

**ANALISIS KURANG OPTIMALNYA KINERJA
INJECTOR PADA MESIN INDUK TYPE HANSHIN
6 EL 30 DI KM SEGARA ANAK 1
DENGAN METODE *FISHBONE***



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Diploma IV Pelayaran

BERLIANTO AJI NUGROHO

NIT. 08.20.007.1.02

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
PERMESINAN KAPAL**

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA**

TAHUN 2024

**ANALISIS KURANG OPTIMALNYA KINERJA
INJECTOR PADA MESIN INDUK TYPE HANSHIN
6 EL 30 DI KM SEGARA ANAK 1
DENGAN METODE *FISHBONE***



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Diploma IV Pelayaran

BERLIANTO AJI NUGROHO

NIT. 08.20.007.1.02

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA

PERMESINAN KAPAL

PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA

TAHUN 2024

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Berlianto Aji Nugroho

Nomor Induk Taruna : 08.20.007.1.02

Program Diklat : Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya tulis dengan judul :

**“ ANALISIS KURANG OPTIMALNYA KINERJA INJECTOR PADA
MESIN INDUK TYPE HANSHIN 6 EL 30 KM SEGARA ANAK 1
MENGUNAKAN METODE FISHBONE”**

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



Berlianto Aji Nugroho

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : "ANALISIS KURANG OPTIMALNYA KINERJA
INJECTOR PADA MESIN INDUK TYPE HANSHIN 6
EL 30 DI KM SEGARA ANAK 1 MENGGUNAKAN
METODE FISHBONE"

Nama Taruna : Berlianto Aji Nugroho

NIT : 08.20.007.1.02

Program Diklat : Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

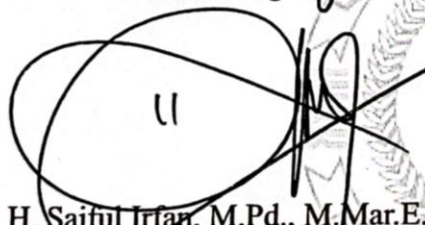
Surabaya, 26 Juni 2024

Menyetujui :

Pembimbing I

6

Pembimbing II


H. Saiful Irfan, M.Pd., M. Mar.E.

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19760900201021001


Drs. Teguh Pribadi, M.Si., QIA

Pembina Utama Muda (IV/c)

NIP. 196909121994031001

Mengetahui :

Ketua Prodi Teknika


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

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 197605282009122002

HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI
ANALISIS KURANG OPTIMALNYA KINERJA *INJECTOR* PADA
MESIN INDUK TYPE HANSHIN 6 EL 30 DI KM SEGARA ANAK 1
MENGGUNAKAN METODE FISHBONE

Disusun dan Diajukan Oleh :

BERLIANTO AJI NUGROHO

NIT. 08.20.007.1.02

Ahli Teknik Tingkat III

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi

Pada tanggal, 26 Juni 2024

Menyetujui:

Penguji I

Penguji II

Penguji III



Nasri, M.T.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 197111241999031003



H. Saiful Irfan, M.Pd., M.Mar.E.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19760900201021001



Drs. Teguh Pribadi, M.Si., QIA
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 196909121994031001

Mengetahui :

Ketua Prodi Teknika



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kebesaran Allah SWT tuhan semesta alam, karena atas segala kuasa, berkat dan anugerahnya yang ia telah berikan. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini. Adapun Skripsi ini di susun guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV di Politeknik Pelayaran Surabaya dengan Mengambiljudul: “ANALISIS KURANG OPTIMALNYA KINERJA *INJECTOR* MESIN INDUK TYPE HANSHIN 6 EL 30 DI KM SEGARA ANAK 1.”

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu serta memberikan arahan, bimbingan, petunjuk dalam segala hal yang sangat berarti dan menunjang dalam penyelesaian makalah penelitian ini. Perkenankanlah penul is menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa Allah S.W.T.
2. Bapak Moejiono ,M.T., M.Mar.E Selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya.
3. Bapak H. Saiful Irfan, M.Pd., M.Mar.E. Selaku Pembimbing 1, yang telah membantu penulis dalam melakukan koreksidan memberi arahan terhadap penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.
4. Bapak Drs. Teguh Pribadi, M.Si., QIA Selaku Pembimbing 2, yang telah membantu penulis dalam melakukan koreksi terhadap Skripsi, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.
5. Bapak/Ibu dosen Politeknik Pelayaran Surabaya, khususnya lingkungan program studi Teknika Politeknik Pelayaran Surabaya.

6. Kepada orang tua saya terutama ibu saya yang sudah memberikan semangat serta motivasi untuk kebaikan dan keberhasilan penulis
7. keluarga besar saya yang senantiasa memberikan dorongan moral dan material yang tak terhingga serta selalu mendoakan untuk kebaikan dan keberhasilan penulis.
8. Seluruh teman-teman Prodi Nautika, Elektro, Teknik dan khususnya ANGKATAN XI Politeknik Pelayaran Surabaya, yang telah memberikan dukungan yang tiada henti-hentinya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Semoga kelak penelitian ini dapat berguna bagi semua pihak, khususnya bagi pengembangan pengetahuan taruna – taruni Politeknik Pelayaran Surabaya, serta bermanfaat bagi dunia pelayaran pada umumnya.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan mohon maaf atas segala kekurangan.

Surabaya, 3 Juli 2024

Penulis



BERLIANTO AJI NUGROHO

ABSTRAK

BERLIANTO AJI NUGROHO, Pemeriksaan Kinerja Injector Mesin Induk Hanshin 6 EL 30 yang Kurang Ideal di KM Segara Anak 1. Bapak Teguh Pribadi, M.Si., QIA, dan Bapak H. Saiful Irfan, M.Pd., M Mar E, mengawasi pengawasan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan injector beroperasi di bawah ideal, dampak kinerja di bawah standar, dan strategi yang digunakan untuk mengatasi kinerja di bawah standar.

Injector adalah bagian dari sistem bahan bakar suatu mesin yang digunakan, khususnya pada mesin pembakaran dalam, untuk menyemprotkan bensin ke dalam ruang bakar. Untuk menjamin kelancaran pengoperasian dan mencegah hambatan jalan serta penundaan kapal, maka harus dilakukan perawatan rutin pada injector untuk mendukung operasional pelayaran. Penulis menyelesaikan penulisan tugas karya ilmiah ini melalui masa praktik kelautan (Prala) selama 12 bulan.

Pada penelitian ini penulis menggunakan pendekatan fishbone untuk mengumpulkan data melalui dokumentasi, wawancara, dan observasi. Hasil penelitian ditemukan bahwa faktor yang menyebabkan gas buang tinggi adalah injector pada mesin induk type hanshin 6 EL 30 di KM. Segara Anak 1, masinis tidak mengikuti manual book pada saat melakukan perawatan dan perbaikan pada main engine, nozzle yang tersumbat dan adanya tetesan bahan bakar pada injector, tidak adanya *maintenance checklist*, kualitas bahan bakar juga sangat mempengaruhi kinerja injector. Dampak yang terjadi jika injector bekerja kurang optimal antara lain diantaranya adalah kerusakan komponen serta terjadi kesalahan saat pemasangan, performa mesin induk yang menurun penumpukan karbon pada ruang bakar, dan terjadi pembakaran yang tidak sempurna. Tindakan yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut: masinis harus membaca dan memahami sebelum melakukan perawatan dan perbaikan rutin pada komponen injector dan sistem bahan bakar juga harus melakukan pemeliharaan dan perbaikan rutin, masinis 2 harus sering memeriksa dan mengganti filter bahan bakar untuk menjaga kinerja mesin dan mencegah penyumbatan, serta harus menggunakan bahan tambahan pembersih bahan bakar untuk membantu membersihkan sistem bahan bakar. dan memilih bahan bakar berkualitas tinggi untuk mesin utama.

Kata kunci : *injector, nozzle, perawatan, fishbone*

ABSTRACT

BERLIANTO AJI NUGROHO, Analysis of the Less Optimal Performance of Injectors on the Hanshin 6 EL 30 Main Engine at KM Segara Anak I. Supervised by Mr. H. Saiful Irfan, M.Pd., M Mar E and Mr. Drs. Teguh Pribadi, M.Si., QIA. This research aims to determine the causes if injectors work less than optimally, the impacts that occur if injectors work less than optimally, and the efforts made to overcome injectors that work not optimally.

An injector is a part of the fuel system of an engine that is used, particularly in internal combustion engines, to spray gasoline into the combustion chamber. Maintenance on the injector to support shipping activities is required in order for it to function properly, preventing roadblocks and ship delays. The author completed the writing of this scientific paper assignment throughout a 12-month period of sea practice (Prala).

In this research the author used a fishbone approach to collect data through documentation, interviews and observation. The research results found that the factor causing high exhaust gas was the injector on the Hanshin 6 EL 30 type main engine at KM. Segara Anak I, the machinist did not follow the manual book when carrying out maintenance and repairs on the main engine, the nozzle was clogged and there were fuel droplets on the injector, there was no maintenance checklist, the quality of the fuel also greatly affected the performance of the injector. The impacts that occur if the injector works less optimally include damage to components and errors during installation, decreased performance of the main engine, carbon buildup in the combustion chamber, and incomplete combustion. The actions that need to be taken are as follows: 2nd Engineer must read and understand before carrying out routine maintenance and repairs on injector and fuel system components must also carry out routine maintenance and repairs, 2nd Engineer must frequently check and replace the fuel filter to maintain engine performance and prevent blockages, and must use fuel cleaning additives to help clean the fuel system. and choose high quality fuel for the main engine.

Key words: injector, nozzle, maintenance, fishbone

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR.....	iii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. RUMUSAN MASALAH.....	3
C. BATASAN PENELITIAN	3
D. TUJUAN PENELITIAN.....	4
E. MANFAAT PENELITIAN	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
A. REVIEW PENELITIAN SEBELUMNYA.....	7
B. LANDASAN TEORI.....	8
1. Pengertian Analisis	8
2. Optimalisasi	10
3. Perawatan.....	11
4. Mesin Induk Kapal	11

5. Injeksi Bahan Bakar.....	12
6. Injektor	15
7. Cara Kerja Injektor	16
8. Permasalahan Pada Injektor.....	20
9. Jenis-jenis Nozzle	20
10. Sistem Bahan Bakar	23
11. Cara Kerja Sistem Bahan Bakar	28
12. Metode Fishbone	29
C. KERANGKA PIKIR.....	31
BAB III METODE PENELITIAN	32
A. JENIS PENELITIAN.....	32
B. LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN	32
C. SUMBER DATA PENELITIAN.....	34
D. TEKNIK PENGUMPULAN DATA	35
E. TEKNIK ANALISI DATA.....	36
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	40
A. GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN	40
B. HASIL PENELITIAN.....	43
C. PEMBAHASAN	51
BAB V PENUTUP.....	58
A. KESIMPULAN.....	58
B. SARAN	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
DAFTAR LAMPIRAN	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Penggerak Utama	11
Gambar 2.2 Injektor.....	12
Gambar 2.3 Bagian-bagian Injektor	15
Gambar 2.4 <i>Valve Casing</i>	16
Gambar 2.5 <i>Needle Valve</i>	16
Gambar 2.6 <i>Valve Spindle Rod</i>	17
Gambar 2.7 <i>Nozzle</i>	17
Gambar 2.8 <i>Spring</i>	18
Gambar 2.9 <i>Lock Nut</i>	18
Gambar 2.10 Nozzle Model Pintle	21
Gambar 2.11 Nozzle Berlubang Tunggal	22
Gambar 2.12 Nozzle Berlubang Banyak	22
Gambar 2.13 <i>Storage Tank</i>	25
Gambar 2.14 <i>Daily Tank</i>	26
Gambar 2.15 Filter Bahan Bakar	27
Gambar 2.16 <i>Bosch Pump</i>	27
Gambar 2.17 Sistem Bahan Bakar.....	28
Gambar 2.15 <i>Fishbone Analysis</i>	30
Gambar 3.1 Diagram <i>Fishbone</i>	38
Gambar 4.1 KM Segara Anak 1	41
Gambar 4.2 Main Engine.....	41
Gambar 4.3 Crew List	42
Gambar 4.4 Mengecek Temperature Gas Buang	45

Gambar 4.5 Mencabut Injector	46
Gambar 4.6 Name <i>Plate ME</i>	46
Gambar 4.7 Diagram Fishbone.....	48
Gambar 4.8 Diagram Faktor <i>Machine</i>	49
Gambar 4.9 Diagram Faktor <i>Method</i>	50
Gambar 4.10 Diagram Faktor <i>Mother Nature</i>	50
Gambar 4.11 Diagram Faktor <i>Material</i>	51
Gambar 4.12 Pengetesan <i>Injector</i>	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya	6
Tabel 2.2 Kerangka Pikir	30
Tabel 4.1 Data Gas Buang ME	44
Tabel 4.2 Wawancara	47