bakar dalam bentuk kabut kedalam ruang pembakaran, untuk itu perlunya perawatan rutin terhadap *injector* supaya tidak terjadi penurunan performa, seperti saat peneliti melakukan pengecekan rutin ditemukan suhu gas buang salah satu silinder terdapat kenaikan *temperature*.

Metode yang digunakan untuk memecahkan permasalahan diatas yaitu dengan metode *root cause analysis* dengan mengumpulkan data berupa observasi, wawancara dan dokumentasi, setelah dibuatkan diagram *fishbone* ditemukan faktor penyebab yang paling berpengaruh dari naiknya *temperature* gas buang adalah kelalaian dalam memperhatikan *running hours* dari pada *injector valve* yang berdampak terdapat bagian-bagian dari *injector valve* yang mengalami keausan, terutama pada *nozzle* dan *spacer*, langkah yang dilakukan dengan penggantian *spare parts injector* dengan yang baru serta memperhatikan jam kerja dari setiap *injector* untuk mencegah hal serupa terjadi.

Kata kunci : *Diesel generator, Fuel Injector, Root Cause Analysis*

ABSTRACT

AHMAD NURUL HUDA, *“Analysis of the Less Optimal injector Fogging on the Yanmar Type T240 diesel generator on the MT GEBANG” which was guided by Mr. Dirhamsyah, M.Pd., M.Mar.E and Mr. Akhmad Kasan Gupron, M.Pd.*

In diesel generator, the fuel injector has quite an important role in supplying fuel in the form of mist into the combustion chamber, for this reason it is necessary to regularly maintain the injector so that there is no decrease in performance, for example, when researchers carried out routine checks, it was found that the exhaust gas temperature of one of the cylinders had increased.

The method used to solve the problem above is the root cause analysis method by collecting data in the form of observations, interviews and documentation. After making a fishbone diagram, it was found that the most influential causal factor for the increase in exhaust gas temperature was negligence in paying attention to the running hours of the injector valve which had an impact. There are parts of the injector valve that experience wear, especially the nozzle and spacer. Steps taken include replacing the injector spare parts with new ones and paying attention to the working hours of each injector to prevent the same thing from happening.

Keywords : Diesel generator, Fuel Injector, Root Cause Analysis