

**ANALISIS TIDAK OPTIMALNYA PEMBAKARAN
YANG TERJADI PADA *AUXILIARY BOILER*
KANGRIM *TYPE PA0501P32* DI KAPAL MV F SUN
DENGAN METODE FMEA**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV

**PANDU BAGUS DHARMAWAN
NIT.07.19.021.1.02**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
PERMESINAN KAPAL**

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2024**

**ANALISIS TIDAK OPTIMALNYA PEMBAKARAN
YANG TERJADI PADA *AUXILIARY BOILER*
KANGRIM *TYPE PA0501P32* DI KAPAL MV F SUN
DENGAN METODE FMEA**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV

**PANDU BAGUS DHARMAWAN
NIT.07.19.021.1.02**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
PERMESINAN KAPAL**

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : PANDU BAGUS DHARMAWAN

Nomor Induk Taruna : 07.19.021.1.02

Program Diklat : Ahli Teknik Tingkat III

Menyatakan bawah Skripsi yang saya tulis dengan judul:

**ANALISIS TIDAK OPTIMALNYA PEMBAKARAN YANG TERJADI
PADA *AUXILIARY BOILER* KANGRIM TYPE PA0501P32 DI KAPAL MV
F SUN DENGAN METODE FMEA**

Merupakan karya asli dan seluruh ide yang ada dalam skripsi tersebut, kecuali tema dan 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, 4 Juli 2024



PANDU BAGUS DHARMAWAN
NIT.07.19.021.102

PERSETUJUAN SEMINAR

KARYA ILMIAH TERAPAN

Judul : **ANALISIS TIDAK OPTIMALNYA PEMBAKARAN
YANG TERJADI PADA *AUXILIARY BOILER*
KANGRIM *TYPE PA0501P32* DI KAPAL MV F SUN
DENGAN METODE FMEA**

Nama Taruna : **PANDU BAGUS DHARMAWAN**

NIT : **07.19.021.1.02**

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

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan.

SURABAYA, 10 JUNI 2024

Menyetujui:

Pembimbing I

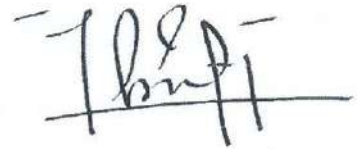


Azis Nugroho, M.Pd., M.Mar.E.

Pembina (IV/a)

NIP. 19750322 199808 1 001

Pembimbing II



Sigit Purwanto, S.Psi.

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19800618 200812 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

PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS TIDAK OPTIMALNYA PEMBAKARAN YANG TERJADI PADA AUXILIARY BOILER KANGRIM TYPE PA0501P32 DI KAPAL MV F SUN DENGAN METODE FMEA

Disusun dan Diajukan Oleh:

PANDU BAGUS DHARMAWAN

NIT.07.19.021.1.02

Ahli Teknika Tingkat III

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan

Pada tanggal 4 Juli2024

Menyetujui:

Penguji I



Agus Prawoto, S.Si.T., M.M.

Penata TK. I (III/d)

NIP.19780817 200912 1 001

Penguji II



Azis Nugroho, M.Pd., M.Mar.E.

Pembina (IV/a)

NIP. 19750322 199808 1 001

Penguji III



Wulan Marlia Sandi, M.Pd.

NIP.19890326 2023 212017

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 penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan berkat dan anugerahnya. Untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program “Diploma IV” yang diselenggarakan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya. Penulis membuat skripsi ini dengan judul:

“ANILISIS TIDAK OPTIMALNYA PEMBAKARAN PADA *AUXILIARY BOILER* KANGRIM TYPE PA0501P32 DI KAPAL MV F SUN DENGAN METODE FMEA”

Adapun maksud dan tujuan penulisan Karya Ilmiah Tulis ini guna untuk memenuhi dan melengkapi tugas yang diberikan kepada penulis, sebagai suatu sarana pelatihan untuk menambah wawasan pengetahuan penulis akan ruang pengetahuan yang penulis alami serta memenuhi persyaratan program pendidikan “Diploma IV” yang diselenggarakan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya. Untuk itu dengan segala kerendahan hati pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya atas bantuan dan arahan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yaitu ALLAH S.W.T.
2. Yth. Bapak Moejiono, M.T., M.Mar.E Selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya.
3. Yth. Ibu Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E selaku ketua program studi teknika.
4. Yth. Bapak Azis Nugroho, M.Pd., M.Mar,E selaku dosen pembimbing 1, yang telah meluangkan waktu untuk membantu penulis dalam melakukan koreksi terhadap materi skripsi, sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini dengan baik.
5. Yth. Bapak Sigit Purwanto, S.Psi. selaku dosen pembimbing 2, yang rela meluangkan waktu dan banyak memberikan pengarahan dan bimbingan mengenai penulisan skripsi, demi anak didik beliau sehingga skripsi ini berjalan lancar dan sukses.
6. Seluruh dosen jurusan teknika Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyelesaian proposal Karya

Ilmiah Terapan ini.

7. Kedua orang tua yang tercinta, papa Teguh Pitoyo dan mama Ari Sugianti, saudara dan kerabat yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan hebat kepada penulis.
8. Kepada seseorang ber NIP 200007272022102001 yang telah membantu dan memberikan *support* untuk segera menyusun skripsi ini.
9. Kepada rekan-rekan TRPK POLBIT Angkatan X yang telah memberikan dukungan dan motivasi agar dapat menyusun skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.
10. Kepada rekan-rekan TRPK A yang telah bersama menyusun skripsi serta memberikan masukan dan saran.
11. Kepada seluruh taruna-taruni Politeknik Pelayaran Surabaya Prodi Nautika, Teknik, Elektro dan khususnya Angkatan X yang telah memberikan banyak dukungan dan motivasi kepada penulis.

Semoga nantinya penelitian ini dapat bermanfaat kepada seluruh pihak, kepada dunia pelayaran yang menemui permasalahan yang sama dengan yang ditulis oleh penulis, khususnya berguna untuk pengembangan ilmu pengetahuan taruna-taruni Politeknik Pelayaran Surabaya.

Pada penulisan ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini jauh dari sempurna dan masih terdapat kekurangan dalam segi isi maupun teknik penulisan, maka dari itu penulis mengharapkan tanggapan dan saran dari semua pihak guna menambah wawasan ilmu yang berguna nantinya bagi penulis dan juga para pembaca di masa yang akan datang.

Surabaya, 4 Juli 2024



PANDU BAGUS DHARMAWAN

NIT.07.19.021.1.02

ABSTRAK

PANDU BAGUS DHARMAWAN, Analisis tidak optimalnya pembakaran yang terjadi pada *auxiliary boiler* kangrim type PA0501P32 di kapal MV F SUN dengan metode FMEA. Karya Ilmiah Terapan, Politeknik Pelayaran Surabaya. Dibimbing oleh Bapak Azis Nugroho, M.Pd., M.Mar,E dan Bapak Sigit Purwanto, S.Psi.

Auxiliary boiler adalah suatu pesawat atau mesin bantu yang berfungsi untuk menghasilkan uap (*steam*) dalam 1 atmosfer sebagai keperluan di atas kapal, seperti pemanas bahan bakar, *fresh water cooling*, memutar pompa turbin, pengatur suhu pelumasan, kebutuhan di akomodasi dan untuk kebutuhan pesawat bantu lainnya. *Auxiliary boiler* adalah salah satu dari pesawat bantu yang ada di kapal yang berguna untuk menunjang performa dari mesin induk. Fungsi dari *auxiliary boiler* ini bagi mesin induk adalah sebagai pengatur suhu temperatur pada *fuel oil* atau bahan bakar mesin induk dan juga pengatur suhu dari *lubricate oil* atau minyak lumas dari mesin induk di kapal. Apabila *auxiliary boiler* tidak dapat melakukan pembakaran dengan optimal maka produksi uap panas (*steam*) menurun sehingga menyebabkan temperatur dari *fuel oil* dan *lubricate oil* menurun yang dimana akan mengganggu atau mengurangi performa dari mesin induk di atas kapal.

Pada karya tulis ilmiah ini penulis menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan menggunakan bantuan metode *failure mode and effect analysis* (FMEA) dalam mempermudah analisis data. Metode pengumpulan data yang akan penulis lakukan adalah dengan cara observasi (mengamati langsung), wawancara, dan dokumentasi. Tujuan dari penelitian yang dilakukan oleh penulis ini yaitu untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang menyebabkan tidak optimalnya pembakaran pada *auxiliary boiler* kangrim type PA0501P32 di kapal MV F SUN, dampak yang ditimbulkan dan juga upaya yang harus dilakukan.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, penulis dapat menyimpulkan faktor penyebab tidak optimalnya pembakaran pada *auxiliary boiler* kangrim type PA0501P32 di kapal MV F SUN, diantaranya tersumbatnya *nozzle tip* karena kotor, *ignition electrode* yang tidak dapat memantik api dengan optimal akibat jarak yang tidak sesuai, filter yang tersumbat atau kotor, *fan blower* yang tidak sesuai dengan *manual book*, *solenoid valve* yang sudah tidak bekerja dengan normal, *oil regulator* yang sudah aus (rusak), *suntec pump (oil pump)* yang sudah tidak normal. Adapula dampak yang ditimbulkan akibat tidak optimalnya pembakaran pada *auxiliary boiler*, diantaranya *steam pressure auxiliary boiler* turun menyebabkan temperature *fuel oil* dan *lubricate oil* turun. Upaya yang harus dilakukan untuk mengatasi tidak optimalnya pembakaran pada *auxiliary boiler*, diantaranya dilakukan perawatan dan perbaikan dimulai dari nilai RPN tertinggi *ignition electrode*, *nozzle* dan *nozzle tip*, *filter*, *solenoid valve*, *suntec pump (oil pump)*, *oil regulator*, dan *fan blower (air combustion)*.

Kata kunci: *Auxiliary boiler, kangrim, FMEA, ignition electrode, nozzle tip*

ABSTRACT

PANDU BAGUS DHARMAWAN, Analysis of non-optimal combustion that occurs in the auxiliary boiler Kangrim type PA0501P32 on the MV F Sun ship using the FMEA method. Applied Scientific Work, Mercant Marine Polytechnic of Surabaya. Supervised by Mr. Azis Nugroho, M.Pd., M.Mar,E and Mr. Sigit Purwanto, S.Psi.

An auxiliary boiler is an aircraft or auxiliary engine whose function is to produce steam in 1 atmosphere for purposes on board, such as fuel heating, fresh water cooling, rotating turbine pumps, lubrication temperature control, accommodation needs and for auxiliary aircraft needs. other. Auxiliary boiler is one of the auxiliary equipment on a ship which is useful for supporting the performance of the main engine. The function of this auxiliary boiler for the main engine is to control the temperature of the fuel oil or main engine fuel and also to control the temperature of the lubricating oil from the main engine on the ship. If the auxiliary boiler cannot burn optimally, the production of hot steam (steam) decreases, causing the temperature of the fuel oil and lubricant oil to decrease, which will disrupt or reduce the performance of the main engine on board.

In this scientific paper the author uses a type of qualitative research using the failure mode and effect analysis (FMEA) method to facilitate data analysis. The data collection method that the author will use is by observation (direct observation), interviews, and documentation. The aim of the research carried out by this author is to find out what factors cause non-optimal combustion in the auxiliary boiler Kangrim type PA0501P32 on the MV F SUN, the impacts caused and also the efforts that must be made.

Based on the results of research conducted by the author, the author can conclude that the factors causing non-optimal combustion in the auxiliary boiler Kangrim type PA0501P32 on the MV F SUN ship, include the nozzle tip being blocked due to dirt, the ignition electrode not being able to ignite the flame optimally due to the inappropriate distance. , clogged or dirty filters, fan blowers that do not comply with the manual book, solenoid valves that no longer work normally, oil regulators that are worn out (damaged), suntec pumps (oil pumps) that are not normal. There are also impacts caused by non-optimal combustion in the auxiliary boiler, including a drop in the steam pressure of the auxiliary boiler causing the temperature of the fuel oil and lubricant oil to drop. Efforts that must be made to overcome non-optimal combustion in auxiliary boilers include maintenance and repair starting from the highest RPN value of the ignition electrode, nozzle and nozzle tip, filter, solenoid valve, Suntec pump (oil pump), oil regulator, and fan blower (air combustion).

Keywords: *Auxiliary boiler, kangrim, FMEA, ignition electrode, nozzle tip*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PERSETUJUAN SEMINAR.....	iii
KARYA ILMIAH TERAPAN	iii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR SINGKATAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. LATAR BELAKANG PENELITIAN	1
B. RUMUSAN MASALAH	7
C. BATASAN MASALAH	8
D. TUJUAN PENELITIAN	8
E. MANFAAT PENELITIAN	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
A. <i>REVIEW</i> PENELITIAN SEBELUMNYA	11
B. LANDASAN TEORI	14
1. Pengertian Dari <i>Auxiliary Boiler</i>	14

2. Fungsi Dari <i>Auxiliary Boiler</i>	15
3. Jenis-Jenis <i>Auxiliary Boiler</i> :	16
4. Prinsip Kerja <i>Auxiliary Boiler</i>	22
5. <i>Auxiliary Boiler</i> Rating	24
6. Komponen dari <i>Auxiliary Boiler</i>	25
7. Pengertian Pembakaran.....	38
8. <i>Failure Mode and Effects Analysis</i> (FMEA).....	42
C. KERANGKA PIKIR PENELITIAN	45
BAB III METODE PENELITIAN	47
A. JENIS PENELITIAN.....	47
B. LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN.....	48
C. SUMBER DATA PENELITIAN.....	49
D. TEKNIK PENGUMPULAN DATA	50
1. Observasi.....	50
2. Wawancara	50
3. Dokumentasi	51
E. JENIS DATA.....	52
F. TEKNIK ANALISIS DATA	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	57
A. GAMBARAN UMUM SUBYEK PENELITIAN	57
B. HASIL PENELITIAN	60
1. Penyajian Data	61
2. Analisis Data	123
C. PEMBAHASAN.....	174

BAB V PENUTUP	190
A. SIMPULAN	190
B. SARAN	192
DAFTAR PUSTAKA.....	194
LAMPIRAN.....	196

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Auxiliary Boiler</i>	14
Gambar 2.2 Boiler Pipa Api (<i>Fire Tube</i>).....	16
Gambar 2.3 Boiler Pipa Air (<i>Water Tube</i>).....	18
Gambar 2.4 Paket <i>Boiler</i>	19
Gambar 2.5 Boiler FBC (<i>Fluidized Bed</i>)	20
Gambar 2.6 <i>Economizer</i>	21
Gambar 2.7 <i>Water Pressure and Boiling Points</i>	24
Gambar 2.8 <i>Burner Box</i>	25
Gambar 2.9 <i>Combustion Air</i>	26
Gambar 2.10 <i>Nozzle Valve</i>	27
Gambar 2.11 <i>Suntec Pump</i>	27
Gambar 2.12 <i>Solenoid Valve</i>	28
Gambar 2.13 <i>Ignition Electrode</i> (Elektroda Pengapian).....	29
Gambar 2.14 <i>Filter Oli</i> (<i>Oil Filter</i>).....	30
Gambar 2.15 <i>Oil Regulator</i>	31
Gambar 2.16 <i>Daerator</i>	32
Gambar 2.17 <i>Steam Drum</i>	33
Gambar 2.18 <i>Blowdown Valve</i>	34
Gambar 2.19 Gelas Duga (<i>Sight Glass</i>)	35
Gambar 2.20 <i>Differential Pressure Transmitter</i>	36
Gambar 2.21 <i>Manometer</i>	37
Gambar 2.22 <i>Man Hole</i>	37
Gambar 2.23 Segitiga Api.....	38

Gambar 2.24 <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	42
Gambar 2.25 Kerangka Pikir Penelitian.....	46
Gambar 4.1 MV F SUN	58
Gambar 4.2 Struktur Organisasi <i>Five Ocean Corporation</i>	59
Gambar 4.3 <i>Auxiliary Boiler</i> Kangrim type PA0501P32	60
Gambar 4.4 Spesifikasi <i>Auxiliary Boiler</i> Kangrim	62
Gambar 4.5 Spesifikasi <i>Auxiliary Boiler Design Data</i>	63
Gambar 4.6 Perbaikan dan pengecekan solenoid valve <i>Auxiliary Boiler</i> Kangrim type PA0501P32	116
Gambar 4.7 <i>Nozzle Valve Auxiliary Boiler</i>	117
Gambar 4.8 <i>Nozzle Tip Auxiliary Boiler</i>	118
Gambar 4.9 <i>Ignition Electrode Auxiliary Boiler</i>	118
Gambar 4.10 <i>Cleaning Oil Filter Auxiliary Boiler</i>	119
Gambar 4.11 <i>Dumper Fan Blower Auxiliary Boiler</i>	119
Gambar 4.12 Penurunan <i>Steam Pressure</i> atau <i>Woring Pressure</i>	120
Gambar 4.13 <i>Temperature Fuel Oil</i> Normal	121
Gambar 4.14 <i>Temperature Fuel Oil Abnormal</i>	121
Gambar 4.15 <i>Temperature Lubricate Oil</i> Normal.....	122
Gambar 4.16 <i>Temperature Lubricate Oil Abnormal</i>	122
Gambar 4.17 <i>Ignition Electrode</i>	177
Gambar 4.18 <i>Ignition Electrode Drawing</i>	178
Gambar 4.19 <i>Full Set Nozzle</i>	179
Gambar 4.20 <i>Oil Filter Auxiliary Boiler</i>	180
Gambar 4.21 Perawatan Pembersihan <i>Filter Auxiliary Boiler</i>	181

Gambar 4.22 <i>Solenoid Valve Auxiliary Boiler</i>	182
Gambar 4.23 <i>Oil Pump (Suntec Pump)</i>	183
Gambar 4.24 <i>Oil Regulator</i>	184
Gambar 4.25 <i>Fan Blower (Air Combustion)</i>	186
Gambar 4.26 <i>Adjusting Air Combustion (Fan Blower)</i>	187
Gambar 4.27 <i>Adjusting Pressure Drop in Combustion Head</i>	188
Gambar 4.28 <i>Adjusting Pressure Drop in Combustion Head 2</i>	189

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya.....	11
Tabel 4.1 <i>Steam Pressure, Temperature Fuel Oil, Temperature</i> Minyak Lumas Dalam Keadaan Normal di Atas Kapal MV F Sun.	66
Tabel 4.2 Penurunan <i>Steam Pressure, Temperature Fuel Oil, Temperature</i> Minyak Keadaan Abnormal di Atas Kapal MV F Sun.....	66
Tabel 4.3 Hasil Wawancara Penulis dengan <i>3rd Engineer</i>	70
Tabel 4.4 Hasil Wawancara Penulis dengan <i>1st Engineer</i>	90
Tabel 4.5 Triangulasi Sumber Untuk Pertanyaan ke 1	111
Tabel 4.6 Triangulasi Sumber Untuk Pertanyaan ke 2	112
Tabel 4.7 Triangulasi Sumber Untuk Pertanyaan ke 3	113
Tabel 4.8 Triangulasi Sumber Untuk Pertanyaan ke 14.....	111
Tabel 4.9 Triangulasi Sumber Terhadap Komponen dan Moda Kegagalan pada <i>Auxiliary Boiler</i>	130
Tabel 4.10 <i>Failure Mode (Moda Kegagalan)</i>	131
Tabel 4.11 Triangulasi Sumber Terhadap Penyebab Dari Moda Kegagalan <i>Auxiliary Boiler</i>	141
Tabel 4.12 Penyebab Kegagalan	142
Tabel 4.13 Triangulasi Terhadap Efek Kegagalan yang Muncul Akibat dari Moda Kegagalan.....	150
Tabel 4.14 Potensi Efek Kegagalan	151
Tabel 4.15 Rattng Severity	155
Tabel 4.16 Nilai Severity.....	156
Tabel 4.17 Rattng Occurance	160

Tabel 4.18 Nilai Occurance.....	160
Tabel 4.19 Ratting Detection.....	164
Tabel 4.20 Nilai Detection	165
Tabel 4.21 Nilai <i>Risk Priority Number</i> (RPN)	169
Tabel 4.22 Nilai <i>Risk Priority Number</i> (RPN) <i>1st Engineer</i>	170
Tabel 4.23 Nilai <i>Risk Priority Number</i> (RPN) <i>3rd Engineer</i>	172
Tabel 4.24 Hasil <i>Failure Mode and Effect Analisis</i> (FMEA).....	174

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Ship's Particular</i>	109
Lampiran 2 <i>IMO Crew List</i>	110
Lampiran 3 <i>Boiler Deisgn Data</i>	111
Lampiran 4 <i>Burner Technical Data & Specification</i>	112
Lampiran 5 <i>Safety Setting List</i>	113
Lampiran 6 <i>Thermal Expansion of Boiler</i>	114
Lampiran 7 <i>P & I Diagram</i>	115
Lampiran 8 <i>Boiler & Incenerator F.O Service System</i>	116
Lampiran 9 <i>6K Steam Service & Drain System</i>	117
Lampiran 10 <i>PI Diagram of M-Burner</i>	118
Lampiran 11 <i>Letter of Consent 1st Engineer</i>	119
Lampiran 12 <i>Pedoman Wawancara 1st Engineer</i>	120
Lampiran 13 <i>Hasil Wawancara 1st Engineer</i>	121
Lampiran 14 <i>Letter of Consent 3rd Engineer</i>	122
Lampiran 15 <i>Pedoman Wawancara 3rd Engineer</i>	123
Lampiran 16 <i>Hasil Wawancara 3rd Engineer</i>	124

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Arti
FMEA	: <i>Falire Mode and Effect Analisis</i>
RPN	: <i>Risk Priority Number</i>
L.O	: <i>Lubricate Oil</i>
FO	: <i>Fuel Oil</i>
HFO	: <i>Heavy Fuel Oil</i>
DO	: <i>Diesel Oil</i>
MV	: <i>Motor Vessel</i>
ATM	: <i>Atmosfer</i>
PMS	: <i>Plan Maintenance System</i>
P&I	: <i>Piping & Instrumentation</i>