

**ANALISIS PENYEBAB RETAKNYA DINDING *JACKET*
COOLING PADA MESIN INDUK *TYPE* MAN B&W 6S50MC DI
MV. MERATUS AMURANG**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Kepada Program Studi D3 Teknika Untuk Memenuhi Sebagian
Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknika**



Oleh :

FARAND SHAGIRA

NIM 200902004

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

2024

HALAMAN PERNYATAAN TELAH DIREVISI

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENYEBAB RETAKNYA DINDING *JACKET COOLING* PADA
MESIN INDUK *TYPE* MAN B&W 6S50MC DI MV. MERATUS
AMURANG**

Oleh :

Farand Shagira

NIM 200902004

Telah diperiksa hasil revisi oleh dosen penguji Tugas Akhir

Program Studi Diploma III Teknika

POLITEKNIK MARITIM NEGERI INDONESIA

Semarang, 31 Juli 2024

Penguji I



Ngatmin, ST., M.Si., M.Mar.E
NIPPPK. 197306012021211001

Penguji II



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

Penguji III



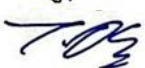
Yulius Oscar D, S.E., M.M., M.Mar.E.
NIPPPK. 196107252021211001

HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN

Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS PENYEBAB RETAKNYA DINDING *JACKET COOLING* PADA MESIN INDUK *TYPE* MAN B&W 6S50MC DI MV. MERATUS AMURANG” ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal Semarang, 31 Juli 2024 dan dinyatakan :

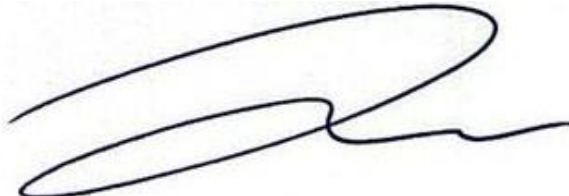
LULUS

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Ngatmin, ST., M.Si., M.Mar.E	Penguji I		08/08/24
Wahyu Ari Putranto, M.T.	Penguji II		08/08/2024
Yulius Oscar D, S.E., M.M., M.Mar.E.	Penguji III		08/08/2024

Semarang, 09 Agustus 2024

Ketua Program Studi Diploma III Teknika



Prijo Harsono, M. Mar. E
NIPPPK 1969032020212110

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Farand Shagira
NIM : 200902004
Prodi : D3 Teknika
Judul : ANALISIS PENYEBAB RETAKNYA DINDING *JACKET COOLING* PADA MESIN INDUK *TYPE* MAN B&W 6S50MC
DI MV. MERATUS AMURANG

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, 31 Juli 2024

Yang menyatakan,



Farand Shagira
NIM 200902004

HALAMAN PERNYATAAN
HASIL TUGAS AKHIR MENJADI HAK MILIK PROGRAM STUDI

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Farand Shagira
NIM : 200902004
Prodi : D3 Teknika
Judul : ANALISIS PENYEBAB RETAKNYA DINDING *JACKET*
COOLING PADA MESIN INDUK *TYPE* MAN B&W
6S50MC DI MV. MERATUS AMURANG

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

Semarang, 31 Juli 2024

Yang menyatakan,



Farand Shagira
NIM 200902004

ABSTRAK

Untuk menunjang kinerja mesin induk semua *system* dan komponen nya harus dijaga, salah satunya adalah *jacket cooling cylinder liner* pada mesin induk. *Jacket cooling cylinder liner* adalah cairan yang berada di antara dinding *cylinder liner* dan *cylinder head*. Penulis mendapati permasalahan yang terjadi pada dinding *jacket cooling cylinder liner*, yang mengalami keretakan akibat kurang rutinnya perawatan pada *system* pendingin. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui penyebab retaknya dinding *jacket cooling cylinder liner*. Metode penelitian ini deskriptif dengan meneliti secara langsung retaknya dinding *jacket cooling* dan mencari informasi masalah tersebut masinis 2 dan divalindasi oleh kkm. Hasil dari penelitian ini adalah penggantian dinding *jacket cooling cylinder liner* karena sudah tidak bisa dipakai lagi. Untuk selanjutnya perlu dilakukan perawatan secara rutin 1 minggu sekali dengan metode *cooling water treatment test* (*Nitrite*, *Chloride* dan pH) dan juga penambahan larutan *chemical COOLTREAT ELC (ANTI-FREEZE)* di tangki ekspansi.

Kata kunci : Mesin induk, *jacket cooling cylinder liner*, *cooling water treatment test*

ABSTRACT

To support the performance of the main engine all systems and components must be maintained, one of which is the jacket cooling cylinder liner on the main engine. Jacket cooling cylinder liner is a liquid that is between the cylinder liner wall and the cylinder head. The author found a problem that occurred on the wall of the jacket cooling cylinder liner, which experienced cracks due to lack of routine maintenance on the cooling system. The purpose of this study is to determine the cause of the cracking of the jacket cooling cylinder liner wall. This research method is descriptive by directly examining the cracking of the cooling jacket wall and looking for information on the problem from driver 2 and supervised by kkm. The result of this research is the replacement of the jacket cooling cylinder liner wall because it can no longer be used. Furthermore, it is necessary to carry out routine maintenance once a week with the cooling water treatment test method (Nitrite, Chloride and pH) and also the addition of COOLTREAT ELC (ANTI-FREEZE) chemical solution in the expansion tank.

Key words : *Main engine, jacket cooling cylinder liner, cooling water treatment test*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TELAH DIREVISI	i
HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	3
HALAMAN PERNYATAAN.....	4
ABSTRAK	5
ABSTRACT	6
DAFTAR ISI.....	7
DAFTAR GAMBAR.....	9
DAFTAR TABEL.....	10
DAFTAR LAMPIRAN	11
KATA PENGANTAR.....	12
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2. Ruang Lingkup Permasalahan.....	Error! Bookmark not defined.
1.3. Perumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4. Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir	Error! Bookmark not defined.
1.4.1. Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.4.2. Manfaat	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1. Definisi Variabel.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1. Sistem pendingin di atas kapal.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2. Pengertian <i>system</i> pendingin <i>central</i> ...	Error! Bookmark not defined.
2.1.3. Pengertian dan fungsi <i>jacket cooling</i> di mesin induk.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.4. Bagian <i>system</i> pendinginan mesin	Error! Bookmark not defined.
2.2. Aspek Atau Faktor Variabel	Error! Bookmark not defined.
2.2.1. Aspek perawatan <i>jacket cooling</i> mesin induk	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.

3.1. Tipe Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2. Objek Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3. Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.3.1. Teknik observasi	Error! Bookmark not defined.
3.3.2. Teknik studi pustaka	Error! Bookmark not defined.
3.3.3. Teknik studi dokumentasi	Error! Bookmark not defined.
3.4. Sumber Data	Error! Bookmark not defined.
3.4.1. Data Primer	Error! Bookmark not defined.
3.4.2. Data wawancara	Error! Bookmark not defined.
3.4.3. Data sekunder.....	Error! Bookmark not defined.
3.5. Teknik Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.
3.5.1. Reduksi data (<i>reduction</i>).....	Error! Bookmark not defined.
3.5.2. Penyajian data (<i>data display</i>).....	Error! Bookmark not defined.
3.6. Analisa Data.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN MASALAH	Error! Bookmark not defined.
4.1. Temuan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1. Kronologi	Error! Bookmark not defined.
4.1.2. Lingkup masalah	Error! Bookmark not defined.
4.2. Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
4.2.1. <i>Cooling water treatment test</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.2. Air dari <i>jacket cooling</i> pada mesin induk.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3. Penanganan <i>jacket cooling cylinder liner</i> pada mesin induk.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.4. Penyebab <i>overheating system</i> pendingin.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.5. Faktor penyebab keretakan dinding <i>jacket cooling</i> pada mesin induk	Error! Bookmark not defined.
4.2.6. Penanganan dari faktor penyebab retaknya dinding <i>jacket cooling</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.7. Pengaruh kebocoran dan retaknya <i>jacket cooling</i> pada mesin induk	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.

5.1. Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2. Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
GLOSARIUM.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>System</i> pendingin terbuka.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 <i>System</i> pendingin tertutup	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 <i>System</i> pendingin <i>central</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 <i>Low temperature pump</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 <i>High temperature pump</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 <i>Jacket cooling cylinder liner & Cylinder cover</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 <i>Cylinder cover</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 <i>Sea chest</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 Katup	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10 Dudukan <i>strainer</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11 <i>Strainer</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 12 <i>Sea water pump</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 13 <i>Straight-Tube & Plate heat exchanger</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 14 <i>Cooling water treatment test</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Kondisi retak dinding <i>jacket cooling</i> di mesin induk.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 <i>Temperature controller for M/E</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 <i>Temperature</i> gas buang <i>cylinder</i> nomor 1 pada mesin induk ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Laporan kinerja motor induk.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 <i>Cooling water treatment test</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 NAFLEET KIT TES	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Tes <i>Nitrite</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Tes <i>Chloride</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Tes <i>pH</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 Kondisi <i>jacket cooling cylinder liner</i> yang lama	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 11 Kondisi <i>cylinder liner</i> sebelum dibersihkan	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 12 *O-ring & Cylinder liner* setelah dibersihkan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 13 *Spare jacket cooling cylinder liner* pada mesin induk **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 14 *Install jacket cooling cylinder liner* pada mesin induk **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 15 *Cooler fresh water* mesin induk **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 16 Permukaan *jacket cooling cylinder liner* **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Daftar pertanyaan wawancara **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 1 Hasil pengujian *cooling water treatment* tes **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Wawancara masinis 2 dan oiler	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2 Wawancara dengan masinis 2 pada saat <i>overhaul</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3 Retak dinding <i>jacket cooling</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4 SHIP PARTICULAR	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 5 Crew list.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 6 Mutasi ON/OFF dari kantor	Error! Bookmark not defined.

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Puji dan syukur kami panjatkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “**ANALISIS PENYEBAB RETAKNYA DINDING JACKET COOLING PADA MESIN INDUK TYPE MAN B&W 6S50MC DI MV. MERATUS AMURANG**”. Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknika pendidikan bagi mahasiswa yang telah menyelesaikan Praktek Darat dan Kertas Kerja Praktik pada program studi Diploma III Teknika Politeknik Maritim Negeri Indonesia.

Tugas Akhir ini penulis susun dengan maksimal dan mendapatkan bantuan dari berbagai pihak sehingga dapat memperlancar pembuatan Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini dengan rasa hormat penulis mengucapkan terimakasih kepada semua 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 terimakasih kepada :

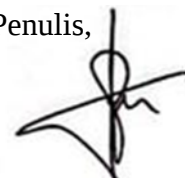
1. Bapak Ir. Akhmad Nuriyanis, M.T, selaku Direktur Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
2. Bapak Juwarlan, M.Mar.E selaku Kepala Jurusan di Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
3. Bapak Prijo Harsono, M.Mar.E selaku Kepala Program Studi Diploma III Teknika di Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
4. Bapak Ngatmin, ST., M.Si., M.Mar.E selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Penguji I 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.

5. Bapak Wahyu Ari Putranto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II dan 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.
6. Bapak, Ibu Dosen dan Pabintar yang telah memberikan ilmu-ilmunya selama empat tahun ini semoga bermanfaat di masa mendatang.
7. Kedua orang tua beserta keluarga penulis yang telah memberikan doa, dukungan, kasih sayang, dan kepercayaan serta ridho yang telah diberikan.
8. Rekan-rekan angkatan IX Politeknik Maritim Negeri Indonesia yang telah membantu dan menyumbangkan dukungan dan pemikirannya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung baik secara moril maupun materil yang tidak dapat penulis sebut satu persatu sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Sebagai penutup dengan segala harapan semoga Tugas Akhir ini dapat menjadi masukan dan manfaat bagi semua pihak dan bagi penulis pribadi maupun para pembaca pada umumnya, serta penulis menerima saran dan kritik yang bersifat membangun.

Semarang, 31 Juli 2024

Penulis,



Farand Shagira
NIM 200902004