

**PENGARUH KOTORNYA *INTERCOOLER* TERHADAP PERFORMA
AUXILIARY ENGINE DI MV PANCARAN LIBERTY**

TUGAS AKHIR

**Diajukan kepada Program Studi D3 Teknika Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Pelayaran**



**Disusun Oleh :
RACHMAN RISKY SAPUTRA
NIM.200902024**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
JURUSAN TEKNIKA
POLITEKNIK MARITIM NEGERI INDONESIA
SEMARANG
2025**

HALAMAN PERNYATAAN TELAH DIREVISI

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KOTORNYA *INTERCOOLER* TERHADAP PEFORMA *AUXILIARY*
ENGINE DI MV PANCARAN LIBERTY**

Oleh:

RACHMAN RISKY SAPUTRA

200902024

Telah diperiksa hasil revisi oleh dosen penguji Tugas Akhir

Program Studi D3 Teknika

POLITEKNIK MARITIM NEGERI INDONESIA

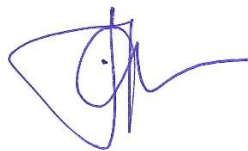
Semarang, 28 Juli 2025

Penguji I



Khaeroman, S.T., M.T., M.Mar.E
NIP 197310162021211001

Penguji II



Wahyu Ari Putranto, S.T., M.T.
NIP 198212192018031001

Penguji III



Yulius Oscar D, SE., MM., M.Mar.E
NIP 196107252021211001

HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN

Tugas Akhir yang berjudul “PENGARUH KOTORNYA *INTERCOOLER* TERHADAP PERFORMA *AUXILIARY ENGINE* DI MV PANCARAN LIBERTY” ini telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 28 Juli 2025 dan dinyatakan:

LULUS

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1. Khaeroman, S.T., M.T., M.Mar.E	Penguji I		28-07-2525
2. Wahyu Ari Putranto, ST., M.T.	Penguji II		28-07-2025
3. Yulius Oscar D, SE., MM., M.Mar.E	Penguji III		28-07-2025

Semarang, 28 Juli 2025
Ketua Program Studi D3 Teknika,



Prijo Harsono, M.Mar.E
NIP. 196903202021211002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : RACHMAN RISKY SAPUTRA

Nim : 200902024

Prodi : D3 TEKNIKA

Judul : PENGARUH KOTORNYA *INTERCOOLER* TERHADAP
PERFORMA *AUXILIARY ENGINE* DI MV PANCARAN
LIBERTY

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 penulisan karya ilmiah yang lazim.

Semarang, 28 Juli 2025

Yang menyatakan,



Rachman Risky Saputra
NIM 200902024

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

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : RACHMAN RISKY SAPUTRA
Nim : 200902024
Prodi : D3 TEKNIKA
Judul : PENGARUH KOTORNYA *INTERCOOLER* TERHADAP
PERFORMA *AUXILIARY ENGINE* DI MV PANCARAN LIBERTY

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

Semarang, 28 Juli 2025
Yang menyatakan,

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'Rachman Risky Saputra', with a long horizontal stroke extending to the right.

Rachman Risky Saputra
NIM 200902024

ABSTRAK

Performa *auxiliary engine* di atas kapal sangat ditentukan oleh kondisi sistem pendukungnya, salah satunya *intercooler*. Ketika *intercooler* dalam keadaan kotor, proses pendinginan udara menjadi kurang optimal, yang berdampak pada pembakaran tidak sempurna, peningkatan temperatur gas buang, serta penurunan daya mesin. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *intercooler* yang kotor terhadap performa *auxiliary engine* pada kapal MV. Pancaran Liberty. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi langsung, wawancara, dan dokumentasi selama pelaksanaan praktik laut. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa akumulasi kotoran, oli, dan kerak pada *intercooler* menurunkan efisiensi pendinginan, menyebabkan gangguan proses pembakaran, meningkatkan suhu gas buang, serta menurunkan efisiensi bahan bakar dan daya mesin. Tindakan penanganan yang dilakukan mencakup pembersihan *intercooler*, uji tekanan, dan penggantian filter udara. Setelah dilakukan perawatan, kinerja mesin menunjukkan perbaikan yang signifikan, ditunjukkan oleh penurunan suhu gas buang dari 450°C menjadi 390°C serta peningkatan tekanan pembakaran dari p.max 9 dan p.com 49 menjadi p.max 10 dan p.com 51. Hasil ini menekankan pentingnya pemeliharaan *intercooler* secara berkala untuk memastikan keandalan mesin bantu di kapal.

Kata Kunci: *intercooler, auxiliary engine, filter udara, performa mesin.*

ABSTRACT

The performance of auxiliary engines on board a ship is highly dependent on the condition of their supporting systems, one of which is the intercooler. When the intercooler is dirty, the air cooling process becomes less effective, leading to incomplete combustion, increased exhaust gas temperatures, and a decrease in engine power. This study aims to analyze the impact of a dirty intercooler on the performance of the auxiliary engine on the MV. Pancaran Liberty. The research method used is descriptive qualitative, with data collected through direct observation, interviews, and documentation during sea practice. The findings indicate that the buildup of dirt, oil, and scale on the intercooler reduces cooling efficiency, disrupts the combustion process, raises exhaust gas temperatures, and lowers both fuel efficiency and engine power. Corrective actions included intercooler cleaning, pressure testing, and air filter replacement. After maintenance, engine performance improved significantly, as indicated by a reduction in exhaust gas temperature from 450°C to 390°C and an increase in combustion pressure from p.max 9 and p.com 49 to p.max 10 and p.com 51. These results highlight the importance of routine intercooler maintenance to ensure the reliability of ship auxiliary engine systems.

Keywords: *intercooler, auxiliary engine, air filter, engine performance.*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini sebagai syarat menyelesaikan program pendidikan Diploma III di Politeknik Maritim Negeri Indonesia.

Adapun penulisan Tugas Akhir ini yang berjudul “PENGARUH KOTORNYA *INTERCOOLER* TERHADAP PERFORMA *AUXILIARY ENGINE* DI KAPAL MV. PANCARAN LIBERTY” merupakan bentuk bukti bahwa saya telah melaksanakan Praktek Laut (PRALA). Dan topik permasalahan yang dipilih tersebut merupakan salah satu permasalahan yang pernah dialami di kapal.

Pada proses penulisan Tugas Akhir ini saya mendapat bantuan dari banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Akhmad Nuriyanis. MT selaku Direktur Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
2. Bapak Gunawan Budi S. S.Kom, M.Kom. selaku Wakil Direktur 1. Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
3. Ibu Nurita Widiyanti. S.Psi, M.Psi. selaku Wakil Direktur 2. Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
4. Bapak Amthori Anwar. M.si. M.Mar selaku Wakil Direktur 3. Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
5. Bapak Juwarlan M.Mar.E. selaku Ketua Jurusan Teknik Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
6. Bapak Prijo Harsono M.Mar.E selaku Koordinator Program Studi D3 Teknik Politeknik Maritim Negeri Indonesia
7. Bapak Khaeroman, S.T.,M.T.,M.Mar.E. selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, memberikan arahan dan bimbingan dalam menyusun tugas akhir, sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan tepat waktu.
8. Bapak Wahyu Ari Putranto, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, serta memberikan arahan dan bimbingan dalam menyusun tugas akhir.

9. Bapak Yulius Oscar D, SE., MM., M.Mar.E selaku dosen penguji III yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk menguji dan mengarahkan Tugas Akhir yang penulis selesaikan.
10. Jajaran Dosen dan Staff Politeknik Maritim Negeri Indonesia yang telah membantu penulis dalam segala proses pendidikan .
11. Kedua orang tua penulis Bp. Suratman dan Ibu. Menuk Sumiyati serta saudara penulis Fajar Mohammad Rachfi dan Mayda Rachma Putri, yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Pimpinan PT, Pancaran Karya Shipping serta jajaran crewing atas kesempatan yang diberikan kepada penulis dalam melaksanakan Praktik Laut.
13. Master di kapal Capt. Muhammad Syafaat yang telah mengizinkan terlibat dalam pengoperasian kapal dan belajar di kapal.
14. Ch. Engineer Juli Hiryana, 2nd Saiful Bahri, 3rd Febri Eko Romadhon, 4rd Marzuki Ibrahim yang telah membimbing dengan baik dan mempersiapkan penulis kelak menjadi officer engineer yang terampil dan cekatan.
15. Rekan – rekan saya di POLIMARIN yang saya cintai.

Demikian prakata dari penulis, dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari masih banyak kekurangan sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan masukan yang bersifat membangun guna kesempurnaan Tugas Akhir yang penulis susun ini. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pembaca dan dapat menjadi literasi maupun pustaka di perpustakaan Politeknik Maritim Negeri Indonesia.

Semarang, 28 Juli 2025

Penulis



Rachman Risky Saputra

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TELAH DIREVISI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN HASIL TUGAS AKHIR	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
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.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Definisi Variabel.....	4
2.1.1 Pengaruh	4
2.1.2 Pengertian <i>intercooler</i>	5
2.1.3 Prinsip kerja <i>intercooler</i>	5
2.1.4 Bagian-bagian <i>intercooler</i>	6
2.1.5 Jenis-jenis <i>intercooler</i>	6
2.1.6 Performa <i>Engine</i>	8
2.1.7 <i>Auxiliary engine</i>	8
2.1.8 Pengertian udara bilas <i>auxiliary engine</i>	9
2.1.9 Pengeretian sistem pendingin	9
2.1.10 Pengertian <i>Heat exchanger</i>	11
2.2 Aspek atau faktor variabel.....	13
2.2.1 Performa <i>auxiliary engine</i>	13

2.2.2 Mekanisme sistem kinerja <i>intercooler</i>	15
2.3 <i>Troubleshooting</i> Pada <i>Intercooler</i>	15
2.4 Penelitian Terdahulu	17
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Tipe Penelitian	19
3.2 Objek Penelitian	19
3.3 Teknik Pengumpulan Data	23
3.4 Sumber Data	25
3.5 Teknik Pengolahan Data	26
a. Reduksi data	26
b. Penyajian Data	26
3.6 Analisis Data	27
BAB IV HASIL PENELITIAN	29
4.1 Temuan Masalah	29
4.2 Pembahasan Penelitian	30
4.2.1 Faktor Penyebab Kotornya <i>Intercooler</i> Pada <i>Auxiliary Engine</i>	30
4.2.2 Dampak Kotornya <i>Intercooler</i> pada <i>Auxiliary Engine</i>	32
4.2.3 Upaya Penanganan Kotornya <i>Intercooler</i> Pada <i>Auxiliary Engine</i>	36
BAB V KESIMPULAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	42
LAMPIRAN	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Intercooler</i> udara ke air	7
Gambar 2.2 <i>Intercooler</i> di kapal MV. Pancaran Liberty.....	7
Gambar 2.3 Sistem udara bilas	9
Gambar 2.4 Sistem pendingin terbuka.....	10
Gambar 2.5 Sistem pendingin tertutup	11
Gambar 2.6 skema aliran alfa-laval pendingin plat	13
Gambar 3.1 <i>Intercooler</i> kapal MV.Pancaran Liberty.....	20
Gambar 3.2 <i>Auxiliary engine</i> kapal MV.Pancaran Liberty	21
Gambar 3.3 KAPAL MV. PANCARAN LIBERTY.....	22
Gambar 3.4 <i>Intercooler</i> kapal MV.Pancaran Liberty.....	25
Gambar 3.5 Diagram Alur Penelitian.....	28
Gambar 4.1 <i>Intercooler auxiliary engine</i>	30
Gambar 4.2 <i>Take peformance auxiliary engine</i>	34
Gambar 4.3 <i>Auxiliary engine</i> parameter sebelum perawatan <i>intercooler</i>	35
Gambar 4.4 <i>Flushing intercooler auxiliary engine</i>	37
Gambar 4.5 Pembersihan <i>intercooler auxiliary engine</i>	38
Gambar 4.6 <i>Rinsing intercooler auxiliary engine</i>	38
Gambar 4.7 <i>Finishing intercooler auxiliary engine</i>	40
Gambar 4.8 <i>Auxiliary engine</i> parameter sesudah perawatan <i>intercooler</i>	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel penelitian terdahulu	17
Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Auxiliary Engine</i>	21
Tabel 3.2 Spesifikasi Kapal MV. Pancaran Liberty	23