

**ANALISA PENGARUH KUALITAS AIR KETEL
TERHADAP KERJA KETEL UAP TIPE OEVC-2 DI
ATAS KAPAL MV. PACIFIC BULK**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan dan Pelatihan Pelaut (Diploma) Tingkat IV

BAYU AJI AGUS GUNAWAN

NIT. 07 19 005 1 02

AHLI TEKNIKA TINGKAT III

**PROGRAM DIKLAT PELAUT TINGKAT III
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2024**

HALAMAN JUDUL

**ANALISA PENGARUH KUALITAS AIR KETEL
TERHADAP KERJA KETEL UAP TIPE OEVC-2 DI
ATAS KAPAL MV. PACIFIC BULK**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan dan Pelatihan Pelaut (Diploma) Tingkat IV

BAYU AJI AGUS GUNAWAN

NIT. 07 19 005 1 02

AHLI TEKNIKA TINGKAT III

**PROGRAM DIKLAT PELAUT TINGKAT III
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2024**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : BAYU AJI AGUS GUNAWAN

NIT : 07.19.005.1.02/T

Program Diklat : Diklat Pelaut Tingkat III Diploma IV

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

”ANALISA PENGARUH KUALITAS AIR KETEL TERHADAP KERJA KETEL UAP TIPE OEVC-2 DI ATAS KAPAL MV PACIFIC BULK”.

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, 2024

BAYU AJI AGUS GUNAWAN

NIT. 07.19.005.1.02/T

HALAMAN PERSETUJUAN SEMINAR

KARYA ILMIAH TERAPAN

Judul : “ANALISA PENGARUH KUALITAS AIR KETEL
TERHADAP KERJA KETEL UAP TIPE OEVC-2
DI ATAS KAPAL MV. PACIFIC BULK”

Nama Taruna : BAYU AJI AGUS GUNAWAN

NIT : 07.19.005.1.02/T

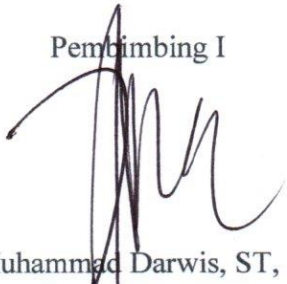
Program Diklat : Ahli TEKNIKA Tingkat III Diploma IV

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan.

SURABAYA, 29 Februari 2024

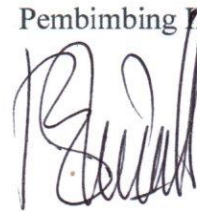
Menyetujui:

Pembimbing I



Muhammad Darwis, ST, M.Mar.E
Penata Tk.I(III/d)
NIP. 19750127 199808 1 001

Pembimbing II



Rika Fitriani, S.Pd, M.Pd
Penata Tk.I(III/d)
NIP. 19810731 200312 2 005

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknika



Monika Retno Gunarti, M.Pd, M.Mar.E
Penata TK.I(III/d)
NIP. 19760528 200912 2 002

HALAMAN PENGESAHAN SEMINAR

Karya Ilmiah Terapan

ANALISA PENGARUH KUALITAS AIR KETEL TERHADAP KERJA
KETEL UAP TIPE OEVC-2 DI ATAS KAPAL MV PACIFIC BULK

Disusun dan diajukan oleh ;

BAYU AJI AGUS GUNAWAN

NIT. 07.19.005.1.02/T

Ahli Teknik Tingkat III

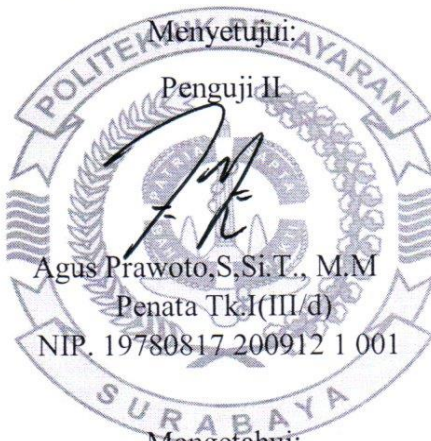
Telah dipresentasikan di depan Panitia Seminar KIT Politeknik Pelayaran
Surabaya Pada tanggal, 01 Maret 2024

Penguji I

Dirhamsyah, M.Pd, M.Mar.E
Penata Tk.I(III/d)
NIP. 19750430 200212 1 002

Menyetujui:

Penguji II



Agus Prawoto, S, Si.T., M.M
Penata Tk.I(III/d)
NIP. 19780817 200912 1 001

Penguji III

Shofa Dai Robbi, S.T, M,T
Penata Tk.I(III/c)
NIP. 19820302 200604 1 001

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik

A handwritten signature in black ink, likely belonging to the Head of the Technical Department.

Monika Retno Gunarti, M.Pd, M.Mar.E
Penata TK.I(III/d)
NIP. 19760528 200912 2 002

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala berkah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan yang berjudul “ANALISA PENGARUH KUALITAS AIR KETEL TERHADAP KERJA KETEL UAP TIPE OEVC-2 DI ATAS KAPAL MV. PACIFIC BULK” dengan tepat waktu tanpa adanya hal-hal yang tidak diinginkan.

Penulisan laporan tugas akhir ini adalah merupakan salah satu tugas dan persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma IV di Politeknik Pelayaran Surabaya. 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 penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT.
2. Bapak Capt. Heru Widada, M.M Selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya.
3. Ibu Monika Retno Gunarti, M.Pd, M.Mar.E Selaku Ketua Jurusan Teknika yang telah membantu penulis dalam memberi arahan terhadap penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan (KIT) ini dengan baik.
4. Ibu Indah Ayu Johanda Putri, SE, M.Ak Selaku Sekertaris Jurusan Teknika, yang telah membantu penulis dalam melakukan koreksi terhadap Karya Ilmiah Terapan (KIT), sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan (KIT) ini dengan baik.
5. Bapak Muhammad Darwis S.T, M.Mar.E Selaku Dosen Pembimbing I, yang telah membantu penulis dalam melakukan koreksi terhadap Karya Ilmiah Terapan (KIT), sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan (KIT) ini dengan baik.
6. Ibu Rika Fitriani, S.Pd, M.Pd Selaku Dosen Pembimbing II, yang telah membantu penulis dalam melakukan koreksi terhadap Karya Ilmiah Terapan (

KIT), sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan (KIT) ini dengan baik.

7. Bapak/Ibu dosen Politeknik Pelayaran Surabaya, khususnya lingkungan program studi Teknik Politeknik Pelayaran Surabaya.
8. Kepada orang tua saya terutama ibu saya yang sudah memberikan semangat serta motivasi untuk kebaikan dan keberhasilan saya.
9. Keluarga besar saya yang senantiasa memberikan dorongan moral dan material yang tak terhingga serta selalu mendoakan untuk kebaikan dan keberhasilan penulis.
10. Seluruh teman-teman Prodi Nautika, Elektro, Teknik dan khususnya ANGKATAN X Politeknik Pelayaran Surabaya, yang telah memberikan dukungan yang tiada henti-hentinya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
11. Kepada seluruh crew Kapal MV. Pacific Bulk yang sudah memberikan segala ilmunya kepada penulis sehingga penulis dapat melakukan penelitian pada saat penulis melakukan praktek laut.
13. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for all doing this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting. I wanna thank me for always being a giver and trying to give more than i receive. I want to thank me for trying to do more right than wrong. I want to thank me for just being me at all times.*

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.

Penulis menyadari bahwa penulisan Karya Ilmiah Terapan ini masih jauh dari sempurna dan masih terdapat kekurangan dari segi isi maupun teknik penulisan, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan ini.

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

SURABAYA, 2024

BAYU AJI AGUS GUNAWAN

NIT. 07.19.005.1.02/T

ABSTRAK

Bayu Aji Agus Gunawan, 2023, Analisa Pengaruh Kualitas Air Terhadap Kerja Ketel Uap di Atas Kapal MV, Pacific Bulk. di bimbing oleh bapak Muhammad Darwis, S.T, M.Mar.E selaku pembimbing I dan Ibu Rika Fitriani, S.Pd, M.Pd selaku pembimbing II.

Kapal niaga digunakan sebagai angkutan laut yang memegang peranan sangat penting dalam dunia niaga terutama pada jalur laut. Kapal niaga memiliki beberapa mesin bantu. Pada Kapal MV. PACIFIC BULK terdapat permesinan bantu salah satunya yaitu ketel uap, memproduksi uap bertekanan yang sangat dibutuhkan di kapal, diantaranya untuk pemanas bahan bakar,minyak lumas, dan pemanas air untuk akomodasi maupun permesinan.

Beberapa masalah yang ditemukan di kapal adalah terjadinya korosi sehingga terbentuk lubang dan peretakan pada perpipaan ketel uap, kemudian terbentuknya pengumpulan zat dalam air umpan *boiler*. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab dan pemecahan masalah terjadinya korosi kemudian untuk mengetahui penyebab terbentuknya deposit dalam air umpan *boiler*. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa penyebab terjadinya korosi sehingga terjadi pembentukan lubang dan peretakan pipa pada air ketel adalah rendahnya kandungan pH di air ketel dan kurangnya penambahan *chemical treatment*. Penyebab terjadinya deposit pada air umpan ketel uap adalah tingginya kadar P. Alkalinity. Maka dari itu,solusi pemecahan masalah diatas yaitu dengan menjaga kualitas air pengisian ketel uap dengan pengecekan secara berkala dan penambahan kadar kimia hidrazin ke dalam air pengisian ketel uap.

Kata kunci : Analisa,korosi,pH air

ABSTRACT

Bayu Aji Agus Gunawan, 2023, Analysis of the Influence of Water Quality on Steam Boiler Work on the MV Ship, Pacific Bulk. guided by Mr. Muhammad Darwis, S.T as supervisor I and Mrs. Rika Fitriani, S.Pd, M.Pd as supervisor II.

Commercial ships are used as sea transportation which plays a very important role in the world of commerce, especially on sea routes. Merchant ships have several auxiliary engines. On the MV. PACIFIC BULK has auxiliary machinery, one of which is the steam boiler, which produces pressurized steam which is very much needed on ships, including for fuel heating, lubricating oil, and water heating for accommodation and machinery.

Some of the problems found on the ship are the occurrence of corrosion resulting in holes and cracks in the steam boiler piping, then the formation of accumulation of substances in the boiler feed water. The purpose of this research is to find out the causes and solutions to the problem of corrosion and then to find out the causes of the formation of deposits in boiler feed water. The method used is descriptive qualitative. From the results of the study it was concluded that the cause of corrosion causing the formation of holes and cracking of pipes in boiler water is the low pH content in the boiler water and the lack of additional chemical treatment. The cause of deposits in boiler feed water is the high level of P. Alkalinity

Keyword : Analysis,corrosion,water pH

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN SEMINAR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Tujuan Penelitian.....	7
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Review Penelitian Sebelumnya.....	9
B. Landasan Teori.....	11
1. Pengertian Ketel Uap.....	11
2. Jenis-Jenis Pipa Ketel Uap.....	12

3. Prinsip Kerja Ketel Uap.....	13
4. Komponen Utama Ketel Uap.....	14
5. Apendasi Ketel Uap.....	20
6. Pengertian Air Ketel Dan Air Pengisian.....	21
7. Persyaratan Air Pada Ketel.....	22
8. Bahan Kimia Untuk Perawatan Ketel Uap.....	23
9. Proses Terjadinya Korosi.....	25
10. Proses Terbentuknya Kerak.....	26
C. Kerangka Pikiran Penelitian.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	29
A. Jenis Penelitian.....	29
B. Tempat Dan Waktu Penelitian.....	30
1. Tempat Penelitian.....	30
2. Waktu Penelitian.....	30
C. Sumber Data Penelitian.....	30
1. Data Primer.....	31
2. Data Sekunder.....	31
D. Teknik Pengumpulan Data.....	32
1. Observasi.....	32
2. Wawancara.....	33
3. Dokumentasi.....	33
E. Teknik Analisis Data.....	33
1.Reduksi Data.....	34

2. Penyajian Data.....	35
3. Penarikan Kesimpulan.....	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	36
A. Gambaran Umum Subyek Penelitian.....	36
1. Perusahaan.....	36
2. Tempat Penelitian.....	36
B. Hasil Penelitian.....	38
1. Penyajian Data.....	38
2. Analisis Data.....	47
C. Pembahasan Hasil Penelitian.....	48
BAB V PENUTUP	52
A. Kesimpulan.....	52
B. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ketel Uap Pipa Api.....	9
Gambar 2.2 Ketel Uap Pipa Air.....	10
Gambar 2.3 <i>Safety Valve</i>	12
Gambar 2.4 Gelas Duga.....	13
Gambar 2.5 Manometer.....	13
Gambar 2.6 <i>Blow Down Valve</i>	14
Gambar 2.7 <i>Main Steam Valve</i>	14
Gambar 2.8 <i>Manhole</i>	15
Gambar 2.9 <i>Burner Boiler</i>	16
Gambar 2.10 <i>Steam Drum</i>	17
Gambar 4.1 Pacific Bulk	37
Gambar 4.2 <i>Crew List</i>	38
Gambar 4.3 <i>Inside Cascade Tank</i>	44
Gambar 4.4 <i>Boiler</i>	46
Gambar 4.5 <i>Kondensor</i>	46
Gambar 4.6 <i>Cascade Tank</i>	47
Gambar 4.7 <i>Feed Water Pump</i>	47
Gambar 4.8 <i>Burner Boiler</i>	47

Gambar 4.9 Penggunaan TEST-Kit	51
Gambar 4.10 Setelah Penggunaan TEST-Kit.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Review</i> penelitian sebelumnya.....	6
Tabel 4.1 Tabel Pedoman Penambahan Dosis	50