

**UPAYA PENINGKATAN PERAWATAN *WATER*
COOLING TIPE TOBN-10-3003 UNTUK
MENUNJANG KINERJA MESIN DIESEL
PENGGERAK UTAMA DI KAPAL *MT. KATOMAS***



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV

ALVIN ESAYADI

NIT. 07 19 002 1 02

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
PERMESINAN KAPAL**

**PROGRAM DIKLAT PELAUT TINGKAT III
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2023**

**UPAYA PENINGKATAN PERAWATAN *WATER*
COOLING TIPE TOBN-10-3003 UNTUK
MENUNJANG KINERJA MESIN DIESEL
PENGGERAK UTAMA DI KAPAL *MT. KATOMAS***



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV

ALVIN ESAYADI

NIT. 07 19 002 1 02

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
PERMESINAN KAPAL**

**PROGRAM DIKLAT PELAUT TINGKAT III
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ALVIN ESAYADI

NIT : 07.19.002.1.02

Program Diklat : Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

UPAYA PENINGKATAN PERAWATAN *WATER COOLING* TIPE TOBN-10-3003 UNTUK MENUNJANG KINERJA MESIN DIESEL PENGGERAK UTAMA DI KAPAL *MT. KATOMAS*

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

SURABAYA, 21 NOVEMBER 2023

ALVIN ESAYADI

NIT. 07.19.002.1.02

**PERSETUJUAN SEMINAR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **UPAYA PENINGKATAN PERAWATAN *WATER COOLING* TIPE TOBN-10-3003 UNTUK MENUNJANG KINERJA MESIN DIESEL PENGGERAK UTAMA DI KAPAL *MT. KATOMAS***

Nama Taruna : **ALVIN ESAYADI**

NIT : **07.19.002.1.02/T**

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

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan.

Surabaya, 17 November 2023

Menyetujui:

Pembimbing I



Muhammad Darwis, S.T., M.Mar.E

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19750127 199808 1 001

Pembimbing II



Prima Yudha Yudianto, S.E., M.M.

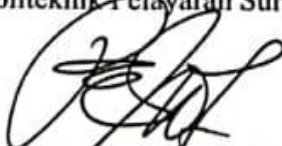
Penata (III/c)

NIP. 19780717 200502 1 001

Mengetahui:

Ketua Program Studi Teknika

Politeknik Pelayaran Surabaya



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

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19760528 200912 2 002

**UPAYA PENINGKATAN PERAWATAN *WATER COOLING* TIPE
TOBN-10-3003 UNTUK MENUNJANG KINERJA MESIN DIESEL
PENGGERAK UTAMA DI KAPAL *MT. KATOMAS***

Disusun dan Diajukan Oleh

ALVIN ESAYADI

NIT. 07.19.002.1.02

Ahli Teknik Tingkat III

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan

Pada tanggal, 21 November 2023

Menyetujui:

Penguji I

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

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19760528 200912 2 002

Penguji II



Shofa Dai Robbi, S.T., M.T.

Penata (III/c)

NIP. 19820302 200604 1 001

Penguji III

Rama Svahputra S, M.T., M.Mar.E

Penata Muda Tk. I (III/b)

NIP. 19880329 201902 1 002

Mengetahui:

Ketua Program Studi Teknika

Politeknik Pelayaran Surabaya

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

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19760528 200912 2 002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada kehadiran Allah SWT, atas segala nikmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan proposal Karya Ilmiah Terapan ini yang berjudul “UPAYA PENINGKATAN PERAWATAN *WATER COOLING* TIPE TOBN-10-3003 UNTUK MENUNJANG KINERJA MESIN DIESEL PENGGERAK UTAMA DI KAPAL *MT. KATOMAS*”

Dalam proses penyelesaian Karya Ilmiah Terapan banyak pihak yang membantu dan memberikan bimbingan dalam penyelesaiannya. Maka izinkan penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Moejiono, M.T., M.Mar.E selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E selaku ketua program studi teknik.
3. Muhammad Darwis, S.T., M.Mar.E selaku dosen pembimbing I dan Prima Yudha Yudianto, S.E., M.M. selaku dosen pembimbing II.
4. Seluruh dosen jurusan Teknik Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyelesaian proposal Karya Ilmiah Terapan.
5. Rekan Taruna Politeknik Pelayaran Surabaya yang memberikan inspirasi dan motivasi yang penuh semangat.
6. Kedua orang tua saya Rosyadi dan Marini, pasangan saya Rana Nadila Maulud dan kerabat lainnya yang senantiasa mendoakan dan memberi dukungan.
7. Serta individu dan kelompok yang tidak bisa saya sebutkan namanya yang telah mendukung untuk penyelesaian Karya Ilmiah Terapan.

Akibat kesenjangan pengetahuan penulis, Karya Ilmiah Terapan ini memiliki banyak kekurangan penulisan. Bagi penulis untuk membenahi Karya Ilmiah Terapan, kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan, dan diharapkan dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulisnya.

Surabaya, 21 November 2023

ALVIN ESAYADI
NIT. 07 19 002 1 02

ABSTRAK

ALVIN ESAYADI, Upaya Peningkatan Perawatan *Water Cooling* Tipe TOBN-10-3003 Untuk Menunjang Kinerja Mesin Diesel Penggerak Utama Di Kapal *MT. Katomas*. Karya Ilmiah Terapan, Politeknik Pelayaran Surabaya. Dibimbing oleh Bapak Muhammad Darwis, S.T., M.Mar.E dan Bapak Prima Yudha Yudianto, S.T., M.M.

Mesin induk kapal adalah mesin penggerak utama sebuah kapal yang didalamnya terdapat berbagai komponen alat lainnya. Pada kinerja mesin induk sangat membutuhkan yang namanya air pendingin. Air pendingin adalah media pendingin dari air laut yang banyak untuk mendinginkan, *heat exchanger* yang dapat mendinginkan air tawar dari rangkaian tertutup. Air pendingin merupakan sistem pendingin utama dan umumnya dipasang di kopel. Dalam kinerjanya, banyak pula disadari oleh para *engineer* bahwa semakin lama sistem pendingin bekerja, maka semakin menyusut pula air pendingin yang berada di dalam sistem. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui penyebab buruknya kualitas pendingin *water cooling* serta upaya mengatasi performa *water cooling* mesin induk agar tetap dalam kondisi normal. Dalam penelitian ini penulis menggunakan penelitian jenis kualitatif dengan menggunakan teknik pengumpulan data dengan cara observasi, studi pustaka, dokumentasi, dan wawancara untuk mencari penyebab buruknya kualitas pendingin *water cooling*. Adapun teknik analisis data yang penulis gunakan ialah analisis data deskriptif dimana teknik ini berdasarkan dari sikap status hubungan keadaan atau metode pemikiran suatu masalah dalam upaya menunjang performa *water cooling* pada mesin induk serta meningkatkan perawatan pada sistem pendingin *water cooling*. Berdasarkan hasil penelitian ini yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penyebab buruknya kualitas pendingin *water cooling* TOBN-10-3003 di kapal MT.Katomas adalah kotor pada *filter sea chest*, kotor pada tangki ekspansi akibat kotoran lumpur dan juga tersumbatnya pada *tube water cooling* yang di sebabkan oleh lumpur atau kerak. Untuk mengatasi penyebab buruknya kualitas *water cooling* perlu dilakukannya peningkatan perawatan pada sistem pendingin *water cooling* dengan cara melakukan pembersihan pada media *water cooling*, pembersihan pada *filter sea chest* dan pembersihan pada tangki ekspansi.

Kata kunci : *Mesin Induk, Air Pendingin*

ABSTRACT

ALVIN ESAYADI, Efforts to Improve Maintenance of Water Cooling Type TOBN-10-3003 to Support the Performance of the Main Mover Diesel Engine on MT Ships. Katomas. Applied Scientific Work, Surabaya Shipping Polytechnic. Supervised by Mr. Muhammad Darwis, S.T., M.Mar.E and Mr. Prima Yudha Yudianto, S.T., M.M.

The ship's main engine is the main driving engine of a ship which contains various other components. The performance of the main engine really requires something called cooling water. Cooling water is a cooling medium from a lot of sea water to cool, a heat exchanger that can cool fresh water from a closed circuit. Cooling water is the main cooling system and is generally installed in the coupling. In terms of performance, many engineers also realize that the longer the cooling system works, the more the cooling water in the system decreases. The aim of this research is to determine the causes of poor water cooling quality and efforts to overcome the water cooling performance of the main engine so that it remains in normal condition. In this research, the author used qualitative research using data collection techniques by means of observation, literature study, documentation and interviews to find the causes of poor quality of water cooling. The data analysis technique that the author uses is descriptive data analysis where this technique is based on the attitude, status, relationship, situation or method of thinking about a problem in an effort to support the water cooling performance of the main engine and improve maintenance on the water cooling system. Based on the results of this research that has been carried out, it can be concluded that the cause of the poor quality of the TOBN-10-3003 water cooling cooler on the MT.Katomas ship is dirt on the sea chest filter, dirt on the expansion tank due to mud dirt and also blockage of the water cooling tube in caused by mud or crust. To overcome the causes of poor water cooling quality, it is necessary to improve maintenance on the water cooling cooling system by cleaning the water cooling media, cleaning the sea chest filter and cleaning the expansion tank.

Keywords : Main Engine, Water Cooling

DAFTAR ISI

JUDUL PENELITIAN.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PERSETUJUAN SEMINAR.....	iii
PENGESAHAN PROPOSAL.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Penelitian.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Review Penelitian Sebelumnya.....	6
B. Landasan Teori.....	9
1. Pengertian Mesin Induk (<i>Motor Diesel</i>).....	9
2. Sistem Pendingin.....	10

3. Prinsip Kerja Sistem Pendingin Mesin Induk.....	14
4. Ketentuan Dalam Sistem Pendinginan.....	15
5. Perawatan Sistem Pendingin Mesin Induk.....	19
C. Kerangka Pikir Penelitian.....	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
A. Jenis Penelitian.....	26
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
C. Jenis dan Sumber Data.....	27
D. Metode Pengumpulan Data.....	28
E. Teknik Analisis Data.....	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	31
A. Gambaran Umum Lokasi/Subjek Penelitian.....	31
1. Tempat Penelitian.....	31
B. Hasil Penelitian.....	32
1. Penyajian Data.....	32
2. Analisis Data.....	45
C. Pembahasan Hasil Penelitian.....	47
BAB V PENUTUP.....	51
A. Kesimpulan.....	51
B. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR GAMBAR

2.1 Sistem Pendingin Terbuka.....	11
2.2 Sistem Pendingin Tertutup.....	13
2.3 Kapal MT.KATOMAS.....	31
2.4 <i>Main Engine</i>	32
2.5 Kamar Mesin MT. KATOMAS.....	33
2.6 <i>Logbook</i> MT.KATOMAS.....	34
2.7 <i>Maintenance Fresh Water Cooling</i>	38
2.8 <i>Fresh Water Cooling</i>	41
2.9 Piping Diagram <i>Fresh Water Cooling System</i>	42
3.0 Pompa <i>Jacket Fresh Water Cooling</i>	42
3.1 Perawatan <i>Fresh Water Cooling</i>	48
3.2 <i>Before After</i> Pembersihan <i>Filter Sea Chest</i>	49
3.3 <i>Before After</i> Pembersihan Tangki Ekspansi.....	50

DAFTAR TABEL

2.1 Review Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2 Temperatur <i>Main Engine</i> dan <i>Fresh Water Cooling</i>	34
2.3 Kenaikan Temperatur <i>Main Engine</i>	35
2.4 Spesifikasi <i>Main Engine</i> MT.KATOMAS.....	40
2.5 Spesifikasi <i>Fresh Water Cooling</i> MT.KATOMAS.....	41
2.6 <i>Maintenance Strategies</i>	41

LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Ship Particulars</i> MT. Katomas.....	56
Lampiran 2 <i>Crew List</i> MT. Katomas.....	57

DAFTAR SINGKATAN

ME	: Main Engine
FWC	: Fresh Water Cooling
RPM	: Revolution Per Minute
KIT	: Karya Ilmiah Terapan
PRALA	: Praktek Layar
KKM	: Kepala Kamar Mesin
ABK	: Anak Buah Kapal