

**ANALISIS MENURUNNYA TEKANAN INJEKTOR
TERHADAP PERFORMA MESIN DIESEL TYPE MAN
B&W 7L60MC DI KAPAL MV. ORIENTAL RUBY**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan
Sarjana Terapan

RIZQON PANCA FEBRIAN

NIT 08.20.034.1.06

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN
KAPAL**

**PROGRAM SARJANA TERAPAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA**

2024

**ANALISIS MENURUNNYA TEKANAN INJEKTOR
TERHADAP PERFORMA MESIN DIESEL TYPE MAN
B&W 7L60MC DI KAPAL MV. ORIENTAL RUBY**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan
Sarjana Terapan

RIZQON PANCA FEBRIAN

NIT 08.20.034.1.06

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN
KAPAL**

**PROGRAM SARJANA TERAPAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA**

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rizqon Panca Febrian

NIT : 08.20.034.1.06

Program Studi : Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Menyatakan bahwa Karya Ilmiah Terapan yang saya tulis dengan judul :

**“ANALISIS MENURUNNYA TEKANAN INJEKTOR TERHADAP PERFORMA
MESIN DIESEL TYPE MAN B&W 7L60MC DI KAPAL MV. ORIENTAL RUBY”**

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam Karya Ilmiah Terapan tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri. Jika pernyataan diatas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

Surabaya, 05 Desember 2024



Rizqon Panca Febrian
NIT. 08.20.034.1.06

**PENGESAHAN
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**ANALISIS MENURUNNYA TEKANAN INJEKTOR TERHADAP
PERFORMA MESIN DIESEL TYPE MAN B&W 7L60MC DI KAPAL
MV. ORIENTAL RUBY**

Disusun Oleh :

RIZQON PANCA FEBRIAN

NIT.08.20.034.1.06

Program Studi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan

Politeknik Pelayaran Surabaya

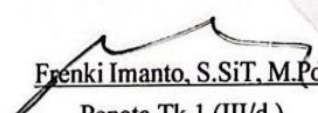
Pada tanggal 29 November 2024

Menyetujui:

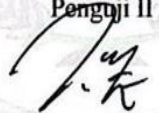
Penguji I

Penguji II

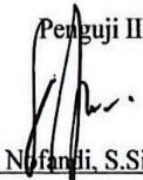
Penguji III


Frenki Imanto, S.SiT, M.Pd.

Penata Tk.1 (III/d)
NIP. 198211062010121001


Agus Prawoto, S.SiT., M.M.

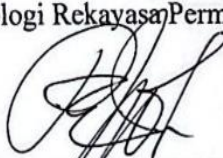
Penata Tk.1 (III/d)
NIP.197808172009121001


Faris Nufandi, S.SiT., M.Sc.

Penata Tk.1 (III/d)
NIP. 198411182008121003

Mengetahui:

Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal


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

Penata Tk.1 (III/d)
NIP. 197605282009122002

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **ANALISIS MENURUNNYA TEKANAN
INJEKTOR TERHADAP PERFORMA
MESIN DIESEL MAN B&W 7L60MC DI
KAPAL MV. ORIENTAL RUBY**

Nama taruna : Rizqon Panca Febrian

N I T : 08.20.034.1.06

Program Studi : Teknik Rekayasa Permesinan Kapal

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

Surabaya, *26 NOVEMBER*, 2024

Menyetujui:

Pembimbing I



Agus Prawoto, S.Si.T., M.M.
Penata Tk.1 (III/d)
NIP. 197808172009121001

Pembimbing II



Muh. Dahri, S.H., M.HUM.
Pembina (IV/a)
NIP. 196101151983111001

Mengetahui:

Ketua Program Studi

Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal



Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E.
Penata Tk.1 (III/d)
NIP. 197605282009122002

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas kebesaran Allah SWT, yang maha pengasih lagi maha penyayang atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul **“ANALISIS MENURUNYA TEKANAN INJEKTOR TERHADAP PERFORMA MESIN DIESEL TYPE MAN B&W 7L60MC DI KAPAL MV. ORIENTAL RUBY ”**

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

Skripsi ini dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat berguna untuk menambah pengetahuan. penulis sangat menyadari banyaknya kekurangan dan keterbatasan dalam membuat skripsi ini. Sehingga penulis berharap agar bisa mendapatkan kritik dan saran yang membangun agar nantinya pembuatan skripsi akan menjadi lebih baik kedepanya.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan membimbing dalam penyelesaian skripsi ini. Oleh karena itu penulis sampaikan rasa hormat dan terimakasih sebesar-besarnya 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 Ketua Program Studi Teknik Politeknik Pelayaran Surabaya.
3. Yth. Bapak Agus Prawoto, S.Si.T., M.M. selaku dosen pembimbing I materi.
4. Yth. Bapak Muh. Dahri, S.H, M.Pd., M.HUM selaku dosen pembimbing II penulisan skripsi.
5. Yth. Pada seluruh Dosen dan staff pengajar di Politeknik Pelayaran Surabaya.
6. Kedua orang tua saya Bapak Djumaidi dan Ibu Siti Komariyah yang telah memberi doa restu sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Keluarga besar saya yang selalu memberikan semangat serta motivasi untuk

kebaikan dan keberhasilan penulis.

8. Seluruh teman-teman Angkatan XI khususnya Kasta Kedu Ngapak yang telah memberikan dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.
9. PT. SALAM PACIFIK INDONESIA LINES, Nahkoda, KKM, Masinis, Mualim dan Kru kapal MV. ORIENTAL RUBY yang sangat membantu dan memberikan kesempatan serta pengetahuan kepada peneliti pada saat melaksanakan praktek laut.
10. Serta semua pihak yang terkait sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Akhirnya, tersirat harapan semoga kedepannya, isi yang terkandung dalam skripsi ini dapat memberikan pengetahuan baru yang bermanfaat bagi banyak pihak, terutama bagi pembaca.

Surabaya,

2024



RIZQON PANCA FEBRIAN

NIT. 08.20.034.1.06

ABSTRAK

RIZQON PANCA FEBRIAN, 2024. Analisis Menurunnya Tekanan Injektor Terhadap Performa Mesin Diesel Type Man B&W 7L60MC Di Kapal MV ORIENTAL RUBY. Dibimbing oleh Bapak Agus Prawoto, S.Si.T., M.M dan Bapak Muh. Dahri, S.H., M.HUM sebagai dosen pembimbing dari penulis dalam penelitian. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui tentang faktor dan dampak turunnya tekanan injektor. Penelitian dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut (PRALA) selama 12 bulan di atas kapal MV Oriental Ruby.

Salah satu komponen di mesin induk, yang memengaruhi pembakaran adalah injektor. Fungsi dari injektor yaitu untuk mengabutkan bahan bakar yang akan masuk ke dalam silinder atau ruang bakar. Mengingat pentingnya injektor dalam proses pembakaran di atas kapal maka dilakukan analisa faktor dan dampak turunnya tekanan injektor. Tujuan penelitian ini adalah untuk menjadi bahan perbandingan bagi para pembaca untuk bisa memahami tentang faktor dan dampak dari turunnya tekanan injektor tipe *slide fuel valve* pada mesin induk di kapal. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan mengumpulkan data primer diperoleh dari observasi dan wawancara, data sekunder diperoleh dari dokumentasi dan studi pustaka. Hasil penelitian ditemukan bahwa faktor dari turunnya tekanan injektor adalah tidak rata permukaan holder dengan nozzle dan melemahnya spring pada injektor. Hal ini berdampak pada temperature gas buang meningkat dan Pmax (tekanan maksimum) pada mesin induk menurun.

Kata Kunci : Mesin Induk, Pembakaran, Injektor

ABSTRACT

RIZQON PANCA FEBRIAN, 2024. Analysis of Injector Pressure Drop and Its Impact on the Performance of the Man B&W 7L60MC Diesel Engine on the MV ORIENTAL RUBY Ship. Supervised by Mr. Agus Prawoto, S.Si.T., M.M., and Mr. Muh. Dahri, S.H., M.HUM, who served as the academic advisors for the author in this research. This study was conducted to understand the factors and impacts of reduced injector pressure. The research was carried out during the author's 12-month sea practice (PRALA) aboard the MV Oriental Ruby ship.

One of the components in the main engine that affects combustion is the injector. The function of the injector is to atomize the fuel that will enter the cylinder or combustion chamber. Given the importance of the injector in the combustion process on board a ship, an analysis is conducted to examine the factors and impacts of reduced injector pressure. The objective of this study is to provide a comparative reference for readers to understand the factors and impacts of decreased pressure in the slide fuel valve type injector on the main engine of a ship. In this research, the author uses a descriptive qualitative method by collecting primary data obtained from observations and interviews, and secondary data from documentation and literature studies. The research findings reveal that the factors contributing to the drop in injector pressure are an uneven surface between the holder and the nozzle, and weakening of the spring in the injector. This results in an increase in exhaust gas temperature and a decrease in P_{max} (maximum pressure) in the main engine.

Key words: Main Engine, Combustion, Injector

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN.....	iii
KARYA ILMIAH TERAPAN.....	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL	iv
KARYA ILMIAH TERAPAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Review Penelitian Sebelumnya	6
B. Landasan Teori	7
C. Kerangka Berpikir.....	19

BAB III METODE PENELITIAN	20
A. Jenis Penelitian	20
B. Waktu Dan Tempat Penelitian.....	20
C. Sumber Data Dan Teknik Pengumpulan Data.....	21
D. Teknik Analisis Data	24
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	27
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	27
B. Hasil Penelitian.....	33
C. Pembahasan.....	51
BAB V PENUTUP.....	55
A. Kesimpulan	55
B. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prinsip Kerja Mesin Diesel 4 Tak.....	10
Gambar 2. 2 Hisap Dan Kompresi.....	12
Gambar 2. 3 Usaha Dan Buang	12
Gambar 2. 4 Sistem Bahan Bakar.....	13
Gambar 2. 5 <i>Timing Diagrams</i>	15
Gambar 2. 6 Struktur Injektor	16
Gambar 4. 1 Kapal MV Oriental Ruby	28
Gambar 4. 2 Mesin Induk Kapal MV Oriental Ruby	29
Gambar 4. 3 Ship Particular Kapal MV Oriental Ruby	30
Gambar 4. 4 Crew List kapal MV Oriental Ruby.....	31
Gambar 4. 5 Injektor	33
Gambar 4. 6 Komponen Injektor.....	37
Gambar 4. 7 Alat Test Injektor.....	37
Gambar 4. 8 Laporan Kinerja Mesin Induk Sebelum Perbaikan.....	38
Gambar 4. 9 Hasil Pmax Silinder Nomor 1 Sebelum Perbaikan.....	39
Gambar 4. 10 Hasil Pmax Silinder Nomor 2 Sebelum Perbaikan.....	39
Gambar 4. 11 Hasil Pmax Silinder Nomor 3 Sebelum Perbaikan.....	40
Gambar 4. 12 Hasil Pmax Silinder Nomor 4 Sebelum Perbaikan.....	40
Gambar 4. 13 Hasil Pmax Silinder Nomor 5 Sebelum Perbaikan.....	41
Gambar 4. 14 Hasil Pmax Silinder Nomor 6 Sebelum Perbaikan.....	41
Gambar 4. 15 Hasil Pmax Silinder Nomor 7 Sebelum Perbaikan.....	42
Gambar 4. 16 Proses Pengambilan Pmax Dan Pcom	42
Gambar 4. 17 Alat Test Indikator Mesin Induk	43

Gambar 4. 18 Pengecekan Komponen Injektor.....	43
Gambar 4. 19 Pengetesan Injektor.....	44
Gambar 4. 20 Alat Test Tekanan Injektor.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya	6
Tabel 2. 2 Kerangka Pikir penelitian	19
Tabel 4. 1 Spesifikasi Mesin Induk Kapal MV Oriental Ruby.....	29
Tabel 4. 2 Spesifikasi Injektor.....	34
Tabel 4. 3 <i>Temperature</i> Gas Buang Mesin Induk Man B&W 7L60MC Keadaan Tidak Normal.....	34
Tabel 4. 4 <i>Temperature</i> Gas Buang Mesin Induk Man B&W 7L60MC Dari Maker	34
Tabel 4. 5 Hasil Test Indikator Pengecekan Pmax dan Pcom.....	36
Tabel 4. 6 <i>Soft Trail</i> Pmax dan Pcom Berdasarkan <i>Load</i> Mesin Induk Man B&W 7L60MC	36
Tabel 4. 7 Wawancara Dengan KKM, Masinis 2, dan Masinis 3	45
Tabel 4. 11 Studi Pustaka Oleh Ryan Ma'arif.....	47
Tabel 4. 12 Studi Pustaka Oleh Heru Widada	48
Tabel 4. 13 Data Hasil Pengetesan dan Pemeriksaan	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Validasi Rubrik Wawancara Teman Sebaya	59
Lampiran 2 Validasi Rubrik Wawancara Ahli	60
Lampiran 3 Rubrik Wawancara Kepala Kamar Mesin.....	61
Lampiran 4 Rubrik Wawancara Masinis 2.....	62
Lampiran 5 Rubrik Wawancara Masinis 3.....	63
Lampiran 6 Ship particular.....	64
Lampiran 7 Crew list	65
Lampiran 8 Mesin Induk MV. Oriental Ruby	66
Lampiran 9 Bersihkan Komponen Injektor.....	67
Lampiran 10 Perakitan Injektor.....	68
Lampiran 11 Penggantian Spring Yang Sudah Lemah Dengan Spring Yang Baru	69
Lampiran 12 Housing Injektor Sebelum dan Sesudah Dibersihkan.....	70
Lampiran 13 Laporan Kinerja Mesin Induk Setelah Perbaikan	71
Lampiran 14 Hasil Pmax Setelah Perbaikan	72