



**IDENTIFIKASI *HIGH PRESSURE ALARM* YANG TERUS
MENERUS PADA *BOILER* DI MT. PANDERMAN**

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh :

RIVA SURYA ANGGRAENI

NIT. 52155844. T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

IDENTIFIKASI *HIGH PRESSURE ALARM* YANG TERUS MENERUS
PADA *BOILER* DI MT. PANDERMAN

Disusun Oleh :


RIVA SURYA ANGGRAENI
NIT: 52155844. T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 2020

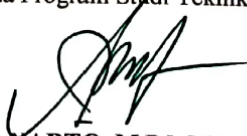
Dosen Pembimbing
Materi

Dosen Pembimbing
Metodologi dan Penulisan


AMAD NARTO, M.Pd., M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001


ANDY WAHYU HERMANTO, M.T
Penata Tingkat 1 (III/d)
NIP : 19791212 200012 1 001

Mengetahui :
Ketua Program Studi Teknika


AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

**IDENTIFIKASI *HIGH PRESSURE ALARM* YANG TERUS MENERUS
PADA *BOILER* DI MT. PANDERMAN**

Disusun Oleh:

RIVA SURYA ANGGRAENI
NIT. 52155844. T

Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji serta dinyatakan dengan
Nilai..... Pada Tanggal..... 2020

Penguji I

Penguji II

Penguji III

FEBRIA SURJAMAN, M.T., M.Mar.E
Penata Muda Tk I (III/b)
NIP. 19730208 199303 1 002

AMAD NARTO, M.Pd., M.Mar.E.
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

SRI SUYANTI, S.S., M.Si.
Penata Tk I (III/d)
NIP. 19560822 197903 2 001

Dikukuhkan oleh :
DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc.
Pembina Tk. I (IV/b)
NIP. 19670605 199808 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RIVA SURYA ANGGRAENI

NIT : 52155844. T

Jurusan : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul "**Identifikasi *high pressure alarm* yang terus menerus pada boiler di MT. Panderman**" adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan dari skripsi orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang, 2020

Yang menyatakan



RIVA SURYA ANGGRAENI
NIT. 52155844. T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. (Q.S. Al-Insyirah: 5)

PERSEMBAHAN

1. Semua anggota keluarga
2. Almamater PIP Semarang
3. *Crew* kapal MT. Panderman



PRAKATA

Segala puji syukur kepada ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam tak lupa penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Selain itu dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mempersembahkan skripsi yang telah penulis susun ini kepada :

1. Ayah dan Ibu tercinta, Suryadi dan Sutarni. Kakakku Gissa Surya Anggraeni, adikku Muhammad Farkhan Surya yang selalu memberikan cinta, kasih sayang dan doa.
2. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E., selaku Kepala Program Studi Teknika dan dosen pembimbing materi yang selalu dengan sabar dan tanggung jawab memberi dorongan dan motivasi dalam penulisan skripsi.
4. Bapak Andy Wahyu Hermanto, MT., selaku dosen pembimbing metodologi penulisan yang selalu dengan sabar dalam memberikan bimbingan dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
5. Teman-temanku Wasis Novebar Armanah dan Muhamad Farhan Velayaqi yang selalu memberikan bantuan dan dukungan.
6. Seluruh *crew* MT. Panderman yang telah membantu dan mengajari saya dalam melaksanakan praktek.
7. Semua pihak dan rekan-rekan yang telah memberikan motivasi dan membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan di dalam penulisan skripsi ini, sehingga penulis berharap adanya saran dan kritik yang membangun. Penulis berharap agar penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembacanya.

Semarang, 2020

Penulis



Riva Surya Anggraeni
52155844. T

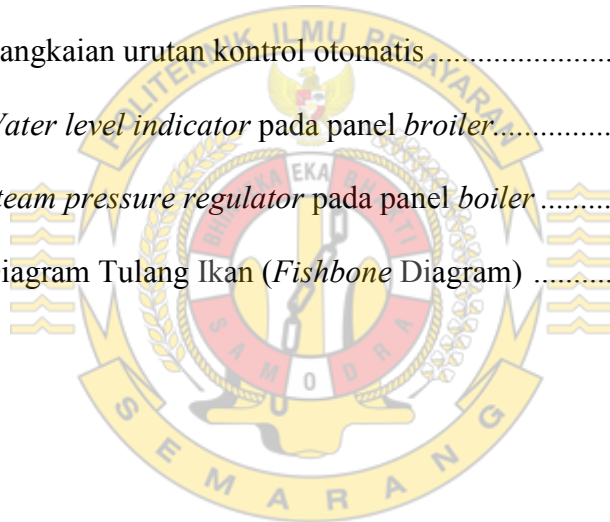
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka	9
2.2. Definisi Operasional	19
2.3. Kerangka Pikir Penelitian	20

BAB III	METODE PENELITIAN	
3.1.	Metodologi Penelitian	22
3.2.	Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.3.	Jenis Data	23
3.4.	Metode Pengumpulan Data	25
3.5.	Teknik Analisis Data	27
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1.	Gambaran Umum	33
4.2.	Analisis Hasil Penelitian	37
4.3.	Pembahasan Masalah	44
BAB V	PENUTUP	
5.1.	Simpulan	66
5.2.	Saran	66
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Differential Pressure Transmitter</i>	16
Gambar 2.2 Diagram Perawatan	18
Gambar 2.3 Diagram Kerangka Pikir	21
Gambar 3.1 <i>Fishbone Diagram</i>	30
Gambar 4.1 Kapal MT. Panderman	33
Gambar 4.2 <i>Boiler</i> di MT.Panderman	35
Gambar 4.3 <i>Differential Pressure Transmitter</i>	39
Gambar 4.4 Rangkaian urutan kontrol otomatis	40
Gambar 4.5 <i>Water level indicator</i> pada panel <i>broiler</i>	41
Gambar 4.6 <i>Steam pressure regulator</i> pada panel <i>boiler</i>	42
Gambar 4.7 Diagram Tulang Ikan (<i>Fishbone Diagram</i>)	44



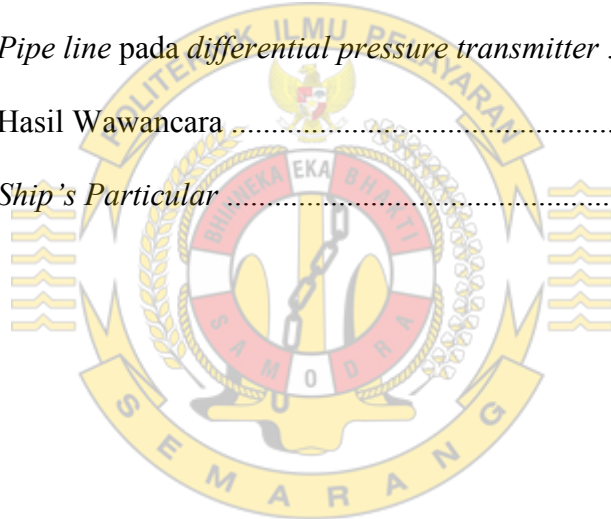
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 <i>Ship Particular</i> MT. Panderman.....	34
Tabel 4.2 Hasil pengetesan <i>test kit boiler</i>	49
Tabel 4.3 Perawatan air <i>boiler</i> menurut <i>manual book</i>	54
Tabel 4.4 Perawatan pada <i>boiler</i>	65



DAFTAR LAMPIRAN

Lmpiran 1	Bagian <i>Body Boiler</i>	69
Lampiran 2	Sistem air dan <i>steam</i> pada <i>boiler</i>	70
Lampiran 3	<i>Piping</i> Diagram pada <i>Differential Pressure Transmitter</i>	71
Lampiran 4	<i>Manifold valve</i> pada <i>differential pressure transmitter</i>	72
Lampiran 5	<i>Pressure switch</i> pada <i>boiler</i>	73
Lampiran 6	<i>Steam presssure switch</i> dan <i>pressure gauge boiler</i>	74
Lampiran 7	<i>Inspection and Maintenance Boiler</i>	75
Lampiran 8	<i>Pipe line</i> pada <i>differential pressure transmitter</i>	76
Lampiran 5	Hasil Wawancara	77
Lampiran 6	<i>Ship's Particular</i>	80



INTISARI

Riva Surya Anggraeni, 2020, NIT : 52155844.T, “*Identifikasi high pressure alarm yang terus menerus pada boiler di MT. Panderman*”, skripsi Program Studi Teknika, Progran Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Amad Narto, M.Mar.E, M.Pd. dan Pembimbing II: Andy Wahyu Hermanto, MT.

Boiler adalah suatu permesinan bantu di atas kapal yang berfungsi untuk menghasilkan *steam* yang tekanannya lebih dari 1 atmosfer (uap bertekanan) dengan proses pemanasan dari air tawar. Kinerja *boiler* ditunjang oleh beberapa komponen penunjang, salah satunya yaitu *differential pressure transmitter*. Ketidaknormalan pada *differential pressure transmitter* akan mengganggu pengoperasian *boiler* sehingga kinerjanya menjadi kurang optimal.

Jenis metode penelitian yang penulis gunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah deskriptif kualitatif dengan menggunakan pendekatan *fishbone* dan *SHEL* untuk mempermudah dalam teknik analisis data. Metode pengumpulan data yang penulis lakukan adalah dengan cara observasi, wawancara dan studi dokumentasi untuk memperkuat dalam analisis data. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya *high pressure alarm* yang terus menerus pada *boiler*, dampak yang ditimbulkan dari *high pressure alarm* yang terus menerus pada boiler dan upaya yang dilakukan untuk mengatasi *high pressure alarm* yang terus menerus pada *boiler* di MT. Panderman.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah penulis lakukan, dapat disimpulkan bahwa faktor penyebab *high pressure alarm* yang terus menerus pada *boiler* di MT. Panderman adalah, 1) Kotornya pipe line pada differential pressure transmitter. 2) Ketidaksesuaian *Plan Maintenance System (PMS)* yang dilakukan. Dampak yang ditimbulkan adalah 1) Produksi uap bertekanan menjadi terganggu. 2) Terganggunya proses olah gerak pada kapal 3) Dapat menyebabkan ledakan pada boiler. Untuk mencegah faktor-faktor penyebab *high pressure alarm* yang terus menerus pada *boiler*, upaya yang harus dilakukan adalah dengan, 1) Melakukan perawatan secara berkala berupa *flushing pipe line* pada *differential pressure transmitter*. 2) Melakukan perawatan pada *boiler* dan komponen penunjangnya sesuai dengan *Plan Maintenance System (PMS)*.

Kata kunci : *Boiler, differential pressure transmitter, pipe line, PMS.*

ABSTRACT

Riva Surya Anggraeni, 2020, NIT: 52155844.T, "*Identification of the continuously high pressure alarm on boiler in MT. Panderman*", Thesis Study Program Technic, Diploma IV Program, Semarang Merchant Marine Polytechnic, Advisor I: Amad Narto, M.Mar.E, M.Pd. and Advisor II: Andy Wahyu Hermanto, MT.

Boiler is one of the auxiliary engine in the ship which function to produce steam that has pressure more than 1 atmosphere by the heating of the fresh water. The performance of the boiler is supported by several system that work inside, one of them is differential pressure transmitter. Decreasing the pressure of the lubricating oil from normal pressure will disrupt the process of producing pressurized air on the main air compressor.

The type of research method that the author uses in the preparation of this thesis is descriptive qualitative using a fishbone and SHELL approach to simplify data analysis techniques. The method of collecting data that the authors do is by observation, interview and study documentation to strengthen the data analysis. The purpose of this study was to determine the factors causing the continuously high pressure alarm on boiler, the impact cause of continuously high pressure alarm on boiler and the efforts made to prevent the factors causing the continuously high pressure alarm on boiler in MT. Panderman.

Based on the results of research that the authors have done, it can be concluded that the factors causing the continuously high pressure alarm on boiler in MT. Panderman are, 1) The dirty pipe line in differential pressure transmitter. 2) Non-compliance Plan Maintenance System (PMS) is done. The impact is 1) The production of the steam is distracted. 2) The operation of the ship is messed up. 3) It can caused explotion of the boiler. To prevent the factors of the continuously high pressure alarm on boiler, efforts must be made are, 1) Maintenance periodically of the differential pressure transmitter by flushing the pipe line. 2) Maintenance of the auxiliary part of the boiler according to Plan Maintenance System (PMS).

Keywords: Boiler, differential pressure transmitter, pipe line, PMS.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring dengan semakin berkembangnya transportasi laut, maka ketersediaan kapal yang merupakan sarana angkutan laut semakin dibutuhkan, terutama yang berkapasitas besar karena sangat menguntungkan. Maka dari itu untuk memperlancar arus perdagangan, pengoperasian kapal laut harus dijaga agar dapat digunakan kapan saja dan dimana saja sehingga akan memperlancar proses pengiriman barang. Dalam hal ini faktor utama yang mempengaruhi pengoperasian kapal antara lain, mesin induk. Untuk menunjang pengoperasian mesin induk, peranan *boiler* sangat berpengaruh untuk kelancaran pengoperasian kapal yang diperlukan untuk menghasilkan uap bertekanan (*steam*).

Pada pengoperasian kapal saat ini, banyak yang dilengkapi dengan permesinan bantu berupa *boiler*. *Boiler* (ketel uap) adalah suatu bejana tertutup yang dapat menghasilkan uap dengan proses pemanasan dari air tawar yang tekanannya lebih dari 1 atmosfer. Air tawar yang dipanaskan bisa berada di dalam pipa (*water tube type*) maupun di luar pipa (*fire tube type*), tergantung dari tipe tiap *boiler*. Uap (*steam*) yang dihasilkan adalah uap *superheat* dengan tekanan dan temperatur yang tinggi. *Steam* bertekanan tinggi tersebut digunakan untuk mencukupi kebutuhan pemanasan minyak lumas, bahan bakar, *cargo oil* dan kebutuhan uap pemanas lain, baik di kamar mesin, *deck* maupun akomodasi di kapal.

Untuk mencukupi kebutuhan uap bertekanan tersebut, mengingat pentingnya fungsi uap bertekanan yang dapat menunjang operasional kapal, uap tersebut hanya dapat dicapai apabila pesawat bantu ketel uap bekerja dengan baik dan normal, oleh karena itu diperlukan pemahaman terhadap pesawat bantu ketel khususnya pada *alarm* agar *boiler* selalu beroperasi normal. Suatu *boiler* pasti memiliki *alarm* sebagai *alert* jika terdapat sesuatu yang tidak normal dalam pesawat bantu tersebut. Pentingnya merawat setiap komponen yang terdapat pada *boiler* sangat diperlukan. Mulai dari *drum boiler*, *burner*, *air fan*, gelas duga dan komponen lainnya pada *boiler*.

Pada saat melakukan praktek laut di MT. Panderman, tanggal 28 Agustus 2018 pukul 18.00 WIB saat kapal sedang berlayar dari Plaju menuju Muntok, pernah mengalami kejadian dimana terjadi *high pressure alarm* yang menyebabkan pengoperasian *boiler* harus dihentikan terlebih dahulu dan berdampak pada pelayaran kapal. Awalnya *boiler* yang beroperasi tiba-tiba mengalami *high pressure alarm*. *Alarm* tersebut kemudian *direset* dan *boiler* kembali berjalan normal. Setelah beberapa menit, *alarm* kembali muncul dan *direset* kembali. Kejadian ini berlangsung terus-menerus sampai akhirnya *safety valves boiler* terbuka yang menyebabkan *alarm* kebakaran berbunyi karena *steam* panas dari *boiler* yang terdeteksi oleh sensor. Hal ini dapat mengakibatkan kecelakaan kerja pada awak kapal yang sedang berada di sekitar *boiler* dan lebih parah lagi dapat menyebabkan ledakan jika *safety valves* tidak bekerja sebagaimana mestinya. Hal tersebut diakibatkan banyak faktor yang sering sekali dilupakan atau kurangnya perhatian dari masinis

(*engineer*) yang berada di atas kapal, sehingga masinis yang bertanggung jawab atas permesinan tersebut harus meninjau, mempelajari dan juga menganalisa kembali sistem yang sering mengalami masalah dan sangat sensitif yang mengakibatkan *boiler* tidak dapat bekerja secara optimal.

Pentingnya *alarm* pada *boiler* sangat berpengaruh bagi kelancaran pengoperasian kapal. Kurangnya perawatan dan perbaikan pada salah satu komponen *boiler* dapat menyebabkan *alarm* dan pengoperasian *boiler* menjadi kurang optimal. Pemeliharaan dan perawatan *boiler* juga harus dilakukan sesuai dengan jadwal (*PMS*) yang telah dibuat oleh perusahaan pengguna, yang meliputi pemeliharaan harian, mingguan, bulanan sampai dengan tahunan (*mayor overhaul*). Perawatan yang baik pada *boiler* dapat menjamin umur teknis dan umur ekonomis yang relatif panjang.

Meninjau tentang keberadaan ketel uap diatas kapal dengan demikian penulis menganggap bahwa sistem kontrol *alarm* berperan penting dalam menunjang kinerja ketel uap bantu sehingga hal tersebut mendorong penulis untuk mengangkat judul skripsi sebagai berikut:

**“Identifikasi *High Pressure Alarm* yang Terus Menerus pada *Boiler* di
MT. Panderman”.**

Penulis berharap setelah terselesaikannya penulisan skripsi ini nantinya dapat menyumbangkan masukan materi agar pihak kapal terutama masinis jaga lebih memahami tentang langkah-langkah yang harus dilakukan pada saat melakukan perawatan dan perbaikan pada *boiler* (ketel uap).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan dan untuk menyusun permasalahan di atas, maka masalah yang penulis kemukakan dan akan dibahas dalam skripsi ini adalah:

1.2.1 Apa yang menyebabkan *high pressure alarm* terjadi terus menerus pada *boiler*?

1.2.2 Dampak apa yang ditimbulkan jika *high pressure alarm* terjadi terus menerus pada *boiler*?

1.2.3 Bagaimana cara mengatasi agar *high pressure alarm* agar dapat kembali normal?

1.3 Tujuan Penelitian

Beberapa tujuan yang menjadi acuan diadakannya penelitian dan penyusunan skripsi ini adalah:

1.3.1 Untuk mengetahui faktor penyebab *high pressure alarm* yang terus berbunyi pada *Boiler* di MT. Panderman.

1.3.2 Untuk mengetahui dampak dari *high pressure alarm* yang terjadi terus menerus pada *Boiler* di MT. Panderman.

1.3.3 Untuk mengetahui bagaimana cara mengatasi *high pressure alarm* pada *Boiler* di MT. Panderman.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan dan menambah pengetahuan bagi Penulis tentang *alarm* pada *boiler* khususnya *high pressure alarm* serta dapat dijadikan referensi pembelajaran bagi taruna jurusan

teknika sebagai pedoman belajar jika pada saat melaksanakan praktek laut mengalami masalah yang serupa.

1.4.1 Manfaat secara teoritis

Penelitian ini merupakan kesempatan bagi Penulis untuk meningkatkan ilmu pengetahuan yang lebih tentang *boiler* dengan menerapkan teori yang sudah diperoleh tentunya tentang masalah yang diteliti.

1.4.1.1 Bagi pembaca dan rekan satu profesi

Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi tambahan bagi Masinis di kapal dalam melaksanakan perawatan dan pemecahan masalah khususnya *high pressure alarm* pada *boiler* di MT. Panderman.

1.4.1.2 Bagi lembaga pendidikan

Dapat membantu dan memberikan sumbangan perbendaharaan pengetahuan di dalam upaya menganalisis ketidaknormalan *alarm* pada *boiler*, di perpustakaan Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

1.4.2 Manfaat secara praktis

1.4.2.1 Bagi taruna pelayaran

Untuk menambah pengetahuan tentang masalah yang dihadapi saat praktek laut dan mengetahui langkah yang dilakukan saat terjadi kerusakan pada *boiler*, khususnya pada *high pressure alarm*, bagi taruna jurusan teknika.

1.4.2.2 Bagi perusahaan pelayaran

Hasil penelitian ini dapat menjadi informasi serta masukan bagi perusahaan sebagai bahan referensi yang sekiranya dapat bermanfaat untuk kemajuan perusahaan dan kelancaran pengoperasian kapal di masa yang akan datang.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah jalannya pemikiran dalam membahas permasalahan skripsi ini, maka sangat diperlukan adanya sistematika penulisan skripsi. Adapun sistematika penulisan skripsi ini dibagi dalam lima bab, yang mana masing-masing bab saling berkaitan satu sama lainnya sehingga tercapai tujuan penulisan skripsi ini.

Bab I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang penelitian berisi tentang alasan pemilihan judul dan pentingnya judul skripsi, perumusan masalah adalah uraian tentang masalah yang diteliti berupa pernyataan, tujuan penelitian adalah tujuan spesifik yang akan dicapai melalui kegiatan penelitian yang dilakukan, manfaat penelitian menguraikan tentang manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian bagi pihak-pihak yang berkepentingan.

Bab II LANDASAN TEORI

Landasan teori adalah teori-teori yang digunakan dalam melandasi pembahasan judul dari penelitian yang terdiri dari tinjauan pustaka yang berisikan teori-teori atau konsep yang melandasi judul penelitian, definisi operasional adalah definisi

operasional tentang variabel atau istilah lain dalam penelitian yang dipandang penting, kerangka pikir penelitian merupakan pemaparan kerangka pikir secara kronologis dalam menjawab atau menyelesaikan pokok permasalahan penelitian.

Bab III METODE PENELITIAN

Bab ini memuat hal-hal seperti lokasi atau tempat penelitian, metode penelitian yang digunakan untuk menjelaskan desain penelitian, teknis analisis data mengenai alat dan cara analisis harus konsisten dengan penelitian.

Bab IV ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang gambaran umum obyek penelitian, analisa hasil penelitian dan pembahasan masalah. Gambaran umum obyek penelitian adalah mengenai suatu obyek yang diteliti. Analisa hasil penelitian merupakan bagian inti dari skripsi dan berisi pembahasan mengenai hasil penelitian yang diperoleh. Menggambarkan hasil analisa data dengan mempertimbangkan teori terkumpul yang berhubungan dengan keuntungan dan kerugian yang didapatkan.

Bab V PENUTUP

Bab ini berisikan dua pokok uraian yaitu kesimpulan hasil penelitian dan saran yang merupakan sumbangan pemikiran peneliti sebagai alternatif terhadap upaya pemecahan masalah. Pada bab ini menjelaskan kesimpulan terhadap masalah pada *boiler* berdasarkan pada hasil analisis data yang telah dilakukan sebagai tujuan yang

akan dicapai dalam penelitian ini. Dalam bab ini juga dikemukakan usul-usul konkret baik praktis maupun teoritis untuk menyelesaikan masalah yang ada pada *boiler* di kapal.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Pengertian *Boiler*

Penggunaan uap di kapal sangat diperlukan untuk kelancaran pengoperasian kapal. Uap yang dihasilkan dari *boiler* dapat digunakan sebagai penggerak turbin ataupun sebagai pemanas di kapal. Uap adalah suatu zat yang dihasilkan dari proses penguapan zat cair yang dibakar dengan panas tinggi di dalam ruang bakar (*furnace*) sehingga menghasilkan uap yang mencapai tekanan dan suhu tertentu. Uap panas yang dihasilkan oleh *boiler* dibagi menjadi dua, yaitu uap saturasi (*saturated steam*) dan uap panas lanjut (*superheated steam*). Sedangkan menurut keadaannya, uap dibagi menjadi tiga jenis, yaitu uap jenuh, uap kering dan uap basah.

Menurut Murni (2012: 168), *boiler* (ketel uap) adalah suatu alat (mesin) yang berfungsi untuk pembangkit tenaga, adapun jenisnya ada tiga yaitu ketel pipa air, ketel pipa api dan ketel kombinasi. Untuk membangkitkan uap ketel ini terdiri dari beberapa bagian dimana tiap bagian mempunyai fungsi berbeda. *Boiler* sebagai alat penukar kalor yang harus memenuhi syarat primer, yaitu ketel uap harus dapat menyediakan sebanyak mungkin dengan tekanan dan suhu tertentu yang telah ditentukan serta dalam penggunaan bahan bakar harus bisa serendah mungkin. *Boiler* secara keseluruhan terdiri dari ruang

pembakar (*furnace*), *drum* atas (*steam drum*), *drum* bawah (*water drum*), pipa air (*header*), pembuangan gas bekas (*funnel*), pembakar (*burner*) dan sejumlah alat penunjang pengamanan (*safety equipment*). Pada waktu olah gerak dimana pemakaian uap berubah-ubah maka tekanan uap tidak boleh berubah banyak. *Boiler* (ketel uap) yang performanya bagus tentu mampu melakukan hal tersebut. Di kapal tempat penulis melaksanakan praktek laut, *boiler* digunakan sebagai ketel uap bantu khususnya sebagai pemanas bahan bakar, pemanas minyak lumas dan pemanas *cargo*, baik di *deck* atau kamar mesin.

2.1.2 Jenis *Boiler*

Banyak sekali jenis-jenis *boiler* yang digunakan sebagai penunjang pengoperasian di kapal. Miura HB-12 T yang diproduksi oleh Miura Co.,Ltd. Jepang adalah *boiler* yang digunakan di MT. Panderman tempat penulis melaksanakan praktek laut. *Boiler* tersebut merupakan *boiler* bantu tipe *water tube*. *Boiler* bantu yaitu *boiler* yang menghasilkan uap yang nantinya digunakan untuk keperluan pesawat bantu tertentu, seperti pemanas tangki minyak lumas, bahan bakar, *cargo* dan lainnya. *Boiler* bantu digunakan untuk pemanas bahan bakar, pemanas minyak lumas, pemanas muatan *oil cargo* dan pemanas lain yang ada di kamar mesin, untuk pemanas di *deck* dan juga untuk pemanas kebutuhan lainnya yang berada di akomodasi.

Menurut Febriantara (2008), berdasarkan mekanisme fluida yang digunakan, *boiler* ada dua, yaitu *boiler* pipa api (*water tube boiler*) dan

boiler pipa air (*fire tube boiler*). Di kapal tempat penulis melaksanakan praktek laut, menggunakan *boiler* tipe *water tube*. Pada *water tube boiler*, air umpan *boiler* mengalir melalui pipa-pipa kemudian masuk ke dalam *drum boiler*. Air yang tersirkulasi dipanaskan oleh gas pembakar membentuk *steam* pada daerah uap dalam *drum*. *Boiler* ini dipilih jika kebutuhan *steam* dan tekanan *steam* sangat tinggi seperti pada kasus *boiler* untuk pembangkit tenaga. *Water tube boiler* yang sangat modern dirancang dengan kapasitas tekanan *steam* yang sangat tinggi. Banyak *water tube boiler* yang dikonstruksi secara paket jika digunakan bahan bakar minyak bakar dan gas. Karakteristik *water tube boiler* sebagai berikut:

2.1.2.1 *Forced, induced* dan *balanced draft* yang membantu untuk meningkatkan efisiensi pembakaran pada *boiler*.

2.1.2.2 Kurang perawatan terhadap kualitas air yang dihasilkan dari *plant* pengolahan air.

2.1.2.3 Memungkinkan untuk tingkat efisiensi panas yang lebih tinggi.

2.1.3 Alat-alat pengaman pada *Boiler*

2.1.3.1 Katup pengaman (*Safety valve*)

Berfungsi untuk mengamankan *boiler* dari kelebihan tekanan dari tekanan maksimum yang telah ditentukan, katup pengaman ini pada satu ketel dipasang lebih dari satu. Dalam aturan dinyatakan pula bahwa suatu ketel uap sekurang-kurangnya dilengkapi dengan 2 katup pengaman. Katup pengaman ini

dipasang dibagian atas dari *drum* ketel (*upper drum*) dan pada *super heater header* juga dipasang 1 buah. Pengujian terhadap *safety valve* juga sangat diperlukan untuk kelancaran pengoperasian *boiler*, yang dinamakan pengujian panas *boiler*.

Menurut Amad Narto (2018: 28), Pengujian panas adalah pengujian ketel uap terhadap *safety valve* tentang tekanan apakah masih berfungsi dengan baik atau harus diatur kembali sesuai dengan peraturan perundang-undangan dimana untuk tekanan *safety valve* 1 (satu) akan bekerja 1,3 x tekanan kerja dan untuk tekanan *safety valve* 2 (dua) akan bekerja dengan tekanan 1,4 x tekanan kerja.

2.1.3.2 Gelas duga (*Sight glass*)

Alat ini dibutuhkan untuk selalu mengontrol kedudukan air atau *level* air pada *drum boiler*. Biasanya dipasang dua gelas duga pada satu *boiler* dan jika sukar dibaca, maka ditambah lagi pemasangan gelas-gelas duga jarak jauh.

2.1.3.3 Manometer

Manometer ini berfungsi untuk mengetahui atau mengukur tekanan uap dari *drum* ataupun pada *super heater header*.

2.1.3.4 Kran penguras (*Blow down valve*)

Berfungsi untuk membuang air ketel beserta endapan-endapan atau kotoran yang berada pada *drum boiler*. Kran tersebut juga dapat digunakan untuk menguras semua air pada *drum* saat *boiler* akan *overhaul*.

2.1.3.5 Katup induk (*Main steam valve*)

Katup induk ini berfungsi untuk mengatur bukaan pada saat uap dari *boiler* akan dialirkan ke *steam*.

2.1.3.6 Peluit bahaya (*Alarm*)

Alat ini berfungsi untuk memberi peringatan terjadinya gangguan pada *boiler*. Berikut macam-macam *alarm* yang ada di *boiler*:

2.1.3.6.1 *Low water level alarm*

Adalah sinyal pemberitahuan bahwa permukaan air ketel rendah.

2.1.3.6.2 *High water level alarm*

Adalah sinyal pemberitahuan bahwa permukaan air ketel dalam *drum* tinggi atau penuh.

2.1.3.6.3 *Flame failure*

Adalah sinyal pemberitahuan bahwa terjadinya kegagalan pembakaran dalam *boiler*.

2.1.3.6.4 *Air fan failure*

Adalah sinyal pemberitahuan bahwa *boiler* mengalami masalah pada penyuplaian angin.

2.1.3.6.5 *Boiler high temperature*

Adalah sinyal pemberitahuan bahwa *boiler* mengalami suhu gas buang yang sangat tinggi.

2.1.3.6.6 *Boiler low temperature*

Adalah sinyal pemberitahuan bahwa *boiler* mengalami suhu gas buang yang rendah.

2.1.3.6.7 *Boiler high pressure*

Adalah sinyal bahwa *boiler* mengalami *pressure* yang terlalu tinggi dari *set point*.

2.1.3.6.8 *Boiler low pressure*

Adalah sinyal bahwa *pressure boiler* terlalu rendah.

2.1.3.7 Lubang lalu orang (*Manhole*)

Lubang lalu orang (*manhole*) ini berfungsi untuk keluar masuk orang pada saat *boiler* mengalami perbaikan, pembersihan dan pemeriksaan.

2.1.3.8 Pelat nama (*Name plate*)

Setiap *boiler* harus mempunyai *plate cap* segi empat yang tertera nama pabrik pembuat *boiler*, nomor seri, tahun pembuatan, tekanan kerja yang diinginkan dan negara tempat *boiler* dibuat.

2.1.3.9 Katup pengisi *Boiler*

Katup ini berfungsi untuk mengatur *level* air di dalam *boiler*.

2.1.4 Kontrol *Boiler*

2.1.4.1 *Differential Pressure Transmitter*

Secara umum, tujuan umum sistem kontrol *boiler* adalah agar produk *steam* yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang dikehendaki dan tetap menjaga agar *boiler* dapat beroperasi dengan efisien dan aman. *Boiler* di MT. Panderman mempunyai sebuah sistem kontrol yang digunakan untuk menjaga pengoperasian *boiler* tetap efisien dan aman. Salah satu alat penunjang pada *boiler* tersebut adalah *differential pressure transmitter*. *Differential pressure transmitter* adalah salah satu

alat ukur yang paling banyak digunakan dalam industri, karena *transmitter* model ini bisa difungsikan dalam banyak aplikasi seperti untuk mengukur tekanan positif, untuk mengukur tekanan vakum, untuk mengukur perbedaan tekanan, untuk mengukur ketinggian permukaan isi tangki (*level*) dan untuk pengukuran laju alir (*flow*). Sesuai dengan namanya, prinsip kerja *differential pressure transmitter* (*transmitter* perbedaan tekanan) yaitu mengukur tekanan pada dua titik, membandingkan besarnya kedua tekanan tersebut lalu menghasilkan *output*. *Output* dari sensor secara elektronik dikonversi ke sinyal untuk kemudian dikirimkan ke perangkat monitor atau alat kontrol yang terletak di lokasi aman seperti di ruang kontrol (*control room*). *Differential pressure transmitter* secara umum terbagi atas dua bagian yaitu bagian sensor atau diaphragma dan bagian elektronik yaitu bagian yang memproses sinyal dan mengeluarkan *output*. Bagian sensor adalah bagian yang kontak langsung dengan proses yang di ukur, koneksi antara *transmitter* dengan proses yang diukur kebanyakan menggunakan *tubing* yaitu pipa dengan ukuran tertentu yang dapat di bengkokkan sesuai dengan kebutuhan. Selain dengan menggunakan *tubing* ada juga *differential pressure transmitter* yang desainnya menggunakan pipa kapiler dan diaphragma pada ujungnya, pipa kapiler ini sudah dipasang dari pabriknya dan

diisi dengan cairan tertentu agar tekanan bisa sampai ke sensor, cairan yang dipakai untuk mengisi pipa kapiler biasanya silikon, *glycol*, atau *glycerine*. Karena pengisian cairan kedalam pipa kapiler itu dilakukan dipabrik berdasarkan perhitungan teknis, maka antara *transmitter* dan pipa kapiler tidak bisa dipisahkan, demikian pula kebocoran yang mungkin terjadi pada diapragma harus dihindari, kalau tidak maka *transmitter* tidak akan bisa digunakan. Bagian sensor selalu memiliki dua sisi yang berlawanan yang disebut sisi tekanan tinggi yang ditandai dengan label H (*High*) dan sisi tekanan rendah yang ditandai dengan label L (*Low*), dalam pemakaiannya tidak berarti sisi H harus dihubungkan ke bagian proses yang memiliki tekanan tinggi, demikian pula kedua nya tidak berarti harus disambungkan ke bagian proses, tetapi bisa saja salah satu sisinya dibiarkan terbuka ke *atmosphere*.



Gambar 2.1 *Differential Pressure Transmitter*

2.1.4.2 Kegunaan *Differential Pressure Trnasmmitter*

2.1.4.2.1 Untuk mengukur tekanan positif

Differential pressure transmitter dapat digunakan sebagai pengukur tekanan positif (*gauge pressure*).

Caranya yaitu dengan menghubungkan bagian sensor berlabel H ke bagian proses yang akan diukur misalnya ke tangki, ke pipa, ke reaktor, ke bak penampungan, ke *boiler*, ke *storage* dan media proses lainnya, sementara bagian yang berlabel L dibiarkan terbuka ke *atmosphere*. Besarnya tekanan yang diukur oleh sensor akan di konversikan ke dalam sinyal.

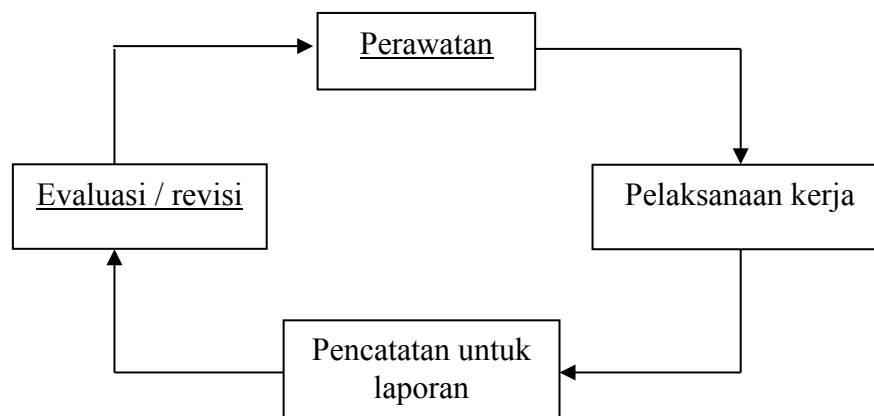
2.1.4.2.2 Untuk mengukur *Level*

Kegunaan lain dari *differential pressure transmitter* adalah sebagai perangkat untuk mengukur ketinggian isi tangki (*level*) caranya dengan menggunakan perhitungan matematik, yaitu konversi besaran tekanan ke besaran *level*. Dari formula $P = \rho gh$ tersebut diketahui bahwa dengan mengetahui parameter tekanan dan *density* cairan maka ketinggian cairan dalam tangki dapat diketahui.

2.1.5 Perawatan pada *Boiler*

Dalam operasional *boiler* di MT. Panderman, baik teknik pengoperasian maupun perawatan yang dilaksanakan di atas kapal dapat

berjalan dan terorganisir dengan baik, serta tidak mengganggu pengoperasional kapal dengan dukungan awak kapal yang terampil. Kegiatan perawatan dan perbaikan kapal yang dilaksanakan sendiri atau pihak lain baik dalam mempertahankan kelayakan kapal sehingga dapat beroperasi secara maksimal. Perawatan pada permesinan kapal yang berfungsi sebagai upaya untuk mencegah terjadinya kerusakan pada permesinan tersebut dan untuk menjaga kualitas dari permesinan agar tetap dalam keadaan baik dan optimal. Dalam hal ini PMS (*Plan Maintenance System*) dan *Instruction Manual Book* sangat diperlukan untuk pedoman perawatan *boiler*. PMS terdiri dari beberapa elemen yang saling berkaitan satu sama lain, sehingga permesinan dapat diawasi dan kerusakan dapat diperkecil. Elemen-elemen yang dimaksud yaitu rencana kerja, pengontrolan, data informasi dan pelaksanaan intruksi. Sistem perawatan berencana bertujuan untuk dilakukannya penyusunan rencana-rencana pekerjaan kapal. Adapun bentuk sistem perawatan berencana ini dapat dilihat dalam siklus sebagai berikut:



Gambar 2.2 Diagram Perawatan

Dari siklus diatas dapat di simpulkan bahwa pencatatan adalah cara yang baik untuk dilakukan analisa dan evaluasi terhadap suatu perawatan yang dilakukan. Pencatatan sendiri bertujuan untuk meningkatkan perencanaan perawatan dimasa yang akan datang dikarenakan awak kapal yang selalu bergantian. Dalam setiap pencatatan perawatan atau perbaikan, setiap masinis memiliki peranan penting terhadap tiap-tiap permesinan yang menjadi tanggung jawab mereka. Setiap pencatatan tersebut dilaporkan kepada KKM dan perusahaan kapal tersebut.

2.2 Definisi Operasional

Sebelum membicarakan lebih lanjut tentang *boiler* dari kapal, maka perlu kiranya diketahui terlebih dahulu beberapa istilah dan fungsi bagian *boiler* tersebut. Agar dalam proses produksi uap dapat bekerja dengan baik sesuai yang ditentukan, maka memerlukan komponen-komponen utama yang mendukung kelancaran proses pembentukan uap. *Boiler* terdiri dari komponen-komponen berikut:

2.2.1 Ruang bakar (*Furnace*)

Tempat terjadinya pembakaran bahan bakar.

2.2.2 *Drum boiler*

Sebagai tempat penampungan air yang akan diolah menjadi *steam* bertekanan tinggi dan tempat *steam* yang dihasilkan *boiler*.

2.2.3 Katup pengaman (*Safety valve*)

Katup pengaman pada *boiler* yang terbuka saat tekanan uap pada *boiler* mencapai lebih dari maksimal *set point*.

2.2.4 *Differential Pressure Transmitter*

Alat pengukur tekanan pada dua titik yang membandingkan besarnya kedua tekanan tersebut dan menghasilkan *output*.

2.2.5 Diaphragm

Bagian sensor pada *differential pressure transmitter* yang berguna untuk membaca *level* air ataupun *pressure steam* pada *boiler*.

2.2.6 Tubing

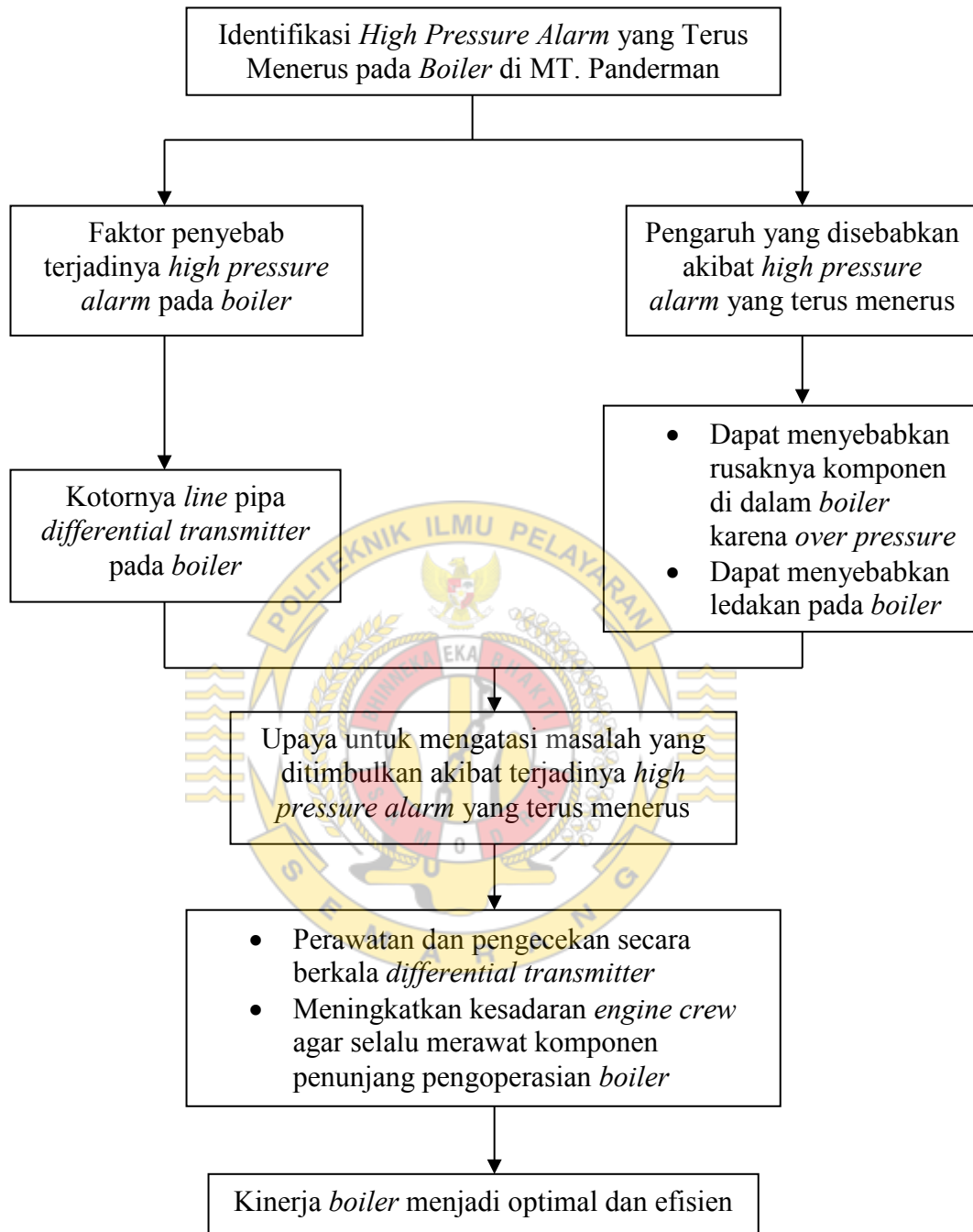
Sebuah benda silindris fleksibel yang digunakan untuk mengalirkan fluida.

2.2.7 Gelas duga (*Sight glass*)

Gelas duga dipasang pada *drum* bagian atas yang berfungsi untuk mengetahui ketinggian air di dalam *drum*. Tujuannya adalah untuk memudahkan pengontrolan ketinggian air dalam *boiler*.

2.3 Kerangka Pikir

Boiler (ketel uap) sebagai salah satu komponen pendukung akomodasi yang berperan sebagai penghasil uap bertekanan demi kelancaran pengoperasian kapal saat berlayar, berlabuh maupun bongkar muat. Perawatan dan penanganan perbaikan serta memahami keselamatan dalam sistem operasional terhadap pesawat bantu *boiler* harus dilakukan sesuai prosedur agar tidak muncul permasalahan yang dapat mengganggu kegiatan pelayaran. Kerangka pikir dibuat untuk memudahkan dalam memahami penanganan kerusakan dan identifikasi terjadinya bahaya atau kendala pada sistem *boiler*. Kerangka pikir dari skripsi ini dapat dilihat pada gambar diagram berikut ini:



Gambar 2.3 Diagram Kerangka Pikir

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang telah diperoleh pada hasil penelitian tentang *high pressure alarm* yang terus menerus pada *boiler* di MT. Panderman, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut:

5.1.1 *High pressure alarm* yang terus menerus pada *boiler* terjadi karena penyumbatan pada *pipe line differential pressure transmitter* oleh kotoran dan lumpur.

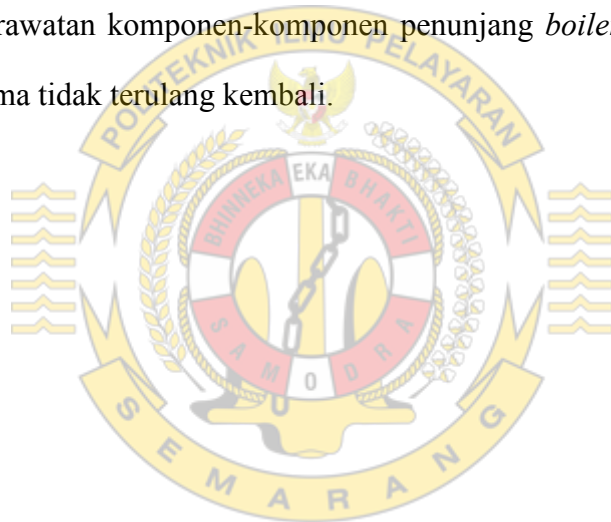
5.1.2 Penyumbatan *pipe line differential pressure transmitter* mengakibatkan *safety valve* terbuka sehingga menyebabkan uap bertekanan tinggi keluar dari *Boiler*. Hal tersebut dapat membahayakan *crew* mesin yang bekerja di sekitaran *boiler*. Hal berbahaya lainnya yang dapat terjadi adalah *boiler* dapat meledak karena *combustion* yang terus menerus bekerja, sehingga mengalami *over pressure*.

5.1.3 *High pressure alarm* yang terus menerus dapat diatasi dengan melakukan *flushing* pada *pipe line differential pressure transmitter* agar *sensor* pembaca yang terhalang oleh kotoran dapat bekerja normal kembali.

5.2 Saran

Berdasarkan pengalaman dan masalah yang terjadi saat penulis melaksanakan praktek di atas kapal tersebut, maka penulis dapat memberikan saran yaitu:

- 5.2.1 Agar tidak terjadi penyumbatan pada *pipe line differential pressure transmitter* harus dilakukan pembersihan (*flushing*) pada *pipe line* secara berkala.
- 5.2.2 Sebaiknya *crew* mesin yang ada di kapal diberikan pemahaman tentang bagaimana cara mengoperasikan dan merawat *boiler* beserta komponen penunjangnya, agar kinerja *boiler* menjadi optimal.
- 5.2.3 Disarankan kepada masinis yang bertanggung jawab terhadap pengoperasian dan perawatan *boiler* untuk selalu membuat *checklist* perawatan komponen-komponen penunjang *boiler* agar masalah yang sama tidak terulang kembali.



DAFTAR PUSTAKA

Creswell, John W., 2016, *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

D. Taylor, 2014, *Introduction to Marine Engineering*, Butterworth-Heinemann.

Fathoni, Abdurrahmat, 2015, *Metodologi Penelitian dan Teknik Penyusunan Skripsi*, Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Instruction Manual Boiler, Miura CO., LTD., MT. Panderman.

J. Jackson, James. *Steam Boiler Operation Principles and Practice*, Prentice-Hall. INC., New Jersey.

Murni, 2012, *Buku Ajar Ketel Uap*, Penerbit Buku, Semarang.

Narto, Amad, 2018, *Permesinan Bantu II*, PIP Semarang, Semarang.

Nasution, 2002, *Metode Research: Penelitian Ilmiah*, Bumi Aksara, Jakarta.

Sugiyono, 2009, *Metode Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, CV. Alfabeta, Bandung.

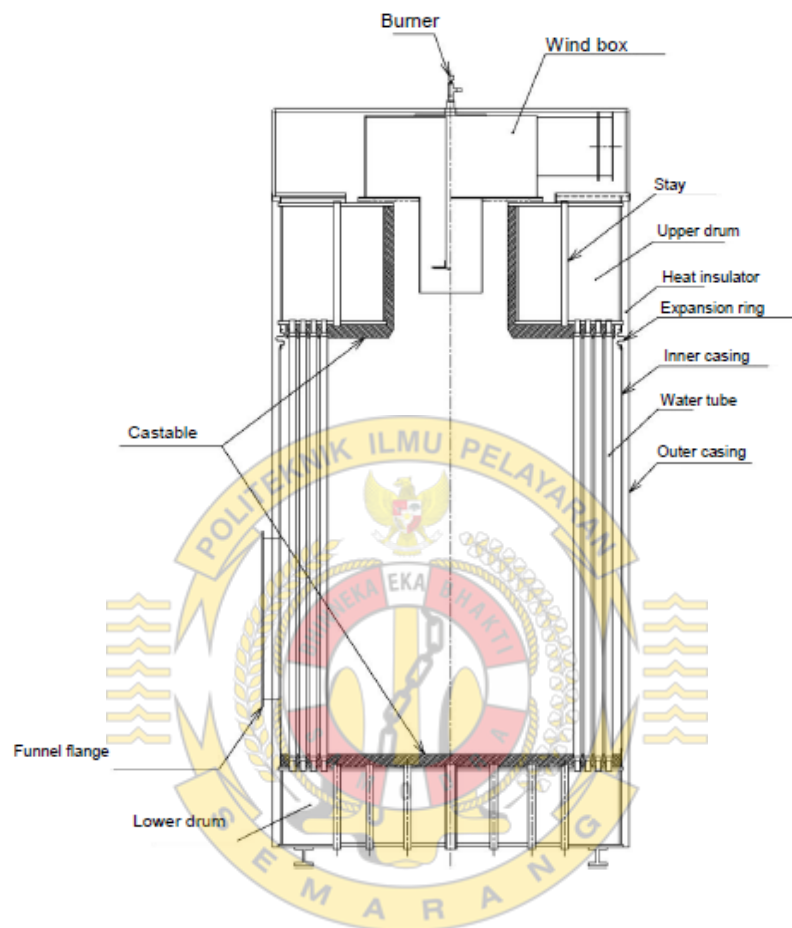
T. Van Der Veen, 2003, *Tehnik Ketel Uap*, Pustaka Buku, Jakarta

Tim Penyusun, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. 2019, *Pedoman Penyusunan Skripsi Diploma IV*, PIP Semarang, Semarang.

https://en.wikipedia.org/wiki/SHELL_model

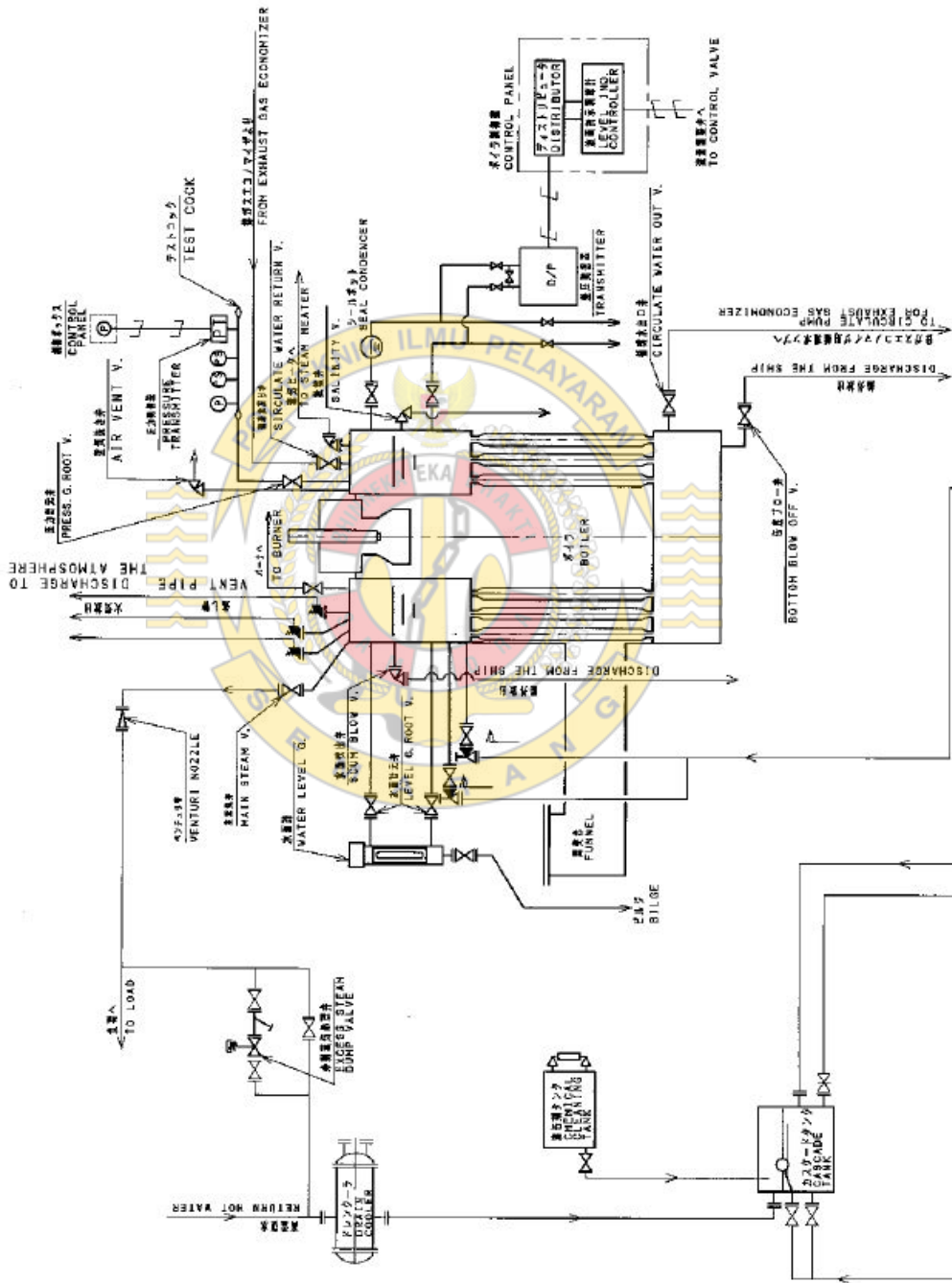
<https://febriantara.wordpress.com/2008/10/24/klasifikasi-boiler/>

LAMPIRAN 1

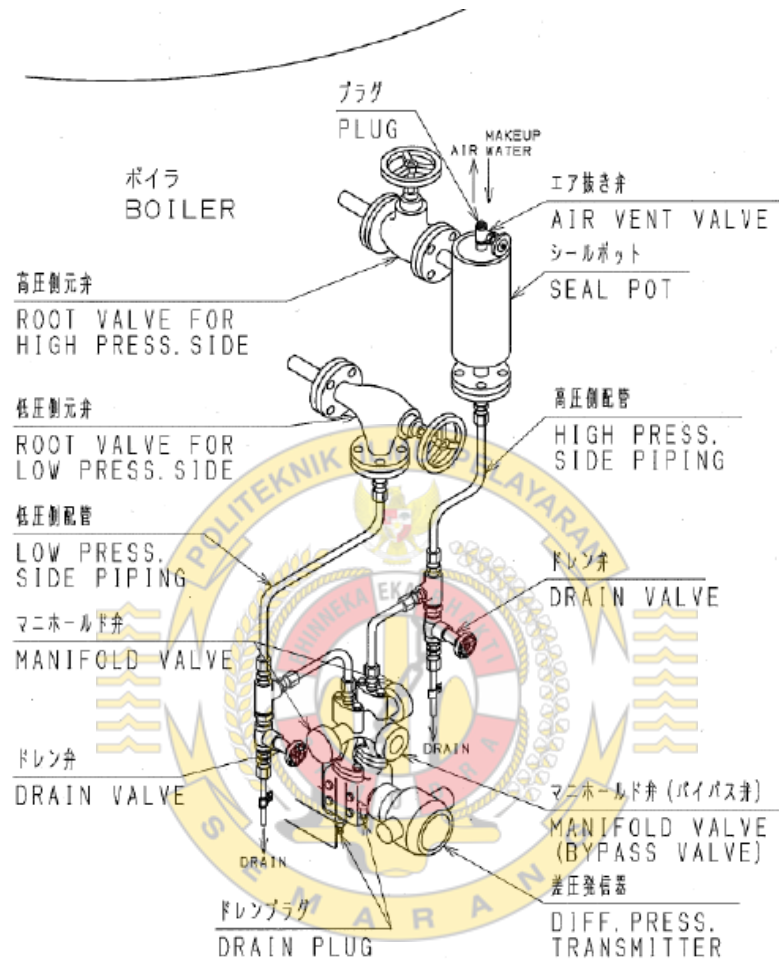
Bagian *Body Boiler*

LAMPIRAN 2

Sistem air dan steam pada boiler

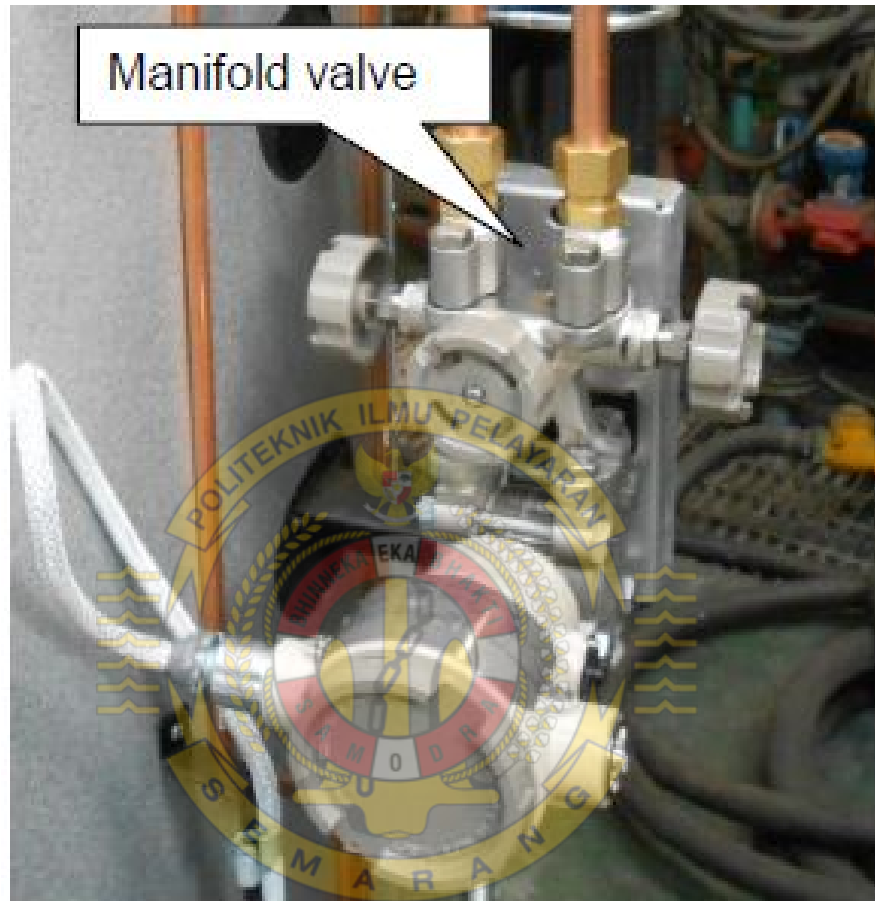


LAMPIRAN 3

Piping diagram pada differential pressure transmitter

LAMPIRAN 4

Manifold valve pada differential pressure transmitter

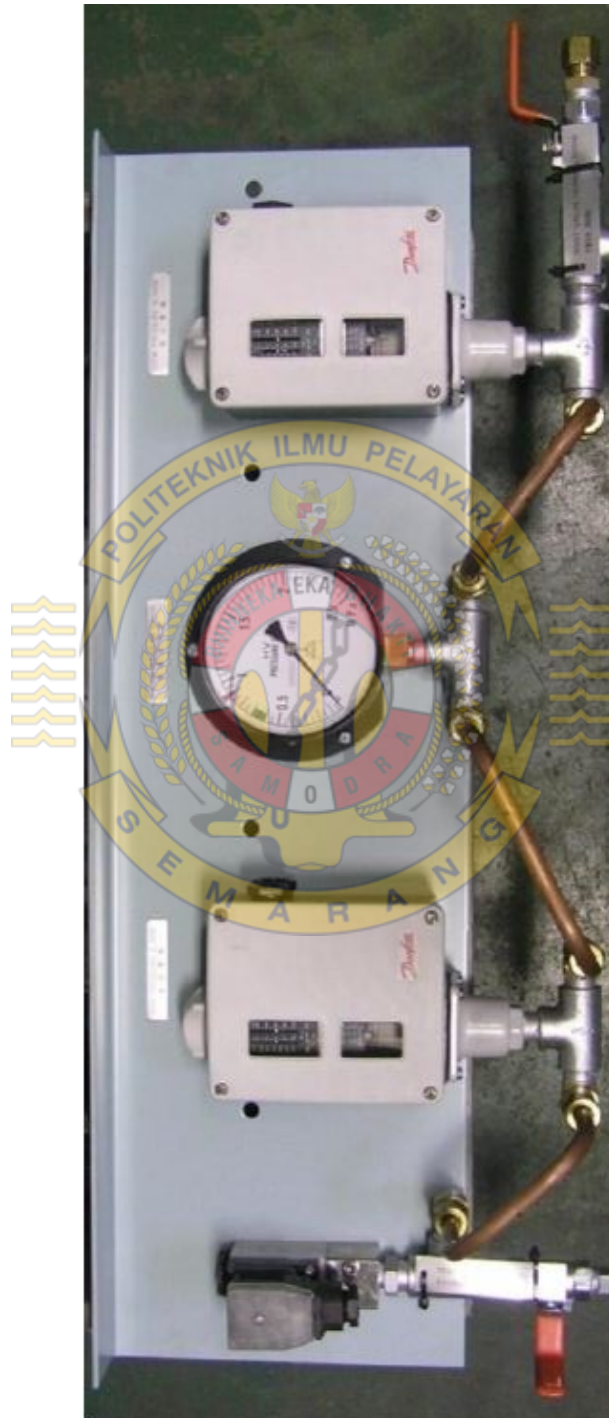


LAMPIRAN 5

Pressure switch pada boiler

LAMPIRAN 6

Steam pressure switch dan pressure gauge boiler



LAMPIRAN 7

Inspection and maintenance Boiler

1.1 Regular Inspection and Maintenance

Inspection/maintenance item		Every day	Every week	Every month	Every 3 months	Every year	When docked
Check of ventilation		●					
Check of surroundings for flammable materials		●					
Check of funnel (exhaust pipe)		●					
Check of feed water pump for leaks or abnormal noise and check of pressure gauge		●					
Retightening of valves, gland, and flanges (only when signs of leaks are found)		●					
Drainage of fuel service tank		●					
Blow of water level gauge	P 97	●					
Inspection and adjustment of drive part of dampers	P 59	●					
Sampling of boiler water	Manual for Water Treatment	(●)					
Blow of boiler through surface and bottom	Manual for Water Treatment	(●)					
Hardness check of water softener	Manual for Water Treatment	(●)					
Cleaning of fuel strainer	P 83 - 85	(●)	●				
Maintenance of burner body (Baffle plate, rectifier grid, etc.)	P 52 - 55		●				
Inspection of burner nozzle	P 52 - 65		●				
Inspection of ignition rod for cracks and adjustment			●				
Inspection of wind box ¹⁾			●				
Inspection of fan	P 55			●			
Inspection of link of blower suction damper	P 57			●			
Measurement of insulation resistance of each motor	P 96			●			
Inspection of flexible tube	P 59			●			
Inspection of oil flow control valve, air flow controller and damper	P 59, 60			●			
Inspection of control motor	P 61			●			
Inspection of dirt on flame eye ¹⁾ glass.	P 62			●			
Inspection and adjustment of discharge pressure of fuel oil pump	P 68-68			●			
Inspection and adjustment of circulation relief valve	P 69			●			
Visual inspection of wiring				●			
Inspection of motor ball bearings	P 58			●			
Inspection and cleaning of dirt on feed water strainer				●			
Drainage of cascade tank				●			
Inspection of drive valve for burner control	P 70-			●			
Inspection and adjustment of fuel oil thermostat	P 79, 80			●			
Inspection and adjustment of pressure switch	P 83 - 84			●			
Operation check of each safety system	P 87-			●			
Operation test of exhaust gas thermostat	P 90			●			
Check of main burner assembly for fuel oil leaks				●			
Inspection and adjustment of coupling for fuel oil pump				●			
Inspection of inner cylinder of burner				●			
Greasing of bearing of blower suction damper	P 57			●			
Cleaning of water level detecting rods and holder and check of continuity and insulation	P 97 - 98			●			
Inspection of differential transmitter	P 85			●			
Inspection of flow control valve	P 86			●			
Cleaning and inspection of fuel oil heater	P 95					●	
Inspection of feed water check valve						●	
Voltage check of flame detector	P 99					●	

Inspection/maintenance item		Every day	Every week	Every month	Every 3 months	Every year	When docked
Inspection of inside of boiler							●
Inspection of combustion chamber and cleaning of furnace with water to remove soot	P 100						●
Inspection and cleaning of inside of fuel service tank							●
Inspection of inside of chimney							●
Inspection of valve on boiler							●
Cleaning of inside of cascade tank							●
Inner inspection and maintenance of differential transmitter							●

LAMPIRAN 8

Pipe line pada differential pressure transmitter



LAMPIRAN 9

Hasil Wawancara

Wawancara yang dilakukan oleh penulis dengan masinis 4 di kapal bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang *high pressure alarm* yang terjadi terus menerus di MT. Panderman, sehingga diperoleh data sebagai pendukung penulisan skripsi dalam penelitian yang dilakukan di atas kapal.

Nama : Naufal
 Jabatan : Masinis 4
 Tanggal : 29 Agustus 2018

Cadet : “Assalamualaikum bass, bass saya mau tanya tentang *alarm boiler* kemarin boleh?”

Masinis 4 : “Waalaikumsalam, ya boleh lah det?”

Cadet : “Bass, itu kenapa *boilernya* bisa alarm terus bass?”

Masinis 4 : “Jadi gini det, *high pressure alarm* di *boiler* itu kan ada alatnya yang fungsinya untuk membaca sensor. Nah alat itu namanya, *differential pressure transmitter*, gunanya sebagai steam pressure regulator dan sebagai water level indicator. Karena sebelum-sebelumnya *pipe line* yang ada di *differential pressure transmitter* hampir sama sekali tidak pernah dilakukan perawatan, maka di dalam *pipe line* itu kotor. Karena kotor, sensor yang

ada di *differential pressure transmitter* jadi eror. Makanya *high pressure alarm*nya terus menerus bunyi”

Cadet : “Kenapa yang bunyi cuma *high pressure alarm* bass?”

Masinis 4 : “Ya karena yang paling kotor ada di sensor bagian *pressure*nya. Sedangkan yang di bagian *water level*nya masih lumayan agak bersih, walalupun sebenarnya kotor juga. Kemarin saya cek di *monitor* ECR, ternyata ada *record alarm* tentang *water level* juga. Tetapi *alarm* tidak sampai terjadi secara terus menerus seperti *high pressure alarm* ini”

Cadet : “Ijin bass, bagaimana cara kita melakukan perawatan pada *differential pressure transmitter*?”

Masinis 4 : “Perawatan pada *differential pressure transmitter* dilakukan dengan cara *flushing* pada *pipe line* det, jadi di *piping differential pressure transmitter* itu ada dua bagian. Yang pertama *high pressure side piping* dan *low pressure side piping*. Keduanya ini berhubungan langsung dengan *boiler* dan

differential pressure transmitter. Jadi menurut *manual book boiler*, kita harus sering melakukan *flushing* pada *pipe line differential pressure transmitter* sebanyak.”

Cadet : “Bass, apa yang terjadi jika *high pressure alarm* terus menerus terjadi?”

Masinis 4 : “*High pressure alarm* yang terus menerus terjadi secara berkelanjutan dapat menimbulkan *over pressure det*. Sensor pembaca yang eror memang mengirimkan sinyal ke dalam panel, bahwa *high pressure* terjadi tetapi tidak memerintahkan *combustion* untuk stop, sehingga terus menerus terjadi pembakaran di dalam *boiler*. Jika hal ini tidak ditangani maka *boiler* akan meledak.”

Cadet : “Tapi kan ada *safety valves* bass?”

Masinis 4 : “Iya betul ada *safety valve*, tapi jika *boiler* terus running dan *combustion*. Dan pressure nya semakin bertambah banyak melebihi *pressure high set limit*, hal yang paling berbahaya yang dapat terjadi ya *boiler* dapat meledak. Itupun kita masih untung det, *safety valvenya* ga

macet, kalo misalnya ga bisa kebuka gimana coba?”

Cadet : “*Boiler* meledak bass”

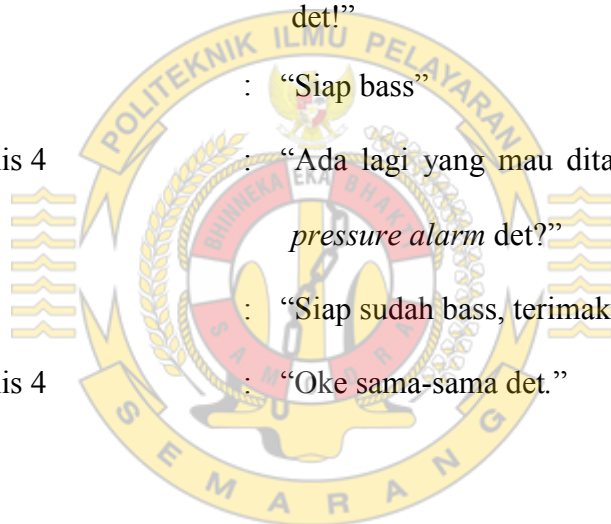
Masinis 4 : “Nah itu dia. Semua perawatan sekecil apapun di kapal itu sangat berguna det. Entah itu perawatan *flushing*, kasih chemical ke dalam tangki storage dan yang lainnya. Jadi jangan pernah sepelekan hal-hal kecil di kapal ya det!”

Cadet : “Siap bass”

Masinis 4 : “Ada lagi yang mau ditanyakan tentang *high pressure alarm* det?”

Cadet : “Siap sudah bass, terimakasih bass”

Masinis 4 : “Oke sama-sama det.”



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Riva Surya Anggraeni
Tempat, tanggal lahir : Kudus, 20 Februari 1998
NIT : 52155844 T
Alamat Asal : Ds. Gulang RT 003 RW 001
Kec. Mejobo Kab. Kudus
Agama : Islam



Pekerjaan : Mahasiswa
Status : Belum Kawin

Orang Tua

Nama Ayah : Suryadi
Pekerjaan : Swasta
Nama Ibu : Sutarni
Pekerjaan : Ibu rumah tangga
Alamat Asal : Ds. Gulang RT 003 RW 001
Kec. Mejobo Kab. Kudus Jawa Tengah



Riwayat pendidikan

1. SD Negeri 1 Gulang
2. SMP Negeri 1 Jati
3. SMA Negeri 2 Kudus
4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang 2015 – Sekarang

Pengalaman Prala (Praktek Laut)

Kapal : MT. Panderman
Perusahaan : PT. Pertamina