

**OPTIMALISASI *INJECTOR* UNTUK MENINGKATKAN
KINERJA MESIN INDUK DI KMP TRISILA BHAKTI I**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Kepada Program Studi Teknika
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Ahli Madya Teknika**



Oleh:

LAPANG HANDI DAMARKASIH

NIM 190802022

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIKA
JURUSAN TEKNIKA
POLITEKNIK MARITIM NEGERI INDONESIA
2022**

**OPTIMALISASI *INJECTOR* UNTUK MENINGKATKAN
KINERJA MESIN INDUK DI KMP TRISILA BHAKTI I**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Kepada Program Studi Teknika
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Ahli Madya Teknika**



Oleh:

LAPANG HANDI DAMARKASIH

NIM 190802022

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIKA
JURUSAN TEKNIKA
POLITEKNIK MARITIM NEGERI INDONESIA
2022**

HALAMAN PERNYATAAN TELAH DIREVISI TUGAS AKHIR

OPTIMALISASI PERAWATAN OPTIMALISASI *INJECTOR* UNTUK
MENINGKATKAN KINERJA MESIN INDUK DI KMP TRISILA BHAKTI I

Oleh:

Lapang Handi Damarkasih

NIM 190802022

Telah diperiksa hasil revisi oleh dosen penguji Tugas Akhir

Program Studi Teknika

POLITEKNIK MARITIM NEGERI INDONESIA

Semarang, 27 Juli 2022

Penguji I



Yulius Oscar, S.SE., MM., M.Mar.E.
NIPPPK 196107252021211001

Penguji II



Noviarianto, ST, M.Eng.
NIPPPK 197711092021211002

Penguji III



Gunawan Budi Santoso, S.Kom., M.Kom.
NIP 198008302015041001

HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN

Tugas Akhir yang berjudul “OPTIMALISASI *INJECTOR* UNTUK MENINGKATKAN KINERJA MESIN INDUK DI KMP TRISILA BHAKTI I” ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 27 Juli 2022 dan dinyatakan:

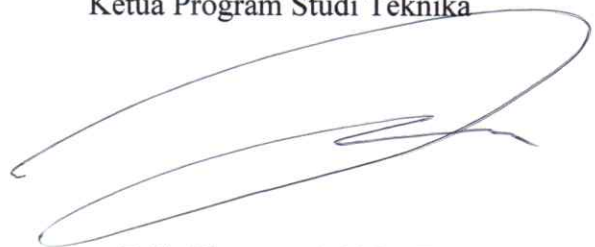
LULUS

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Yulius Oscar, S.SE., MM., M.Mar.E.	Penguji I		16 Agustus 2022
Noviarianto, S.T., M.Eng.	Penguji II		16 Agustus 2022
Gunawan Budi Santoso, S.Kom., M.Kom.	Penguji III		2 Agustus 2022

Semarang, 19 Agustus 2022

Ketua Program Studi Teknika



Prijo Harsono, M.Mar.E
NIPPPK 196903202021211002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Lapang Handi Damarkasih

NIM : 190802022

Prodi : Teknika

Judul : OPTIMALISASI *INJECTOR* UNTUK MENINGKATKAN
KINERJA MESIN INDUK DI KMP TRISILA BHAKTI I

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Semarang, 27 Juli 2022

Yang menyatakan,



Lapang Handi Damarkasih

NIM 190802022

**HALAMAN PERNYATAAN
HASIL TUGAS AKHIR MENJADI HAK MILIK PROGRAM STUDI**

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Lapang Handi Damarkasih

NIM : 190802022

Prodi : Teknika

Judul : OPTIMALISASI *INJECTOR* UNTUK MENINGKATKAN
KINERJA MESIN INDUK DI KMP TRISILA BHAKTI I

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini menjadi hak milik program studi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Semarang, 27 Juli 2022

Yang menyatakan,



Lapang Handi Damarkasih
NIM 190802022

ABSTRAK

Injector mesin induk diesel Yanmar Tipe 8LAA-UTE merupakan komponen yang penting di KMP Trisila Bhakti I. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor penyebab tidak optimalnya kinerja *injector* mesin induk dan upaya yang dilakukan agar *injector* dapat bekerja optimal. Tugas akhir ini menggunakan tipe penelitian deskriptif kualitatif dimana dapat dijelaskan cara mengoptimalkan dan merawat alat tersebut. Kemudian untuk teknik pengumpulan data adalah dengan melakukan observasi di tempat praktik, wawancara, dan studi pustaka. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kesimpulan faktor-faktor yang menyebabkan kinerja *injector* mesin induk tidak optimal adalah ruang pembakaran dan piston kotor, serta lubang *injector nozzle* tersumbat oleh kotoran atau kerak sisa pembakaran. Upaya supaya *injector* dapat bekerja dengan optimal adalah melakukan pengujian tekanan *injector*, *overhaul*, pembersihan, serta melakukan pengetesan ulang setelah perawatan dan perbaikan *injector*.

Kata kunci: Mesin induk, bahan bakar, *injector*.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur bagi Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, bahwa atas taufiq serta hidayah-Nya sehingga dapat menyusun Tugas Akhir yang berjudul “Optimalisasi *Injector* Untuk Meningkatkan Kinerja Mesin Induk di KMP Trisila Bhakti I”.

Tugas Akhir ini disusun guna melengkapi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Diploma III Program Studi Teknika di Politeknik Maritim Negeri Indonesia (POLIMARIN) Semarang.

Dalam kesempatan ini saya sebagai penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih kepada pihak yang telah memberikan arahan, bimbingan, petunjuk, serta meluangkan waktunya dalam segala hal yang sangat berarti dan menunjang dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, maka dari itu dengan segala kerendahan hati untuk diperkenankan menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Akhmad Nuriyanis, M.T., selaku Direktur Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
2. Bapak Gunawan Budi Santoso, S.Kom., M.Kom., selaku Wakil Direktur I Bidang Akademik dan Kerjasama Politeknik Maritim Negeri Indonesia sekaligus Dosen Pembimbing II dan Dosen Penguji III yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyusun Tugas Akhir sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan lancar dan tepat waktu
3. Ibu Nurita Widiyanti, S.Psi., M.Psi., selaku Wakil Direktur II Bidang Umum dan Keuangan Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
4. Bapak Amthori Anwar, M.Si., M.Mar., selaku Wakil Direktur III Bidang Kemahasiswaan Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
5. Bapak Juwarlan, M.Mar.E., selaku Ketua Jurusan Teknika Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
6. Bapak Prijo Harsono, M.Mar.E., selaku Ketua Program Studi Diploma 3 Teknika Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
7. Bapak Noviarianto, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I dan sekaligus Dosen Penguji II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran

untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyusun Tugas Akhir sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan lancar dan tepat waktu.

8. Bapak Yulius Oscar, S.SE., MM., M.Mar.E., selaku Dosen Penguji I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk menguji dan mengarahkan Tugas Akhir yang penulis selesaikan.
9. Bapak/Ibu Dosen dan Pabintar yang telah memberikan ilmu ilmunya selama tiga tahun ini semoga bermanfaat dimasa yang akan datang.
10. Ibunda Indra Mardiana, Ayahanda Hadi Sumarno, serta saudariku Hellen Handi Pramewari tercinta, yang dengan kasih sayangnya memberikan dukungan dan doa kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir tanpa halangan yang berat.
11. Teman seangkatan yang telah memberikan semangat dan dukungan untuk terus berkembang.
12. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu.

Sebagai penutup dengan segala harapan, semoga Tugas Akhir ini dapat menjadi masukan dan manfaat bagi penulis pribadi maupun para pembaca pada umumnya, serta penulis menerima saran dan kritik yang membangun, guna meningkatkan kualitas dalam penulisan Tugas Akhir pada masa yang akan datang.

Semarang, 27 Juli 2022

Penulis



Lapang Handi Damarkasih
NIM 190802022

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN TELAH DIREVISI TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Ruang Lingkup Permasalahan.....	2
1.3. Perumusan Masalah	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir	3
1.4.1. Tujuan	3
1.4.2. Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Definisi Variabel	5
2.1.1. Optimalisasi.....	5
2.1.2. Mesin Induk Diesel	5
2.1.3. Pembakaran Bahan Bakar	9
2.1.4. <i>Injector</i>	12
2.1.4.1. Jenis-jenis <i>Injector</i>	13
2.1.5. Jenis-jenis Sistem Injeksi	15
2.1.5.1. Sistem Injeksi Tidak Langsung (<i>Indirect Injection System</i>)....	15
2.1.5.2. Sistem Injeksi Langsung (<i>Direct Injection System</i>).....	16
2.2. Aspek atau Faktor Variabel.....	17
2.2.1. Faktor Optimalisasi <i>Injector</i> Mesin Induk	17
2.2.2. Komponen-komponen <i>Injector</i>	17

2.2.3. Kinerja Mesin Induk Terhadap Pengoperasian Kapal	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1. Tipe Penelitian	21
3.2. Objek Penelitian.....	21
3.3. Teknik Pengumpulan Data.....	23
3.3.1. Wawancara.....	23
3.3.2. Observasi.....	24
3.4. Sumber Data.....	24
3.4.1. Data primer.....	24
3.4.2. Data Sekunder	25
3.5. Teknik Pengolahan Data	25
3.5.1. <i>Editing</i>	25
3.6. Analisis Data	25
3.6.1. Reduksi data	26
3.6.2. Penyajian data	26
3.6.3. Kesimpulan	27
BAB IV PEMBAHASAN MASALAH	28
4.1. Temuan Masalah	28
4.1.1. Tekanan <i>Injector</i> dan Temperatur Gas Buang Tidak Optimal.....	29
4.1.2. Terjadi Penyumbatan Kotoran Pada Lubang <i>Injector Nozzle</i>	31
4.2. Pembahasan Masalah	32
4.2.1. Penyebab Kurang Optimalnya Tekanan <i>Injector</i> dan Gas Buang ..	32
4.2.1.1. Ruang Pembakaran Dan Piston Kotor	32
4.2.1.2. Lubang <i>Injector Nozzle</i> Tersumbat Oleh Kotoran.....	33
4.2.2. Upaya Yang Dilakukan Supaya <i>Injector</i> Dapat Bekerja Secara Maksimal Dalam Pengabutan Bahan Bakar.....	33
4.2.2.1. <i>Overhaul Injector</i>	33
4.2.2.2. Pengetesan Ulang <i>Injector</i>	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1. Kesimpulan	39
5.2. Saran.....	40

Daftar Pustaka	41
Lampiran	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Mesin Induk KMP Trisila Bhakti I	6
Gambar 2. 2. Langkah Hisap Motor 4 Tak.	7
Gambar 2. 3. Langkah Kompresi Motor 4 Tak.....	7
Gambar 2. 4. Langkah Usaha Motor 4 Tak.....	8
Gambar 2. 5. Langkah Buang Motor 4 Tak	8
Gambar 2. 6. Sistem Bahan Bakar Mesin Induk KMP Trisila Bhakti I.....	10
Gambar 2. 7. Tangki Harian Bahan Bakar KMP Trisila Bhakti I.....	11
Gambar 2. 8. <i>Fuel Pump</i> Mesin Induk KMP Trisila Bhakti I.....	12
Gambar 2. 9. Jenis-jenis <i>Injector</i> Mesin Diesel	14
Gambar 2. 10. Sistem Injeksi Tidak Langsung	15
Gambar 2. 11. Sistem Injeksi Langsung	16
Gambar 2. 12. Komponen-komponen <i>injector</i>	17
Gambar 2. 13. Kinerja Mesin Induk Terhadap Operasional Kapal.....	20
Gambar 4. 1. Diagram Temperatur Gas Buang 14-15 November 2021.	30
Gambar 4. 2. Cylinder Head Mesin Induk Yanmar Tipe 8LAA-UTE.....	31
Gambar 4. 3. <i>Injector Nozzle</i>	32
Gambar 4. 4. Ruang Pembakaran Mesin Induk Yanmar Tipe 8LAA-UTE.....	33
Gambar 4. 5. <i>Overhaul Injector</i> Mesin Induk.....	35
Gambar 4. 6. Pengetesan <i>Injector</i> Mesin Induk Yanmar Tipe 8LAA-UTE.	36
Gambar 4. 7. Bentuk-bentuk Pengabutan <i>Injector</i> mesin Induk.....	36
Gambar 4. 8. <i>Injector</i> Yang Telah Diperbaiki.	37
Gambar 4. 9. Diagram Temperatur Gas Buang 14-17 November 2021.	38
Gambar 5. 1. <i>Injector</i> Yanmar Tipe 8LAA-UTE.....	49
Gambar 5. 2. Kegiatan di Kapal. (Sumber: Dokumen pribadi, 2021)	49
Gambar 5. 3. <i>Sign Off Cadet</i> Mesin KMP Trisila Bhakti I 2021-2022.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Bagian-bagian <i>Injector</i> Yanmar Tipe 8LAA-UTE	18
Tabel 3. 1. Bagian-bagian <i>Injector</i> Yanmar Tipe 8LAA-UTE	22
Tabel 3. 2. <i>Ship Particular</i> KMP Trisila Bhakti I.....	22
Tabel 3. 3. Daftar Pertanyaan Kepada Narasumber Saat Penelitian.	23
Tabel 4. 1. Temperatur Gas Buang Optimal dan Tidak Optimal.	29
Tabel 4. 2. Rata-rata Tekanan <i>Injector</i> Hari Minggu 14 November 2021.....	29
Tabel 4. 3. Rata-rata Tekanan <i>Injector</i> Hari Senin 15 November 2021.	30
Tabel 4. 4. Temperatur Gas Buang Rabu 17 November 2021.	37
Tabel 4. 5. Rata-rata Tekanan <i>Injector</i> Hari Rabu 17 November 2021.....	38