KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN



SKRIPSI

ANALISIS PENURUNAN TEKANAN OLI PADA MAIN AIR COMPRESSOR DI MT. SUMATRA PALM

Oleh :

HERI AFANDI

NRP. 561189913

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV

JAKARTA

2022

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

SKRIPSI

ANALISIS PENURUNAN TEKANAN OLI PADA MAIN AIR COMPRESSOR DI MT. SUMATRA PALM

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan

Untuk Penyelesaian Program Pendidikan Diploma IV

Oleh :

HERI AFANDI

NRP. 561189913

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV

JAKARTA

2022

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

STIP
JAKARTA

TANDA PENGESAHAN SKRIPSI

NAMA	:	HERI AFANDI
NRP	:	561189913
PROGRAM PENDIDIKAN	:	D. IV
JURUSAN PENDIDIKAN	:	TEKNIKA
JUDUL	:	ANALISIS PENURUNAN TEKANAN OLI PADA MAIN AIR COMPRESSOR DI MT. SUMATRA PALM

Jakarta, 20 Juli 2022

Pembimbing Materi

Asman Ala. ST. MT.
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 197002071998031002

Pembimbing Penulisan

Drs. Purnomo MM.
Pembina (IV/a)
NIP. 195906121980031002

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknika

DIAH ZAKIAH, MT.
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 197905172006042015

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

STIP
JAKARTA

TANDA PENGESAHAN SKRIPSI

NAMA	:	HERI AFANDI
NRP	:	561189913
PROGRAM PENDIDIKAN	:	D. IV
JURUSAN PENDIDIKAN	:	TEKNIKA
JUDUL	:	ANALISIS PENURUNAN TEKANAN OLI PADA MAIN AIR COMPRESSOR DI MT. SUMATRA PALM

Ketua Penguji	Anggota	Anggota
Dr. April Gunawan Malau, S.Si., M.M.	Bosin Prabowo, S. Si. T	Asman Ala. ST. MT.
Penata Tk. I (III/d)	Penata Tk. I (III/d)	Penata Tk. I (III/d)
NIP. 197002071998031002	NIP. 195906121980031002	NIP. 197002071998031002

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknika

DIAH ZAKIAH, MT.
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 197905172006042015

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, karunia dan keridhaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. dengan judul :

"ANALISIS PENURUNAN TEKANAN OLI PADA MAIN AIR COMPRESSOR DI MT. SUMATRA PALM "

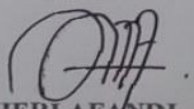
Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, antara lain kepada :

1. Yang terhormat Capt.Sudiono, M. Mar., selaku Ketua Sekolah Tinggi Imu Pelayaran.
2. Yang terhormat Ibu Diah Zakiah, MT., selaku Ketua Jurusan Teknika.
3. Yang terhormat Bapak Asman Ala, ST. MT., selaku Dosen Pembimbing Materi.
4. Yang terhormat Bapak Drs.Purnomo, MM., selaku Dosen Pembimbing Penulisan.
5. Nakhoda dan KKM serta seluruh perwira dan crew kapal MT. SUMATRA PALM atas ilmu dan bimbingan yang mereka berikan selama penulis di atas kapal.
6. Kedua Orang Tua saya Bapak Suwandi dan Ibu Watni serta Adik saya Aji Prasetyo dan Dewi Aryani.
7. Kepada Egi Ayu Nolarita S. Kep., Ns., yang selalu ada untuk memberikan semangat dan dukungannya selama pembuatan skripsi ini.
8. Seluruh rekan Taruna-Taruni, Tim Jateng angkatan 61 serta Tim Air angkatan 61 di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.

Penulis menyadari masih banyak hal yang perlu ditingktkan dalam penulisan skripsi ini, maka dari itu penulis memohon maaf sebesar-besarnya. Penulis berharap penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca serta dunia pelayaran.

Jakarta, 20 Juli 2020

Penulis



HERI AFANDI

NRP. 561189913

DAFTAR ISI

Halaman

SAMPUL DALAM i

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI ii

TANDA PENGESAHAN iii

KATA PENGANTAR iv

DAFTAR ISI v

DAFTAR GAMBAR vii

DAFTAR TABEL viii

DAFTAR SINGKATAN ix

DAFTAR LAMPIRAN x

BAB I PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG 1

B. RUMUSAN MASALAH 3

C. BATASAN MASALAH 4

D. RUMUSAN MASALAH 4

E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN 4

F. SISTEMATIKA PENULISAN 5

BAB II LANDASAN TEORI

A. PENGERTIAN/DEFINSI OPERASIONAL 7

B. TEORI 8

C. KERANGKA PEMIKIRAN 27

D. HIPOTESIS..... 28

BAB III METODE PENELITIAN

A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN..... 29

B. METODE PENDEKATAN 30

C. SUMBER DATA..... 31

D. TEKNIK PENGUMPULAN DATA 31

E. POPULASI DAN SAMPEL 34

F. TEKNIK ANALISIS DATA 34

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA..... 35

B. ANALISIS DATA 39

C. ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH 41

D. EVALUASI PEMECAHAN MASALAH..... 48

E. PEMECAHAN MASALAH 50

BAB V PENUTUP

A. KESIMPULAN 51

B. SARAN 51

DAFTAR PUSTAKA **53**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 *Pressure Gauge Main Air Compressor* di MT. SUMATRA PALM 2
Gambar 2.1 PV Diagram siklus pada kompresor 18
Gambar 2.2 PV Diagram siklus pada kompresor 18
Gambar 2.3 Sistem pelumasan kompresor udara 22
Gambar 3.1 Spesifikasi *Main Air Compressor* 36
Gambar 3.2 Carter dan filter oli kotor 41
Gambar 3.3 Carter bersih 42
Gambar 3.4 Filter oli bersih 42
Gambar 3.5 Tes viskositas 43
Gambar 3.6 Tes viskositas 43
Gambar 3.7 Tabel Oli 44
Gambar 3.8 PMS *Main Air Compressor* 45
Gambar 3.9 Daftar Pemeriksaan *Main Air Compressor* 46
Gambar 3.10 Daftar Pemeriksaan *Main Air Compressor* 47

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Spesifikasi *Main Air Compressor* 3

Tabel 2.1 Kerangka Pemikiran 27

Tabel 3.1 Daftar Spesifikasi *Main Air Compressor*..... 35

DAFTAR SINGKATAN

SAE	**Society Automotive Engineer**
JASO	**Japanese Automotive Standart Organizaion**
API	**American Petrolium Institute**
PMS	**Plan Maintenance System**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Ship Particular* 55

Lampiran 2 *Crewlist* MT. SUMATRA PALM 56

Lampiran 3 Spesifikiasi *Main Air Compressor* 57

Lampiran 4 *MAIN AIR COMPRESSOR* HATLAPA W 40 VERTICAL 2 STAGE WATER COOLED 58

Lampiran 5 *Manual book Main Air Commpressor* 59

Lampiran 6 Buku Pelumas 60

Lampiran 7 Buku Pelumas 61

Lampiran 8 Buku Pelumas 62

Lampiran 9 Buku Pelumas 63

Lampiran 10 *Checklist Main Air Compressor* 64

Lampiran 11 PMS *Main Air Compressor* 65

Lampiran 12 Wawancara 66

BAB I
PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Perkembangan dunia maritim saat ini sangat pesat, persaingan dalam jasa angkutan laut sangat ketat serta meningkat sehingga perusahaan pelayaran sangat mengutamakan pelayanan yang baik serta memuaskan, baik dalam hal ketepatan waktu, keamanan dan keselamatan dalam pelayanan kepada konsumen. Perusahaan yang tersebar di seluruh dunia banyak yang bergerak pada bidang jasa angkutan laut yang terdiri dari bermacam-macam jenis kapal dan juga muatan yang diangkut.

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki geografis yang sangat strategis yaitu diapit oleh dua benua dan dua samudera yaitu benua Asia-Australia dan samudera Hindia–Pasific sehingga disebut juga jalur sutra laut melalui selat malaka karena menghubungkan perdagangan antara Timur dan Barat.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membuat industri perkapalan pun ikut berkembang. Bila dahulu kapal digunakan hanya untuk sarana transportasi, maka sekarang ini kapal mampu untuk melakukan berbagai kebutuhan seperti mengangkut manusia atau barang, membawa muatan cair atau gas, perang, eksplorasi, ekspor/impor, penelitian di laut, penangkap ikan, pengeboran *(drilling)*, dan lain-lainnya.

Berdasarkan kebutuhan diatas, kapal dibagi menjadi beberapa macam *(type)* berdasarkan fungsinya, yaitu : Kapal Barang *(Cargo Ship)*, Kapal Penumpang *(Passenger Ship)*, Kapal Tanki *(Tanker Ship)*, Kapal Peti Kemas *(Container Ship)*, kapal-kapal khusus seperti Kapal Keruk *(Dredger Vessel)*, Kapal Ikan *(Fishing Vessel)*, Kapal Perang, dan Kapal Tunda *(Tug Boat)*.

Pada industri perkapalan, kompresor udara juga memiliki manfaat yang sangat penting, udara bertekanan di atas kapal dimanfaatkan untuk *starting air* pada motor diesel utama saat kapal melakukan olah gerak dan untuk *starting air* motor diesel bantu, juga digunakan untuk sarana pembersihan komponen-komponen permesinan seperti filter-filter, untuk kebersihan motor-motor bantu dan untuk layanan udara diatas dek misalnya tangga gang way pneumatik.

Sehubungan dengan fungsi kompresor udara, udara bertekanan sangat penting diatas kapal, maka *Main Air Compressor* tentunya harus mendapat perhatian khusus didalam melaksanakan perawatan dibanding permesinan bantu yang lainnya. Sehingga *Main Air Compressor* ini dapat digunakan sesuai dengan fungsinya diatas kapal dan tidak mengganggu pengoperasian kapal. Namun yang terjadi tekanan oli *Main Air Compressor* turun dimana tekanan normalnya 2-3 bar menjadi 0 bar. Hal ini tentu saja mengganggu pengoperasian kapal karena pengisian *air starting recervoir* menjadi terlambat karena hanya diisi 1 *Main Air Compressor* saja.



Gambar 1.1
***Pressure gauge Main Air Compressor* di MT. SUMATRA PALM**

Tabel 1.1
***Standar Oil Pressure Main Air Compressor* di MT. SUMATRA PALM**

Standar Oil Pressure	W 30	W 40
Standar Normal	2-3	2-3
Setting Oil Pressure at warm Machine (approx. bar)	4	4
Setting Oil Pressure Control Switch (approx. oil)	1	1

Dengan mencermati permasalahan yang ada di atas, maka saya selaku peneliti tertarik untuk memilih judul :

"ANALISIS PENURUNAN TEKANAN OLI PADA MAIN AIR COMPRESSOR DI MT. SUMATRA PALM".

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Selama melakukan masa praktek di atas MT. Sumatra Palm, ada beberapa hal yang dapat menimbulkan terjadinya penurunan tekanan oli *Main Air Compressor* antara lain :

1. Filter oli kotor dan rusak karena terdapat gram besi.
   Filter oli berfungsi menyaring kotoran, terutama serbuk besi yang mucul karena gesekan antar komponen mesin. Saat filter kotor dan rusak, kotoran tidak akan tersaring dengan baik dan masuknya kotoran pada oli akan mengakibatkan masalah pada tekanan oli *Main Air Compressor.*
2. Viskositas oli *Main Air Compressor* tidak tepat karena encer.
   Viskositas merupakan kekentalan yang akan berpengaruh pada tekanan dan laju distribusi oli ke mesin. Jika viskositas tidak sesuai maka akan mengakibatkan masalah pada tekanan oli *Main Air Compressor.*
3. Kurang optimalnya perawatan *Main Air Compressor.*
   Prosedur perawatan hendaknya dilaksanakan sesuai dengan aturan. Ketidaksesuaian terhadap prosedur akan mengakibatkan penurunan tekanan oli dan kerusakan pada *Main Air Compressor.*
4. Level oli *Main Air Compressor* rendah.
   Ketika volume oli berada dibawah level oli, tekanan akan menurun dikarenakan jumlah oli yang sedikit saat masuk pompa. Kurangnya volume oli menyebabkan

pelumasan pada komponen mesin tidak sempurna bkan pelumakan dan akan mengakibatkan penurunan tekanan oli pada *Main Air Compressor.*

5. Kerusakan *Pressure Gauge* menyebabkan tekanan oli terlihat rendah.

   Umumnya disebabkan karena *pressure gauge* berada dilingkungan panas, maka udara atau cairan gliserin didalam *pressure gauge* memuai sehingga jarum pada *pressure gauge* tidak naik. Hal itu mengganggu kita dalam pembacaan tekanan oli *Main Air Commpressor.*

C. BATASAN MASALAH

Mengingat luasnya masalah pada *Main Air Compressor* di MT. SUMATRA PALM. Maka penulis membatasi masalah yang akan di bahas yaitu :

1. Filter oli kotor dan rusak karena terdapat gram besi.
2. Viskositas oli *Main Air Compressor* tidak tepat karena encer.
3. Kurang optimalnya perawatan *Main Air Compressor.*

D. RUMUSAN MASALAH

Sesuai pengalaman penulis selama mengikuti pelatihan diatas kapal dan kejadian yang pernah dialami oleh penulis sesuai dengan yang telah disebutkan pada latar belakang, maka perlu penulis menentukan bahwa rumusan masalah dalam skripsi ini menitik beratkan pada 3 permasalahan :

1. Apa penyebab filter oli kotor dan rusak karena terdapat gram besi ?
2. Apa penyebab viskositas oli *Main Air Compressor* encer ?
3. Apa penyebab kurang optimalnya perawatan *Main Air Compressor* ?

E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1. Tujuan Penelitian

   Setiap kegiatan pasti dilandasi dengan tujuan yang akan dicapai, baik untuk mengembangkan suatu teori atau menguji ulang teori yang sudah ada. Sedangkan tujuan penilitian ini antara lain :

   a. Mengetahui dan menganalisa apa penyebab filter oli kotor yang disebabkan karena gram besi.
   b. Mengetahui dan menganalisa apa penyebab viskositas oli encer.
   c. Mengetahui dan menganalisa apa penyebab kurang optimalnya perawatan *Main Air Compressor.*

2. Manfaat Penelitian

a. Aspek Teoritis

1) Bagi Penulis

Penelitian ini dibuat guna mendapatkan manfaat, wawasan dan pengetahuan yang lebih luas khususnya permasalahan yang di teliti yaitu analisa penurunan tekanan oli pada *Main Air Compressor* juga dapat mengaplikasikan secara langsung teori-teori yang sudah didapatkan baik saat belajar di kampus maupun pada saat kegiatan Prala (Praktek Laut).

2) Bagi Perusahaan

Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan dan pengembangan atas dasar untuk menjadi lebih baik lagi dan permasalahan penurunan tekanan oli pada *Main Air Compressor* dapat di minimalisir agar tidak terjadi kesalahan yang berdampak pada terganggunya pengoperasian kapal.

b. Aspek Praktis

1) Sebagai masukan kepada masinis lain yang mengalami masalah pada turunnya tekanan *Main Air Compressor.*

2) Sebagai masukan kepada para masinis kapal lain dalam pengoptimalan perawatan *Main Air Compressor.*

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Adapun sistematika penulisan skripsi ini dibagi dalam lima bab, diamana masing-masing bab saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya, sehingga tercapai tujuan penulisan skripsi ini.

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisikan latar belakang dibuatnya skripsi yaitu analisis penurunan tekanan oli pada *Main Air Compressor* diatas kapal yang berujung pada pentingnya perawatan atas unit *Main Air Compressor* tersebut. Selain berisikan latar belakang, bab pendahuluan juga berisikan tujuan-tujuan dan kegunaan-kegunaan dari dibuatnya skripsi ini. Pada bab ini juga berisikan pembatasan atas masalah yang dibahas dan perumusan masalah yang dibahas serta sistematika penulisan skripsi.

BAB II LANDASAN TEORI

Landasan teori berisikan tinjauan pustaka yang merupakan bab yang berisikan teori-teori yang berkaitan dengan masalah yang dibahas ataupun pengertian dan uraian singkat dari istilah-istilah yang berhubungan dengan masalah-masalah yang diangkat. Bab ini juga berisikan keerangka pemikiran dari pembuatan skripsi yang menjadi gambaran dari pembentukan skripsi penulis.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang waktu dan tempat penelitian kasus yang penulis gunakan sebagai bahan untuk pembuatan skripsi selama penulis melaksanakan praktek laut (Prala). Bab ini juga berisikan teknik pengumpulan data, populasi dan sampel yang penulis gunakan untuk mengolah data yang ada.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN MASALAH

Pada bab ini, penulis menyajikan data-data yang berkaitan dengan permasalahan yang penulis dapatkan selama penelitian diatas kapal. Seluruh data dan informasi yang didapatkan kemudian dianalisa secara menyeluruh guna mendapatkan solusi dari permasalahan seperti yang diinginkan. Dalam bab ini juga dikemukakan alternatif pemecahan masalah dan evaluasi dari permecahan masalah.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan tentang kesimpulan serta saran dari pembahasan masalah, hasil penelitian dan pemecahan masalah yang telah ditulis pada bab sebelumnya. Bagian akhir skripsi berisi tentang daftar pustaka, daftar riwayat hidup dan lampiran-lampiran yang mendukung dalam penulisan ini.

BAB II
LANDASAN TEORI

A. PENGERTIAN/ DEFINISI OPERASIONAL

Pengertian dan definisi operasional yang dituliskan dalam skripsi ini adalah pengertian definisi yang digunakan lebih dari (satu) kali yang memerlukan penjelasan agar tidak menimbulkan pennafsiran yang berbeda. Pengertian dan definisi operasional yang sudah menjadi kelaziman secara umum dan tidak menimbulkan perbedaan persepsi tidak perlu dimasukan di dalam skripsi.

1. Pengertian Kompresor Udara

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), arti kompresor udara adalah pompa untuk menekankan udara ke dalam satu ruang sehingga tekanan udara menjadi tinggi. Maksudnya adalah mendapatkan udara yang kemudian ditampung di dalam bejana udara yang bertekanan lebih dari 1 (satu) atmosfer.

2. Filter oli.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), filter oli adalah alat untuk menyaring oli/minyak dari kotoran.

3. Viskositas oli.

Viskositas oli adalah tingkat kekentalan suatu zat.

4. Perawatan.

Perawatan *(maintenance)* dapat diartikan sebagai semua aktivitas yang diperlukan untuk menjaga dan mempertahankan kualitas fasilitas mesin agar dapat berfunngsi dengan baik seperti kondisi awalnya.

5. PMS

Plan Maintenance System adalah pemeliharaan yang diorganisasi dan dilakukan dengan pemikiran ke masa depan, pengendalian dan pencatatan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya.

B. TEORI

Pada bab ini penulis memaparkan beberapa pengertian yang diambil dari beberapa referensi maupun pendapat-pendapat para ahli untuk memudahkan dan memahami penulisan skripsi ini, diantaranya adalah

1. Kompresor Udara

a. Pengertian Kompresor Udara

1) Menurut (Ir. Ali Mahmudi, M. Eng, 62 : 2017) dalam bukunya pompa dan kompresor, bahwa pengertian kompresor adalah suatu pesawat atau mesin yang berfungsi untuk memampatkan suatu udara atau gas dengan mengisapnya dari atmosfir, baik dari atmosfir yang mempunyai tekanan lebih tinggi disebut penguat *(atboosteri)* dan dari atmosfir yang mempunyai tekanan lebih rendah disebut pompa vakum.

2) Pengertian kompresor udara menurut atlas copco (2016) adalah suatu alat yang untuk menaikkan tekanan suatu udara dengan cara menurunkan volumenya.

3) Pengertian *Main Air Compressor* Ga menurut menurut Ga Heky (2019) adalah kompresor udara utama di atas kapal yang berfungsi mengisi udara kerja pada botol angin utama untuk keperluan *starting air* Mesin Utama.

Petunjuk pengoperasian *Main Air Compressor* dijelaskan tentang bagian-bagian dari pesawat, cara kerja dan pedoman cara-cara perawatan serta pengoperasian dari kompresor udara dengan model W40. (Technical Documentation for Piston Compressor Type W 40 of HATLAPA).

b. Bagian-bagian dari kompresor udara

Bagian-bagian dari kompresor udara dibagi menjadi 2 bagian besar yaitu main part dan mounthing.

1) Bagian utama (main part)

a) Cylinder head.

Komponen bagian atas kompresor udara, sebagai rumah katup (valve). Untuk saluran udara dalam hal ini katup tekanan rendah.

b) Cylinder liner

Sebuah tabung, dimana sebagai tempat bergeraknya torak (piston).

c) Piston

Berfungsi untuk menghisap serta menekan udara pada cylinder liner.

d) Piston ring.

Ring atau gelang yang dipasang di piston dimana fungsi dari piston ring yaitu mencegah terjadinya kebocoran pada saat kompresi.

e) Bantalan utama (main bearing)

Berfungsi mengurangi gesekan akibat putaran dari crank shaft.

f) Intercooler

Berfungsi mendinginkan udara yang di kompresikan.

g) Crank shaft

Sebagai dudukan dari conecting rod.

h) Conecting rod

Batang penghubung antara crank shaft dan piston.

i) Big end bearing

Bantalan untuk dudukan crank shaft.

j) Filter Oli

komponen yang berfungsi menyaring kotoran sebelum oli masuk kebagian mesin kompresor udara.

2) Bagian Tambahan (Mouthing)

a) Filter (penyaring)

Filter ini berguna sebagai penyaring udara yang berasal dari kamar mesin sebelum masuk kedalam ruang silinder.

b) V-belt

Adalah sabuk yang dipergunakan untuk menggerakan pompa air tawar dimana sabuk ini berhubungan dengan poros motor yang nantinya akan mengerakan pompa air tawar.

c) Safety valve

Adalah alat keselamatan yang dipasang pada setiap langkah kompresi dimana alat ini akan membuang kelebihan tekanan udara. Safety valve merupakan salah satu alat keselamatan (safety device) yang dipasang pada kontruksi kompresor udara.

d) Cooling water pump

Pompa air tawar dimana untuk memutarkan impelernya menggunakan tenaga dari motor penggerak yang di sambung dengan V-belt.

e) High pressure suction valve

Katup isap tekanan tinggi, yaitu katup isap pada bagian tingkat ke 2 dari system kerja kompresor yang berfungsi menghisap udara dari ruangan tekanan rendah.

f) High pressure delivery valve

Katup tekan tekanan tinggi yang berfungsi menyalurkan udara dari kompresor menuju botol angin melalui katup satu jalan menggunakan (non return valve).

g) Low pressure suction valve

Katup isap takanan rendah berfungsi menghisap udara dari kamar mesin.

h) Low pressure delivery valve

Katup tekan tekanan rendah yang berfungsi menekan udara dari ruang katub isap tekanan rendah menuju ruang katub isap tekanan tinggi.

i) Protective zinc

Berfungsi untuk melindungi komponen dari kompresor supaya tidak mudah korosi.

c. Bebarapa bagian kompresor

1) Pendinginan *(cooling)*

Dalam hal pendinginan, kopling berhubungan langsung dengan mesin atau dalam hal ini kopling tersambung dengan motor dan kompresor, pendinginan air tawar di salurkan ke kompresor oleh pompa air tawar.

2) Pendingin *(intercooler)*

Pendinginan dalam dibuat pada water jacket bagian dari kepala silinder *(cylinder head)* pendinginan ini berfungsi untuk mendinginkan udara yang bertemperatur tinggi pada langkah kompresi yang pertama. Selanjutnya mendinginkan udara yang bertekanan tinggi pada langkah kompresi yang kedua.

3) Pelumasan

Untuk pelumasan pada bearing lubang percikan pada bagian yang besar dari batang torak dipergunakan untuk melumasi dari berbagai macam bearing dengan minyak lumas di dalam bagian ruang engkol.

Pelumasan pada *cylinder liner* dimana minyak bersih di berikan pada dinding silinder berasal dari bagian pengisapan udara untuk melumasi komponen tersebut. Pemberian minyak secara langsung dilakukan pada tipe manual dan pompa kecil dengan jumlah minyak lumas yang sedikit untuk tipe otomatis.

4) Pemindahan dan penceratan

   Pemindahan dan penceratan dilakukan dengan menggunakan dua pengoperasian yaitu manual dan otomatis. Pengoperasian otomatis yaitu apabila keran pelindung katup isap tekanan tinggi sudah terbuka pada saat kompresor di jalankan,sehingga akibatnya akan mengurangi beban dan menyerat secara terus-menerus. Pada pengoperasian secara otomatis dilengkapi dengan udara atau pemindah elektromagnetik serta katup penyerat otomatis tekanan tinggi

5) Alat keselamatan *(safety device)*

   Pada alat keselamatan, terdapat katup keamanan *(safety valve)* dan sebuah pengukur tekanan yang dipasang pada setiap langkah kompresi. Bagian pendingin yang menggunakan air laut, diletakan seng anti korosi pada *water jacket.*

d. Jenis-jenis kompresor udara

Klasifikasi kompresor bisa digolong-golongkan atas beberapa, yaitu :

1) Kompresor yang digolongkan atas dasar tekananya.

   Kompresor atas golongan dibagi atas 3, yaitu :

   a) Kompresor (pemampat) digunakan untuk jenis yang bertekanan tinggi.
   b) Blower (peniup) digunakan untuk bertekanan rendah.
   c) Fan (kipas) digunakan untuk yang bertekanan sangat rendah.

2) Atas dasar pemampatanya kompresor dapat dibagi atas 2, yaitu :

   a) Jenis Turbo

      Jenis turbo menaikan tekanan dan kecepatan gas-gas dengan menggunakan gaya sentrifugal yang disebabkan oleh *impeler* atau dengan gaya angkat (lift) yang ditimbulkan oleh sudu.

   b) Jenis Perpindahan

      Jenis perpindahan meningkatkan tekanan dengan memperkecil atau memafaatkan volume gas yang dihisap ke dalam silinder atau stator oleh torak atau sudu.

3) Kompresor yang dibagi atas dasar Konstruksinya dibagi atas berbagai macam, yaitu :
   a) Berdasarkan Jumlah Tingkat Kompresis, yaitu: Satu Tingkat, Dua Tingkat, dan banyak Tingkat.
   b) Berdasarkan Langkah Kerja, yaitu: Kerja Tunggal (Single Acting), Kerja Ganda (Double Acting).
   c) Berdasarkan Susunan Silinder, yaitu: Mendatar, Tegak, Bentuk–L, Bentuk V, Bentuk–W, Bentuk Bintang, Lawan *Berimbang* (*Balance Oposed*).
   d) Berdasarkan Cara Pendingin, yaitu, Pendingin Air, Pendingin Udara.
   e) Berdasarkan Transmisi Penggerak, yaitu: Langsung, Sabuk–V, Roda Gigi.
   f) Berdasarkan Penempatanya, yaitu: Permanen (stationery), dapat dipindahkan (portable).
   g) Berdasarkan Cara Pelumasannya, yaitu: Pelumas Minyak, Tanpa Minyak.

Menurut T. Darmanto (2014) jenis-jenis kompresor :

1) Kompresor Torak Resiprokal (reciprocating compressor)

   Kompresor ini di kenal juga dengan kompresor torak yang berfungsi untuk mengkompresi udara secara bolak-balik atau gerak resiprokal. Pemasukan udara di atur oleh katup masuk dan dihisap oleh torak yang gerakannya menjauhi katup. Pada saat terjadi pengisapan, tekanan udara di dalam silinder mengecil, sehingga 5 udara luar akan masuk ke dalam silinder secara alami

2) Kompresor Torak Dua Tingkat Sistem Pendingin Udara

   Kompresor udara dua tingkat berfungsi untuk menghasilkan tekanan udara yang lebih tinggi dengan dua kali kompresi .Udara masukakan di kompresi oleh torak pertama, kemudian di dinginkan, selanjutnya dimasukkan dalam silinder kedua untuk dikompresi oleh torak kedua sampai pada tekanan yang di inginkan. Pemampatan (pengompresian) udara pada tahap kedua jauh lebih besar, temperature udara akan naik selama tejadi kompresi, sehingga perlu mengalami proses pendinginan dengan memasang system pendingin. Metode pendinginan yang sering di gunakan misalnya dengan system udara atau dengan sistem air bersirkulasi. Batas tekanan maksimum untuk jenis kompresor torak resiprokal antara lain, untuk kompresor satu tingkat tekanan hingga 4 bar, sedang kan dua tingkat atau lebih tekanannya hingga 15 bar.

3) Kompresor Diafragma (diaphragma compressor)

Jenis kompresor berfungsi untuk menghasilkan udara bertekanan dengan meminimalisir air dalam udara, dalam kelompok kompresor torak. Namun letak torak di pisahkan melalui sebuah membran diafragma. Udara yang masuk dan keluar tidak langsung berhubungan dengan bagian-bagian yang bergerak secara resiprokal. Adanya pemisahan ruangan ini udara akan lebih terjaga dan bebas dari uap air dan pelumas/oli. Oleh karenai itu kompresor diafragma banyak digunakan pada industry bahan makanan, farmasi, obat-obatan dan kimia.

4) Kompresor Putar (Rotary Compressor)

Kompresor Rotari berfungsi untuk menghasilkan udara bertekanan rendah. Baling-baling luncur secara eksentrik rotor dipasang berputar dalam rumah yang berbentuk silindris, mempunyai lubang-lubang masuk dan keluar. Keuntungan dari kompresor jenis ini adalah mempunyai bentuk yang pendek dan kecil, sehingga menghemat ruangan. Bahkan suaranya tidak berisik dan halus dalam, dapat menghantarkan dan menghasilkan udara secara terus menerus dengan mantap. Ketika rotor mulai berputar, energy gaya sentrifugal baling-balingnya akan melawan dinding. Karena bentuk dari rumah baling-baling itu sendiri yang tidak sepusat dengan rotornya maka ukuran ruangan dapat diperbesar atau diperkecil menurut arah masuknya (mengalirnya) udara.

5) Kompresor Sekrup (Screw)

Kompresor Sekrup berfungsi untuk menghasilkan udara bertekanan secara aksial serta memiliki dua rotor yang saling berpasangan atau bertautan (engage), yang satu mempunyai bentuk cekung, sedangkan lainnya berbentuk cembung, Kedua rotor itu identik dengan sepasang roda gigi helix yang saling bertautan. Jika roda-roda gigi tersebut berbentuk lurus, maka kompresor ini dapat digunakan sebagai pompa hidrolik pada pesawat-pesawat hidrolik. Roda-roda gigi kompresor sekrup harus di letakkan pada rumah-rumah roda gigi dengan benar sehingga betul-betul dapat menghisap dan menekan fluida. Kompresor screw merupakan jenis kompresor dengan mekanisme putar perpindahan positif, yang umumnya digunakan untuk mengganti kompresor piston, bila diperlukan udara bertekanan tinggi dengan volume yang lebih besar.

Menurut Ir. Djuhana, M.Si (2004) Jenis-jenis kompresor diantaranya :

1) Kompresor dengan torak-torak bolak-balik.

   Torak yang bergerak bolak-balik dalam silinder, pada langkah isap (langkah maju) mengisap udara memasuki ruang silinder melalui katub masuk atau katup isap yangbiasanya membuka secara otomatik. Pada langkah mampat (balik) berikut torak.

   Sesuai dengan susunan silinder dan torak terhadap poros gerak dapat dibeda-bedakan antara :

   a) Silinder kerja tunggal
   b) Kompresor torak dengan silinder searah
   c) Kompresor torak dengan silinder dalam susunan V
   d) Kompresor torak bebas
   e) Kompresor torak radial (jarang digunakan)
   f) Kompresor torak aksial (jarang dibuat)

2) Kompresor langkah tunggal.

   kompresor jenis ini banyak ditempatkan dalam mesin perkakas untuk menyediakan udara mampat bagi perkakas jepit pneumatic. Biasanya kompresor ini dilengkapi dengan katup otomatik dan dibebani pegas. Oleh sebab itu pemampatan dapat meningkat sampai sedikit diatas tekanan lawan dan pemuaian terjadi sampai sedikit dibawah tekanan isap sebelum katupkatup terangkat.

3) Kompresor langkah banyak (kompresor majemuk).

   Kompresor majemuk memampatkan udara pada dua kali atau lebih,maksudnya udara dalam setelah dimampatkan dalam silinder tekanan rendah (silinder TR) berdiameter besar dimasukkan ke dalam silinder tekanan tinggi (silinder TT) kedua yang lebih kecil ukurannya. Dalam silinder kedua ini udaradimampatkan sekali lagi sampai tekanan akhir yang diinginkan. Langkah pertama dan langkah kedua dihubungkan oleh suatu pendingin antara,dimana udara yang telah dimampatkan dan berarti dipanaskan didinginkan kembali sampai suhu awal.

4) Kompresor torak bertingkat

   Kompresor ini dilengkapi dengan torak bertingkat dengan diameter yang mengecil tingkat demi tingkat. Oleh sebab itu, bersama-sama dengan silinder berbentuk tingkat, terdapat volume-volume dengan isi berbeda-beda. Dari

volume terbesar (silinder TR) udara tiap-tiap kali diantar kedalam volume yang lebih kecil serta dimampatkan sekali lagi sehingga tekanan akhir (atau tingkat tekanan tertinggi) dalam silinder terkecil dicapai. Memang benar dengan torak-torak bertingkat penempatan mulai dari tingkat awal sampai tingkat akhir terjadi dalam masing-masing volume, tetapi dalam satu silinder. Seperti biasa pemampatan pertama terjadi dalam ruang silinder antara dasar dan penutup silinder; sebaliknya pemampatan akhir terjadi dalam volume bertingkat gelang antara dinding silinder dan diameter terkecil torak bertingkat.

5) Kompresor torak bebas

Ini merupakan kombinasi berasal dari motor diesel dan kompresor torak bebas di mana bagian yang menggerakkan terletak ditengah-tengah, sedangkan pemampatan terjadi pada ujung-ujung silinder. Hubungan langsung dari torak-torak motor diesel dengan torak-torak pemampatan mengakibatkan tidak dibutuhkannya mekanisme batang gerak engkol.

Keuntungan :

a) Efisiensi tinggi.
b) Operasi batas getaran, karena semua massa diseimbangkan sepenuhnya (oleh karena itu pondasi yang berat tidak perlu).

6) Kompressor pendesak berputar

Pada kompresor pendesak berputar selama rotor berputar sekitar porosnya secara terus menerus terjadi ruang ruang yang semakin mengecil (pendesak berputar). Oleh gerakan ini sejumlah udara dipisahkan dan dimampatkan.Pada umumnya kapasitas (hasil) rata-rata besarnya kurang lebih 80m3/menit udara yang diisap. Kompresor jenis ini langsung dapat dihubungkan dengan motor listrik atau diesel putaran tinggi.

Keuntungan :

a) Kapasitasnya sama dengan mengggunakan kompresor dengan gerakan bolak-balik untukukuran yang sama.
b) Tidak diperlukan unsure kendali, oleh karena itu dimungkinkan putaran yang tinggi (dan bisa diperoleh ukuran yang kecil dengan motor kecepatan tinggi).
c) Dimungkinkan hubungan langsung dengan motor kecepatan tinggi.

Kerugian :

a) Hanya cocok untuk tekanan rendah.
b) Pada perbandingan tekanan yang bertambah (disebabkan kerugian bocor bertambah) efisiensi volumetric berkurang.

e. Proses kerja kompresor udara

Teori umum dari kompresor udara yaitu dalam operasinya sebuah kompresor yang menghisap sejumlah udara dengan volume tertentu masuk kedalam silinder. Di dalam silinder udara ditekan secara polytropis, sehingga menyebabkan kenaikan tekanan dan temperatur. Udara bertekanan ini mengalir melalui katub isap ke katub buang dengan syarat bahwa kenaikan di dalam silinder lebih besar dari pada tekanan system buang.

Hubungan antara tekanan dan volume udara dalam proses kompresi

Jika selama proses kompresi temperatur udara tetap (tidak bertambah panas) maka pengecilan volume menjadi ½ kali, akan menaikan tekanan menjadi 2 kali lipat, demikian juga jika volume udara menjadi 1/3 maka tekanan menjadi 3 kali lipat. Jadi secara umum dapat dinyatakan sebagai berikut: "jika gas di kompresikan pada temperatur tetap, maka tekanannya akan berbanding terbalik dengan volumenya" (Haruo Tahara, 2004:100)

Pinsip kerja kompresor udara yaitu :

1) Langkah kerja

   Ketika poros engkol berputar kebawah, maka torak bergerak turun dari posisi titik mati atas (TMA) ke titik mati bawah (TMB) oleh tarikan engkol,maka di dalam silinder terjadi penurunan tekanan (dibawah tekanan atmosfir dan katup isap terbuka oleh perbedaan tekanan, sehinggga udara luar terhisap masuk kedalam ruang silinder.

2) Langkah kompresi

   Ketika torak bergerak dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA) maka katub isap tertutup dan udara dimampatkan.

3) Langkah pembuangan

   Pada saat torak bergerak dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA) tekankan dalam silinder naik,maka katup buang terbuka oleh perbedaan tekanan.

f. Tenaga Penggerak Kompresor Utama

Tenaga penggerak pada kompresor udara menurut (sunarto, 2012) adalah :

1) Kompresor udara utama menggunakan tenaga penggerak motor listrik

Pengertian dari motor listrik adalah suatu alat atau pesawat yang apabila diberi aliran listrik akan menghasilkan tenaga putar, selanjutnya tenaga putaran dimanfaatkan untuk menggerakan kompresor udara dengan menghubungan roda pully dengan kopling pada motor tersebut.

2) Kompresor udara bantu menggunakan tenaga penggerak diesel.

Kompresor udara yang menggunakan tenaga penggerak diesel biasanya dari jenis kompresor udara bantu. Kompresor udara penggerak diesel di indutri digunakan sebagai emergency (darurat) bila kompresor udara utama rusak atau macet. Kompresor udara penggerak diesel dipasang berjauhan dari kompresor udara utama karena menggunakan bahan bakar yaitu solar, dan kompresor udara penggerak diesel dibuat lebih kecil karena fungsinya hanya membantu kompresor udara utama.

Meskipun dengan tenaga penggerak yang berbeda tetapi fungsi dari keduanya sama. Bila salah satu kompresor udara rusak, maka kompresor yang lainnya dapat menggantikan.

g. Hukum yang terkait

Dalam buku ini dijelaskan mengenai hukum Boyle yang menyatakan bahwa hasil kali antara tekanan dan volume adalah tetap untuk berbagai perubahan dengan temperatur tetap (isothermis) atau tidak terjadi penambahan temperatur. Dengan perumusan sebagai berikut:

$P \times V = C$ (tetap)

$P1 \times V1 = P2 \times V2$ (pada temperatur tetap)

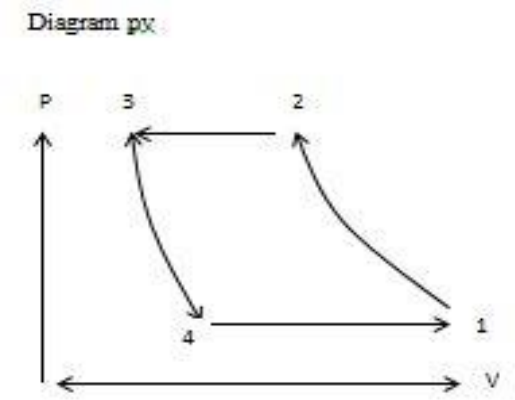
Dimana :

P1= tekanan mula-mula (sebelum kompresi)

P2= tekanan akhir

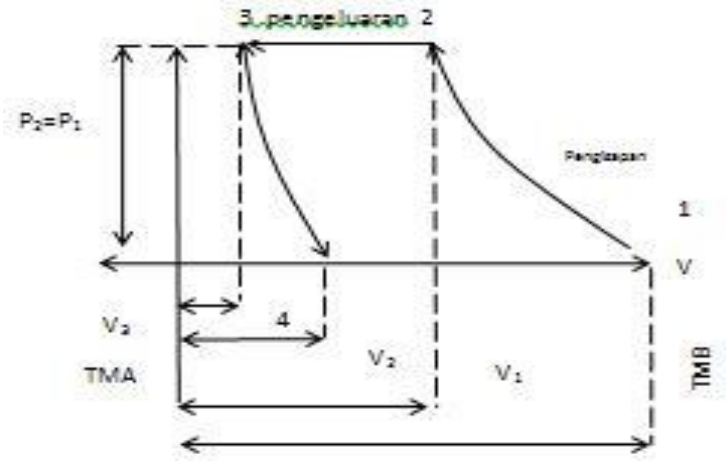
V1= volume mula-mula (sebelum kompresi)

V2= volume akhir



Gambar 2.1.PV diagram siklus pada kompresor

Dari proses pada gambar di atas di ketahui bahwa selama proses tersebut tidak terjadi perubahan temperatur. Apabila torak ditekan kedepan maka berarti bahwa udara tadi dimampatkan dimana tekanan dan volumenya berubah. Kedudukan torak di setiap perubahan volume dan tekanan dapat digambarkan dalam PV diagram.



Gambar 2.2.PV diagram siklus pada kompresor

Hal-hal yang harus diperhatikan pada pengoperasian kompresr udara, sesuai dengan buku petunjuk pengoperasian yaitu:

Persiapan prioritas pengoperasian kompresor udara.

Prioritas utama dalam menjalankan kompresor udara di butuhkan persiapan sebagai berikut:

- Perhatikan minyak lumas, bila terjadi kekurangan pada crank case (ruang engkol) serta tangki oil segera ditambah dengan minyak lumas yang berkualitas.

- Masukan oil sump yang terletak antara crank case interior main bearing dengan minyak lumas
- Jalankan kompresor udara dengan kedua tangan untuk memastikan kompresor udara dalam keadaan normal
- Memilih minyak lumas,minyak lumas adalah bagian yang sangat penting peranannya dalam pengoperasian kompresor udara. Jika tidak menggunakan minyak lumas yang sesuai akan mengakibatkan terbentuknya karbon dalam jumlah yang besar pada katub tekan dan pipa sehingga menyebabkan kerja kompresor menjadi terganggu.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam memilih minyak lumas:

- Tipe minyak lumas, gunakan minyak lumas kompresor sebagaimana mestinya.
- Apabila minyak lumas kompresor tidak tersedia, gunakan minyak lumas untuk turbin atau minyak lumas untuk mesin diesel.
- Kekentalan minyak lumas harus sama yaitu menggunakan SAE 30.

2. Sistem Pelumasan

a. Pengertian sistem pelumasan

Menurut Karyanto (2008:01) “sistem pelumasan adalah salah satu sistem utama pada mesin yang bertujuan melumasi bagian permesinan yang terdapat suatu rangkaian alat-alat mulai dari tempat penyimpanan minyak lumas, pompa oli *(Oil Pump)*, pipa-pipa saluran minyak lumas, pengaturan tekanan minyak pelumas agar sampai ke bagian-bagian yang memerlukan pelumasan.”

Karyanto (2008) juga menjelaskan dalam bukunya bahwa terdapat tiga macam sistem pelumasan yaitu sebagai berikut :

1) Sistem percik

Sistem percik merupakan sistem pelumasan yang sederhana dan biasanya dipakai pada mesin atau motor berukuran kecil. Pada bagian poros engkol terdapat bagian berupa pipi engkol, sehingga saat bergerak bagian tersebut akan tercebur ke dalam kotak engkol yang terdapat minyak pelumas kemudian bagian yang tercebur tersebut akan melemparkan minyak pelumas pada bagian-bagian yang memerlukan pelumasan, yaitu bagian

bantalan utama dari poros engkol, dan juga diperlukan sebuah pompa yang mengantarkan minyak pelumas melalui saluran saluran.

2) Sistem Tekan

Sistem tekan merupakan sistem pelumasan yang lebih baik dari sistem percik, karena pada sistem ini minyak pelumas dilarikan menuju ke bagian-bagian yang memerlukan pelumasan dengan menggunakan suatu tekanan dari pompa minyak lumas. Pompa pada sistem pelumasan ini jenis roda gigi. Pompa ini bekerja dengan suatu tekanan, sehingga minyak pelumas akan mengalir melalui saluran dan pia ke bagian-bagian yang membutuhkan pelumasan.

3) Sistem Kombinasi

Sistem pelumasan jenis ini merupakan sistem pelumasan gabungan antara sistem pelumasan tekan dan sistem percik.

b. Tujuan/fungsi sistem pelumasan

1) Minyak lumas akan membentuk suatu lapisan *(Oil Film)* yang digunakan untuk mencegah kontak langsung permukaan logam dengan logam yang lain, sehingga mengurangi gesekan secara langsung dan hal tersebut akan mencegah cepatnya proses keausan atau panas pada komponen-komponennya.
2) Sebagai media pendingin yaitu menyerap panas dari bagian-bagian yang mendapat pelumasan dan kemudian membawa serta memindahkannya pada sistem pendingin.
3) Mencegah karat pada bagian-bagian yang terlumasi oleh minyak pelumas.
4) Mencegah karat pada bagian-bagian yang terlumasi oleh minyak pelumas.
5) Sebagai perantara oksidasi.

Sedangkan fungsi oli menurut Arisandi (2014) adalah :

1) Memperkecil koefisien gesek

Salah satu fungsi minyak pelumas adalah untuk melumasi bagian-bagian mesin yang bergerak untuk mencegah keausan akibat dua benda yang bergesekan. Minyak pelumas membentuk Oil film di dalam dua benda yang bergerak sehingga dapat mencegah gesekan atau kontak langsung diantara dua benda yang bergesekan.

2) Pendingin (Cooling)

Minyak pelumas mengalir di sekeliling komponen yang bergerak, sehingga menjadikan panas yang timbul dari gesekan dua benda tersebut akan merambat secara konveksi ke minyak pelumas, sehingga minyak pelumas pada kondisi ini berfungsi sebagai pendingin untuk komponen mesin.

3) Pembersih (Cleaning)

Kotoran atau geram yang timbul akibat gesekan, akan terbawa oleh minyak pelumas menuju crank case/karter yang selanjutnya akan mengendap di bagian bawah crank case dan ditarik oleh magnet pada dasar crank case. Kotoran yang ikut mengalir dengan minyak pelumas akan disaring oleh filter oli agar tidak terbawa dan terdistribusikan kebagian-bagian mesin lain yang dapat mengakibatkan kerusakan atau mengganggu kinerja mesin tersebut.

4) Perapat (Sealing)

Minyak pelumas yang terbentuk di bagian-bagian yang presisi dari mesin kendaraan berfungsi sebagai perapat, yaitu mencegah terjadinya kebocoran gas (blow by gas) misalnya pada bagian antara piston dan dinding silinder.

5) Sebagai Penyerap Tegangan

Oli mesin menyerap dan menekan tekanan yang terjadi pada komponen yang dilumasi, serta melindungi agar komponen tersebut tidak menjadi tajam saat terjadinya gesekan-gesekan pada bagian-bagian yang bersinggungan.

6) Pencegahan Korosi

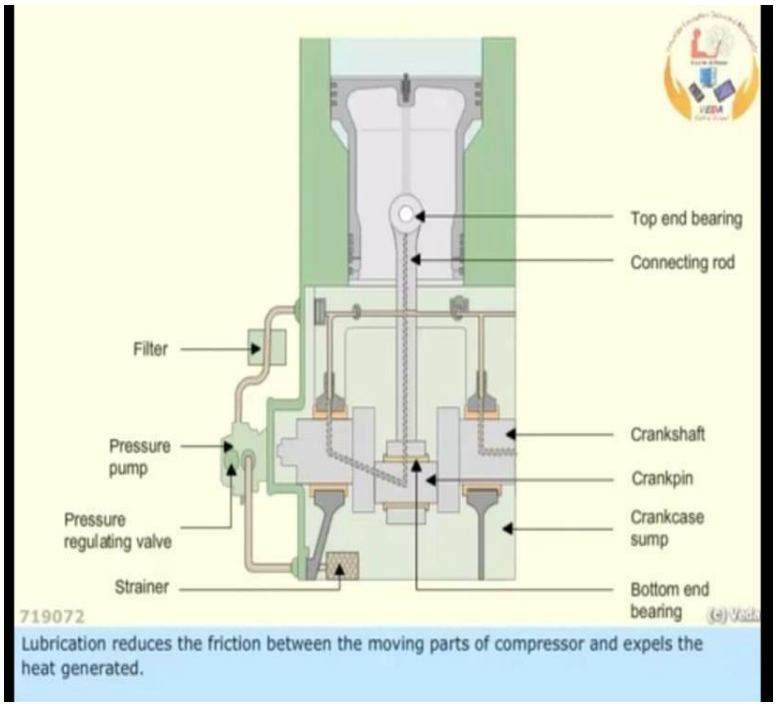
Peran pelumas adalah mencegah korosi. Pada saat mesin bekerja, minyak pelumas dapat melapisi bagian mesin dengan suatu lapisan pelidung yang mengandung aditif untuk menetralkan bahan/komponen yang bersifat korosif

Dikutip dari buku pompa & kompresor karya Sularso dan Huota tahara (2004) menyebutkan bahwa “bagian-bagian kompresor torak yang memerlukan pelumasan adalah bagian-bagian yang saling meluncur seperti silinder, torak, kepala silang, metal-metal bantalan batang penggerak dan bantalan utama. Tujuan pelumasan pada kompresor adalah untuk mencegah keausan, merapatkan cincin torak dan packing, mendinginkan bagian-bagian yang saling bergesekan, dan mencegah perkaratan”

Sistem pelumasan pada kompresor kerja tunggal yang berukuran kecil, biasanya pelumasan antara kotak engkol dan silinder disatukan. Sebaliknya sistem pelumasan pada kompresor kerja ganda yang berukuran besar dan

sedang sistem pelumasannya menggunakan sistem pelumasan terpisah karena posisi silinder terpisah dengan rangka oleh paking tekan. Pelumasan untuk silinder disebut dengan pelumasan dalam, dan pelumasan untuk angka disebut dengan pelumasan luar.

Pada kompresor kerja tunggal yang berukuran kecil, sistem pelumasannya menggunakan sistem percik, yang mana pelumasannya dalam maupun luar dilakukan secara bersamaan sedangkan pada kompresor kerja ganda yang berukuran sedang dan besar menggunakan pelumasan tekan dengan media pompa yag biasanya terpasang pada ujung pooros engkol yang berfungsi untuk mensirkulasikan media minyak pelumas. Pompa pada sistem pelumasan kompresor digerakan oleh poros engkol yang dihubungkan melalui sebuah kopling jenis Odhlam.



Gambar 2.3. Sistem pelumasan kompresor udara

Dalam sistem pelumasan *Main Air Compressor* terdapat beberapa komponen yang menunjang proses kerjanya, adapun komponen-komponen tersebut yaitu

1) *Carter*

Carter merupakan salah satu komponen dalam sistem pelumasan yang berfungsi sebagai tempat penamopunngan minyak lumas.

2) *Strainer*

Strainer atau biasa disebut saringan oli kasar merupakan salah satu komponen dalam sistem pelumasan yang berfungsi untuk menyaring minyak lumas dari partikel-partikel yang bersifat kasaar agar tidak masuk kedalam pompa minyak lumas.

3) *Oil pump*/pompa minyak lumas

Pompa minyak lumas dalam sistem pelumasan berfungsi untuk memompa atau memberikan tekanan pada minyak lumas agar dapat bersirkulasi pada sistem pelumasan.

4) *Pressure regulating valve*

Merupakan sebuah katup yang berfungsi sebagai pengatur tetekanan minyak pelumas.

5) *Filter*

Filter dalam sistem pelumasan berfungsi untuk menyaring kotoran-kotoran dalam minyak lumas yang bersifat halus.

6) *Sight glass*

Merupakan salah satu komponen penting yang berfungsi untuk tempat melihat kapasitas minyak yang terdapat di dalam *carter.*

7) *Pressure gauge*

Merupakan sebuah komponen pada sistem pelumasan yang berfungsi sebagai alat kontrol dan juga untuk mengukur besar tekanan minyak pelumas.

8) *Oil feed*

Oil feed berfungsi sebagai tempat untuk melakukan pengisian minyak pelumas.

9) *Lubricant*/minyak pelumas

Merupakan komponen minyak pelumas yang berfungsi sebagai media pelumasan bagian-bagian kompresor udara.

c. Kode Pelumas

Pada umumnya setiap minyak pelumas memiliki kode yang tertera pada kemasan minyak pelumas, kode tersebut menunjukan tipe pemakaian minyak pelumas yang cocok untuk mesin agar kinerja dari mesin lebih optimal. SAE, JASO, API merupakan lembaga-lembaga internasional yang berwenang untuk menentukan standar mutu minyak pelumas dunia (Agustinus, 2017:22).

1) *SAE (Society of Automotive Engineers)*

SAE merupakan suatu asosiasi yang mengatur standarisasi diberbagai bidang, salah satunya standarisasi dari minyak lumas. *SAE* pada minyak pelumas menunjukan *range* tingkat kekentalan *(viscosity)* dari minyak pelumas tersebut, yang biasanya menggunakan pengkodean angka untuk menunjukan suatu *range* kekentalan.

2) *JASO (Japanese Automotive Standard Organization)*

JASO merupakan suatu organisasi yang menentukan standarisasi minyak pelumas, dan biasanya *JASO* menggunakan pengkodean seperti *JASO MA, MB,* dll.

3) *API (American Petroleum Institute)*

API juga merupakan sebuah organisasi yang bergerak dalam bidang standarisasi minyak pelumas. *API* menggunakan kode seri S untuk mesiin bensin dan kode seri C untuk mesin diesel. Kode ini menunjukan pembeda kualitas berdasarkan hasil ujian.

d. Viskositas

Mendefinisikan viskositas atau kekentalan sebagai gesekan yang dimiliki oleh fluida.(Dudi Indrajit:2009). Faktor-faktor yang mempengaruhi viskositas menurut adalah Rana (2015) adalah:

1) Tekanan

Viskositas suatu zat cair akan naik jika dipengaruhi oleh tekanan, sedangkan viskositas gas tidak dipengaruhi oleh tekanan.

2) Temperatur

Viskositas akan turun dengan naiknya suhu, sedangkan viskositas gas akan naik dengan naiknya suhu. Pemanasan zat cair menyebabkan molekul-molekulnya memperoleh energi. Molekul-molekul cairan bergerak sehingga menimbulkan gaya interaksi antar molekul menjadi melemah. Dengan demikian viskositas suatu zat cair akan turun dengan naiknya temperatur.

3) Kehadiran zat lain

Penambahan gula tebu dapat mengakibatkan meningkatkan viskositas air. Adanya bahan tambah seperti bahan suspensi akan menaikkan viskositas air. Pada minyak ataupun gliserin, adanya penambahan air akan

menyebabkan viskositasnya menurun karena gliserin maupun minyak akan semakin encer pada waktu alirannya cepat.

4) Ukuran dan berat molekul

   Viskositas akan naik bersamaan dengan naiknya berat molekul. Misalnya laju aliran alkohol cepat, larutan minyak laju alirannya lambat dan kekentalannya tinggi sehingga viskositasnya juga tinggi.

5) Berat molekul

   Viskositas akan naik jika ikatan rangkap antar molekul semakin banyak.

6) Kekuatan antar molekul

   Viskositas air akan naik dengan adanya ikatan molekul hidrogen, viskositas molekul CPO dengan gugus OH pada trigliserida naik dalam keadaan sama.

7) Konsentrasi larutan

   Viskositas berbanding lurus dengan konsentrasi larutan. Suatu larutan dengan konsentrasi tinggi akan memiliki viskositas yang tinggi pula, karena konsentrasi larutan menyatakan bahwa banyaknya partikel zat yang terlarut tiap satuan volume. Semakin banyak pula partikel yang terlarut, gesekan antar partikrl semakin tinggi dan viskositasnya semakin tinggi pula.

3. Bagian-bagian dan tujuan yang ingin dicapai

Sistem perawatan merupakan suatu metode yang digunakan dalam kegiatan untuk mengadakan perencanaan, pengoranisasian, pengarahan, serta pengawasan dari mesin.

Bagian-bagian dari sistem perawatan berencana, dan tujuan-tujuan yang ingin di capai dari sistem perawatan berencana.

Adapun perincian serta penjelasan dari buku manajemen perawatan tersebut adalah:

a. Bagian dari sistem perawatan berencana:

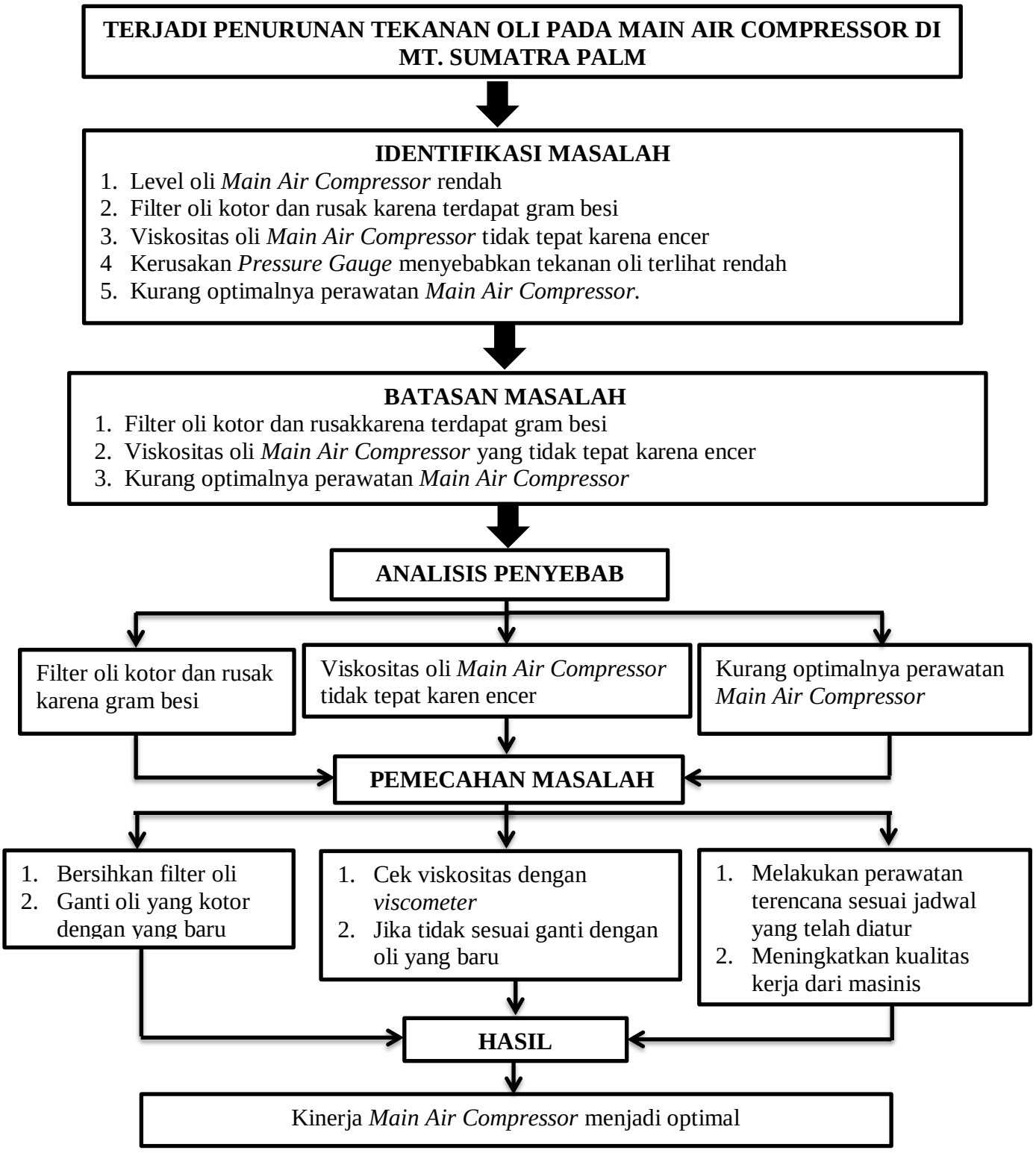
1) Perkiraan waktu yaitu didalam melaksanakan perawatan harus mempertimbangkan waktu, baik itu waktu dari jam kerja pesawat maupun waktu di dalam melaksanakan perawatan.

2) Sistematika perawatan didalam melaksanakan perawatan memakai sistematika yang baik mulai dari perencanaan perawatan, permintaan suku cadang, waktu pelaksanaan, hingga pembuatan laporan.
3) Arsip yaitu pembuatan laporan, baik laporan tentang suku cadang maupun laporan tentang pelaksanaanperawatan, hal ini dapat digunakan sebagai umpan balik untuk pihak kantor.
4) Suku cadang yaitu penanganan suku cadang yang ada di kapal, baik itu pengkodean maupun penyimpanan serta adanya laporan.

b. Tujuan perawatan berencana

1) Untuk pengaturan yang baik sehingga meningkatkan kinerja kapal
2) Melaksanakan pekarjaan secara sistematis, serta dapat melaksanakan pekerjaan dengan cara paling ekonomis.
3) Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang dibutuhkan dalam keadaan darurat setiap waktu.
4) Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan saran tersebut.

C. KERANGKA PEMIKIRAN



Tabel 2.1 Kerangka pemikiran

D. HIPOTESIS

Berdasarkan pokok permasalahan yang telah diuraikan maka penulis melakukan hipotesis sebagai berikut :

1. Filter oli kotor dan rusak karena terdapat gram besi disebabkan karena kurangnya pembersihan pada filter oli.
2. Viskositas oli *Main Air Compressor* tidak tepat karena encer disebabkan jadwal penggantian oli tidak sesuai dengan *manual book.*
3. Kurang optimalnya perawatan *Main Air Compressor* disebabkan karena tidak melakukann PMS (*Plant Maintenance System).*

BAB III
METODE PENELITIAN

A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

1. Waktu Penelitian

Waktu penelitian berlangsung selama sepuluh bulan empat hari yang terhitung mulai dari tanggal 23 September 2020 sampai dengan tanggal 03 Agustus 2021.

Tempat penelitian diatas kapal MT. SUMATRA PALM milik PT JAYA PRIMA NUSANTARA yang di operatori PT SPEDAK UTAMA SIPINDO (SUS) yang beralamat di HARTON TOWER, lantai 7 Unit 7C, Jl. Sentra Bisnis Artha Gading Blok D Kav. 3, Kelapa Gading Jakarta Utara 14240 – INDONESIA Telp. : (021) 24521486.

2. Tempat Penelitian

Adapun tempat penulis melakukan penelitian selama melaksanakan praktek kerja laut (prala) adalah pada sebuah kapal oil product tanker bernama MT. SUMATRA PALM.

SHIPS PARTICULAR

Ships name	: MT. SUMATRA PALM
Call sign	: P O R K
IMO number	: 9408047
Nationality	: Singapore
Flag	: Indonesia
Port of register	: China
Year built	: 2008
Ships yard	: Batam, Indonesia
Classification	: ABS

Ships owner	: PACIFIC CARRIER LIMITED
Chartering Owner	: PT. PERTAMINA (PERSERO)
Types of ship	: Chemical/Oil Tanker
Gross tonnage	: 11.248 tons
Net tonnage	: 5040 tons
Dead weight tonnage	: 16.989 tons
Light ships displacement	: 089,28 MT
Length over all	: 144.47 m
Length BP	: 13.6 m
Moulded breath	: 23.0 m
Moulded depth	: 12. m
Summer draft	: 8.80 m
Light draft	: 2.8 m
Number of crew	: 22 Person
Size Of Cargo Manifold	: 12”x 4
No. Of Cargo Tanks	: 12 COT & 2 Slop tk.
Cargo Pump	: BORNEMMAN, 4X260/0 M3H
Main Engine	: STX MAN B&W 6S3MC1 X 4440 KW
Generate Engine	: DAIHATSU ANQING DK-20
Boiler	: AALBORG MISSION^{TM} OS

B. METODE PENDEKATAN

Dalam penyusunan skripsi ini penulis akan menjelaskan bagaimana penulis melakukan penelitian dan cara penulis mendapatkan data. Berdasarkan pengalaman maupun pengamatan agar pemecahan masalah di dalam skripsi ini dapat dilakukan dengan baik dan sistematis dan untuk lebih memudahkan pembahasan masalah yang telah diuraikan pada latar belakang, maka penulis menggunakan beberapa metode pendekatan masalah yang dianggap sesuai dengan masalah di dalam skripsi ini. Berikut ini adalah metode pendekatan yang digunakan peneliti dalam melakukan penelitian.

1. Deskriptif Kualitatif

Menurut Sugiwo (2008:15) bahwa penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan filsafat *postpositivmei* yang umumnya digunakan untuk

meneliti pada kondisi objektif yang alamiah dimana peneliti berperan sebagai instrumen kunci.

2. Deskriptif Kuantitatif

Menurut Shinta Margareta (2013) yang dimaksud dengan pendekatan kuantitatif artinya pendekatan yang digunakan dalam penelitian dengan cara mengukur variable indikator-indikator penelitian sebagai akibat diperoleh gambaran diantara variable-variabel tadi. Tujuan dari pendekatan kuantitatif ini adalah untuk mengukur dimensi yang hendak diteliti.

C. SUMBER DATA

Menurut Suharsini Arikunto (2013:172) sumber data yang dimaksud dalam penelitian adalah subjek dari mana data dapat diperoleh. Sumber data dibagi menjadi 2 (dua) yaitu sumber data primer dan sumber data sekunder.

1. Data Primer

   Data Primer pada skripsi ini hasil pengamatan langsung di Kapal MT. SUMATRA PALM dengan mengambil foto *Main Air Compresor* secara langsung dan wawancara langsung terhadap Masinis 4 tentang penurunan tekanan oli *Main Air Compressor.*

2. Data sekunder

   Sumber data yang digunakan peneliti berupa sumber data sekunder yang berupa dokumen-dokumen di kapal berupa :

   a) *Instruction Manual Book (Technical Documentation for Piston Compressor Type W 40 of HATLAPA).*
   b) Buku pelumas *(Gulf Oil Marine)* di kapal MT. SUMATRA PALM.
   c) PMS *(Plant Maintenance System)* dari *Main Air Compressor.*
   d) *SHIP PARTICULAR*
   e) *Crewlist* di kapal MT. SUMATRA PALM.

D. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Untuk mendapatkan data yang obyektif, aktual, akurat, serta dapat dipertanggung jawabkan di dalam menyusun data untuk skripsi ini, maka penulis akan menjelaskan bagaimana teknik-teknik pengumpulan data, dan sangatlah penting sebagai bahan analisa untuk menyelesaikan permasalahan yang dirumuskan. Data-data ini disusun secara sistematis dan juga sesuai dengan masalah peneliti.

Berikut ini adalah beberapa teknik-teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti didalam melakukan penelitian, yaitu :

1. Teknik Observasi

   Menurut Hasyim Hsanah (2016) Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara terjun lagsung pada lapangan, Sspesifikasi observasi memungkinkan pengukuran serta aspek desain lainnya umumnya lebih eksplisit, jadi peneliti dapat lebih sederhana mengulang penelitian dan melihat apakah kesimpulan yang dicapai telah sama serta sempurna.

   Selama penulis melakukan praktek kerja nyata di kapal MT. SUMATRA PALM penulis melakukan penelitian secara langsung dan mengamati pada suatu pesawat bantu yaitu *Main Air Compressor*. Penelitian ini penulis lakukan karena selama penulis melakukan praktek kerja di atas kapal sering terjadi masalah pada kompresor udara.

   Oleh karena itu penulis mengambil kesimpulan bahwa penyebab penurunan tekanan oli pada *Main Air Compresssor* adalah :

   a) Filter oli kotor dan rusak karena terdapar gram besi.
   b) Viskositas oli *Main Air Compressor* tidak tepat karena encer.
   c) Kurang optimalnya perawatan *Main Air Compressor.*
   d) Level oli *Main Air Compressor* rendah.
   e) Kerusakan pada *pressure gauge* menyebabkan tekanan oli terlihat rendah.

2. Teknik Wawancara langsung

   Wawancara menurut Rizky Kawsati (2017) adalah salah satu teknnik yang bisa digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Secara sederhana bisa dikatakan bahwa wawancara (interview) merupakan suatu cara atau proses hubungan antara pewawancara dan sumber informasi atau orang yang diwawancarai melalui komunikasi langsung.

   Dalam hal ini penulis mencoba untuk menanyakan permasalahan yang ingin diselesaikan yaitu tentang analisis terjadinya penurunan tekanan oli pada *Main Air Compressor* kepada masinis-masinis di kapal MT. SUMATRA PALM. Penulis melakukan wawancara kepada para masinis-masinis di atas kapal MT. SUMATRA PALM khususnya kepada masinis IV yang bertanggung jawab terhadap kelancaran kinerja dari *Main Air Compressor* di atas kapal MT. SUMATRA PALM.

Berikut adalah beberapa pertanyaan sebagai topik pembahasan di dalam wawancara yang dilakukan penulis :

a) Apa saja penyebab turunnya tekanan oli pada *Main Air Compressor no.1* ?
b) Apa pengaruh yang ditimbulkan dari turunnya tekanan oli *Main Air Compressor no.1* ?
c) Bagaimana penanganan yang dilakukan mengatasi penurunan tekanan oli pada *Main Air Compresor no.1* ?

3. Teknik Komunikasi Tidak Langsung (angket /kuisioner)

Teknik kuisioner adalah suatu teknik pengumpulan data secara tidak langsung, peneliti tidak langsung bertanya jawab dengan responden dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan secara tertulis kepada responden untuk dijawab.

Dalam penelitian ini peneliti tidak melakukan kuisioner karena peneliti mengambil metode pendekatan kualitatif.

4. Studi pustaka

Studi pustaka merupakan teknik pengumpulan data dimana penulis membaca berbagai buku yang berkaitan dengan subjek penelitian. Studi pustaka dapat dilakukan guna mendapatkan perbandingan atau pun pendalaman terhadap masalah yang diteliti oleh penulis.

Berikut adalah buku-buku yang dijadikan sebagai studi pustaka :

a) *Instruction Manual Book (Technical Documentation for Piston Compressor Type W 40 of HATLAPA).*
b) Buku pelumas *(Gulf Oil Marine)* di kapal MT. SUMATRA PALM.
c) PMS *(Plant Maintenance System)* dari *Main Air Compressor.*
d) Situs website mengenai kompresor udara.

5. Studi Dokumentasi

Menurut Rizky Kawasati (2017) Dokumentasi berasal dari kata dokumen, yang termasuk barang tertulis, metode dokumentasi berarti tata cara pengumpulan data dengan cara mencatat data-data yang sudah ada.

Berikut adalah dokumentasi yang digunakan pada skripsi ini :

a) *Instruction Manual Book (Technical Documentation for Piston Compressor Type W 40 of HATLAPA).*
b) Buku pelumas *(Gulf Oil Marine)* di kapal MT. SUMATRA PALM.

c) Foto-foto *Main Air Compressor Main Air Compressor* di kapal MT. SUMATRA PALM.

E. POPULASI DAN SAMPEL.

1. Populasi

   Dalam hal ini subjek yang diteliti adalah Kompresor Udara di Kapal MT. SUMTRA PALM yang berjumalh 5 (lima) yaitu *Main Air Compressor 1, Main Air Compressor 2, Emergency Air Compressor, Control Air Compressor* dan *Deck Air Compressor.*

2. Sampel

   Sampel adalah sebagian objek yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi. Dalam hal ini sampel yang diteliti adalah *Main Air Compressor 1.*

F. TEKNIK ANALISIS DATA

Cara atau metode yag digunakan untuk menganalisis data yang ada didalam skripsi ini menggunakan :

1. Metode deskriptif dengan data kualitatif

   Metode deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan suatu keadaan atau masalah agar lebih mudah dipahami.

   Selain dari kejadian yang pernah dialami penulis mengenai penurunan tekanan oli pada *Main Air Compressor* dan memaparkan berdasarkan penngalaman yang ditambah dengan menggunakan data-data yang sudah ditemui dan diamati diatas kapal akan dijelaskan secara terperinci. Kemudian dianalisa dan teori yang didapat oleh penulis bisa mendukung dalam pemecahan masalah pada *Main Air Compressor 1* di kapal MT. SUMATRA PALM.

2. Metode deskriptif dengan data kuantitatif.

   Dengan mengumpulkan data berupa angka tentang *Main Air Compresssor* sebelum dan sesudah perawatan.

BAB IV
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA

Berdasarkan pengalaman yang dialami penulis saat melakukan praktek laut, terjadi permasalahan pada salah satu permesinan bantu yaitu *Main Air Compressor* dan permasalaha tersebut mengakibatkan terhambatnya kelancaran pengoperasian di kapal MT. SUMATRA PALM. Oleh karena itu, penuliis mendeskripsikan data sebagai berikut :

Name : HATLAPA

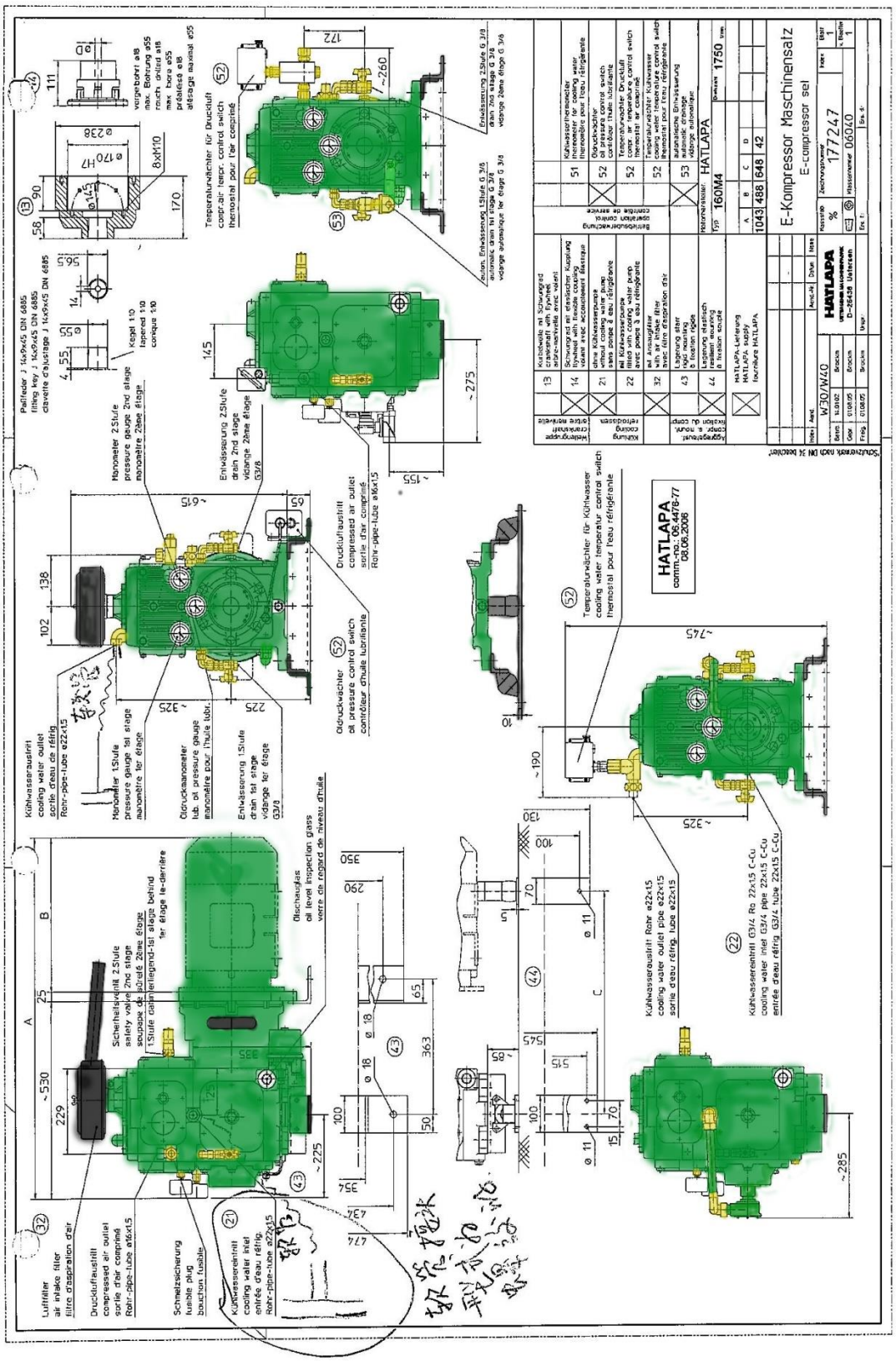
Type : W40 VERTICAL 2 STAGE WATER COOLED

Built : 2005

Maker : HATLAPA UETERSENER MASCHINENFABRIK GMBH&CO.KG

Tabel 3.1 Data Spesifikasi *Main Air Compressor*

Description	W30	W40
Number of Cylinder	2	2
Cylinder Bore 1st Stage (mm)	106	106
Cylinder Bore 2nd Stage (mm)	42	42
Piston Stroke (mm)	73	73
Crankshaft-Axial Clearance (mm)	0.2 – 0.3	0.2 - 0.3
Quantity of Lub. Oil min. (l)	1.5	1.5
Quantity of Lub. Oil max. (l)	2	2
Weight without E-motor (approx. kg)	140	140
Setting Oil Pressure at warm Machine (approx.bar)	4	4
Setting oil Pressure Control Switch (approx. bar)	1	1



Gambar 3.1 Spesifikasi *Main Air Compressor*

Berikut ini adalah beberapa gambaran dari pengalaman atau data yang pernah penulis menemukan permasalahan yang terjadi pada kompresor tersebut dan pada skripsi ini penulis mencoba menggambarkan permasalahan yang dialami diantaranya :

1. **Filter oli kotor dan rusak karena terdapat gram besi.**

   Pada saat kapal MT. SUMATRA PALM saat akan berolah gerak di pelabuhan KUPANG untuk melakukan pelayaran menuju pelabuhan BALIKPAPAN, yaitu pada tanggal 10 Juli 2021. Pada saat kapal akan bertolak dari suatu pelabuhan ke pelabuhan lain, maka nahkoda memberikan instruksi bagian deck maupun mesin untuk melakukan persiapan 1 jam. Setelah kamar mesin mendapat order untuk melakukan persiapan 1 jam, dilanjutkan melakukan persiapan-persiapan yang diperlukan untuk kelancaran olah gerak kapal, salah satunya dengan persiapan pada mesin induk. Salah satu hal yang dilakukan untuk menunjang kelancaran mesin induk adalah menjalankan kompresor udara untuk mengisi tabung udara,untuk menghasilkan udara yang bertekanan yang nantinya akan berguna sebagai udara start pada mesin induk. Pada kapal MT. SUMATRA PALM ada 2 buah botol angin dengan kapasitas 30 bar, nantinya udara tersebut akan di gunakan untuk menjalankan mesin induk dan generator serta yang lainnya.

   Semua pemakain tersebut dipenuhin oleh 2 buah kompresor udara yang mengisi 2 buah botol angin dengan kapasitas 30 bar. Setelah kompresor tersebut di jalankan untuk mengisi botol angin, udara yang berhasil dihasilkan untuk mengisi botol angin tersebut kurang,walaupun kompresor sudah di jalankan ke 2 nya. Hal tersebut tentu saja menggangu kelancaran olah gerak kapal, karena udara yang akan di gunakan untuk berolah gerak tidak mencukupi. Karena kejadian tersebut Kepala Kamar Mesin (KKM) langsung mengambil tindakan dengan memberi instruksi kepada masinis IV selaku yang bertanggung jawab terhadap kompresor tersebut di bantu oleh oiler jaga dan kadet untuk mengadakan pemeriksaan. Setelah dilakukan pemeriksaan pada botol angin ternyata tidak di temukan kerusakan maupun kebocoran pada botol angin,kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan pada pipa yang dari kompresor menuju botol angin,ternyata tetap tidak di temukan kebocoran. Kemudian pemeriksaan dilanjutkan ke *Main Air Compressor* no.1 di temukan tekanan oli pada *Main Air Compressor* menurun kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan pada *Side glass*, ternyata oli pada *carter* terdapat banyak kotoran yang menempel pada *side glass* tersebut dan

berwarna hitam kotor sehingga kompressor udara menjadi panas dan berhenti secara otomatis dan terdengar bunyi yang tidak wajar. Terjadinya gejala-gejala pada kompressor no.1 tersebut, udara bertekanan untuk pengisian ke dalam botol angin menjadi terlambat, karena hanya dilayani oleh satu kompressor udara saja, hal ini menyebabkan kegiatan olah gerak kapal terganggu.

Setelah kapal selesai berolah gerak meningalkan pelabuhan pada saat kecepatan kapal sudah melaju cepat, tepatnya pada jam jaga masinis IV (08-12) KKM memerintahkan masinis IV untuk membongkar dan memeriksa kompressor no.1 yang dibantu oleh oiler jaga dan kadet untuk segera menyiapkan alat-alat bantu yang akan digunakan, kunci-kunci peralatan lain yang diperlukan. Kemudian di adakan pembongkaran dengan mengikuti langkah-langkah menurut prosedur yang di lakukan oleh masinis IV, oiler jaga dan dibantu kadet. Dalam usaha pemeriksaan tersebut, sebelum mengosongkan minyak lumas pada *carter Main Air Compressor*, minyak lumas tersebut ditampung dalam sebuah ember, lalu di ember terlihat minyak lumas berwarna hitam dan kotor. Dalam pemeriksaan tersebut ditemukan filter oli kotor dan rusak yang menyebabkan pada minyak lumas mengalami penurunan tekanan.

2. **Viskostas oli *Main Air Compressor* tidak tepat karena encer.**

   Setelah dilakukan pembongkaran pada *carter Main Air Compressor* dilakukanlah pengecekan pada seluruh bagian dalam *Main Air Compressor,* pada bagian *crankshaft* dan *cap bearing* tidak ditemukan terjadinya keausan atau kerusakan pada bagian tersebut, pada ball bearing juga tidak ditemukan keruskan. Kemudian diadakan pemeriksaan pada sisa minyak lumas *Main Air Compressor* yang ditampung pada ember dengan menggunakan viscometer, dan ditemukan hasil yaitu oli sudah tidak layak pakai karena viskositas oli sudah sangat encer dan kotor sehingga mengganggu kinerja sistem pelumasan pada *Main Air Compressor*.

3. **Kurang optimalnya perawatan *Main Air Compressor.***

   Pada saat kapal sandar, kompresor udara yang beroperasi hanya satu unit saja untuk melayani pemakaian udara kerja. Pada *Main Air Compressor* yang sedang beroperasi tiba-tiba berhenti secara otomatis dan terdengar bunyi yang tidak wajar. Mengetahui hal tersebut oiler yang sedang berdinas jaga mematikan *Main Air Compressor 1* tersebut dan menyalakan *Main Air Compressor 2* untuk

memenuhi kebutuhan udara kerja. Setelah dipastikan kompresor ke dua bekerja dengan baik, kemudian oiler jaga melaporkan kejadian tadi kepada Masinis IV, selaku yang bertanggung jawab terhadap *Main Air Compressor*. Setelah mendapat laporan tersebut masinis IV dengan dibantu oleh cadet segera mengecek kompresor udara dengan membawa peralatan yang diperlukan. Dalam pelaksanaannya masinis IV hanya melakukan pengecekan dari luar atau di bagian yang intim saja. Dan masinis IV hanya melakukan pembersihan pada filter oli dan *carter Main Air Compressor* dan mengganti oli *Main Air Compressor* dengan yang baru. Setelah filter oli dan crankcase dipasang serta *Main Air Compressor* diisi dengan oli yang baru sesuai manual book dan diadakan pengetesan terhadap *Main Air Compressor 1*, dan *Main Air Compressor* dapat bekerja dengan normal kembali.

B. ANALISIS DATA

Pada bagian ini penulis akan menguraikan data-data yang ada dan menjelaskan penyebab dari timbulnya masalah pada *Main Air Compressor* udara serta mencari hubungan dari permasalahan tersebut dan cara mengatasi permasalahan itu dari perawatan. Pada bagian ini penulis akan menguraikan data-data yang ada dan menjelaskan penyebab dari permasalahan tersebut :

1. Filter oli kotor dan rusak karena terdapat gram besi.

Lancarnya pengoperasian kapal tentu tidak terlepas dari kerja mesin induk dan pesawat bantu lainnya yang harus didukung dengan sistem kerja dan perawatan yang baik dan terencana. Kerusakan yang terjadi pada suatu komponen bila tidak segera diatasi dengan baik, akan menimbulkan kemungkinan merusak bagian yang lain dari suatu alat, begitu juga halnya dengan *Main Air Compressor*. Sebagai contoh seperti yang telah diungkapkan pada deskripsi data bahwa menurunnya tekanan oli pada *Main Air Compressor* terjadi karena oli filter kotor dan rusak sehingga kotoran tidak tersaring dengan baik. Masuknya kotoran ke dalam sistem oli akan menyebabkan masalah pada tekanan.

Untuk menghindari kejadian seperti yang terjadi diatas maka perlu pengetahuan lebih untuk mengetahui dan mengenal kerusakan sejak dini. Karena kejadian diatas selain dapat menganggu kinerja dari kompresor udara, juga dapat membawa pengaruh yang besar dari segi biaya perawatan dan perbaikan.

2. Viskostas oli *Main Air Compressor* yang tidak tepat karena encer.

Kinerja *Main Air Compressor* tidak optimal karena tekanan oli mengalami penurunan sehingga mengakibatkan distribusi oli pada sistem pelumasan tidak lancar sehinggga jika dibiarkan *Main Air Compressor* akan menjadi *overheat* sampai akhirnya turun mesin dan mengganggu kinerja dari *Main Air Compressor* tersebut.

Udara yang dihasilkan oleh kompressor udara berkurang sehingga menyebabkan berkurangnya pengisian pada botol udara sehingga membutuhkan waktu lama untuk mengisi tabung tersebut, dengan kata lain produksi udara yang dihasilkan kompresor udara itu menurun karena seringnya *Main Air Compressor* mati secara otomatis karena *overheat.* Sesuai dengan data yang diberikan ada beberapa aspek yang menyebabkan menurunya tekanan oli pada *Main Air Compressor* seperti:

Pemakaian minyak lumas yang tidak mengikuti buku instruksi manual, viskositas yang tidak tepat yang sehingga menyebabkan turunnya tekanan oli pada *Main Air Compressor.*

3. Kurang optimalnya perawatan *Main Air Compressor.*

Kualitas minyak lumas yang kurang baik disebabkan oleh karena tidak pernahnya pergantian total pada minyak lumas, maksudnya adalah minyak lumas yang melumasi bagian–bagian pada motor induk yang jam kerjanya tersebut tidak diganti total atau diganti dengan minyak lumas yang baru sudah habis atau melebihi dari jam kerja minyak lumas.

Tidak adanya daftar perawatan rutin di atas kapal dapat mengurangi perhatian terhadap perawatan kompresor udara, hal ini dapat terjadi ketika pengantian masinis, dari masinis yang lama kepada masinis yang baru, dimana pada saat itu masinis yang lama tidak meninggalkan daftar perawatan yang biasa dilakukan pada kompresor udara. Hal ini menyebabkan masinis yang baru tidak memahami perawatan dan perbaikan apa saja yang perlu dilakukan. Untuk itu perlu dilakukan perencanaan perawatan dan perbaikan dengan harus mempertimbangkan masukan pengalaman dari pekerjaan sebelumnya. Terutama kepada anak buah kapal yang sering terjadi pergantian kru kapal dalam periode waktu yang singkat, maka sangatlah penting agar pengalaman-pengalaman

pekerjaan perawatan tersebut dicatat secara sistematis supaya terdapat kesinambungan dalam kegiatan perawatan.

C. ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

Berdasarkan dengan fakta-fakta dan kejadian yang telah dianalisa oleh penulis, maka dapat diketahui penyebab terjadinya masalah diatas adalah disebabkan oleh koto dan rusaknya fiter oli dan kurangnya perawatan terhadap oli *Main Air Compressor* yang mengakibatkan kinerja turunnya tekanan oli pada *Main Air Compressor* sehinggga distribusi oli pada sistem pelumasan tidak normal. Dari analisa diatas maka timbulah suatu alternatif pemecahan masalah :

1. Filter oli kotor dan rusak karena terdapat gram besi.

Filter oli berfungsi menyaring kotoran, terutama serbuk garm besi pada oli karena gesekan komponen mesin. Masuknya kotoran dalam carter menyebakan masalah pada tekanan. Maka alternatif pemecahan masalahnya adalah :

a. Melakukan pembersihan filter oli pada *Main Air Compressor* secara rutin.

Setiap kali sedang penggantian oli atau pelumas *Main Air Compressor* Anda bisa mengingatkan teknisi untuk membersihkan filter oli. Dengan begitu semua kotoran yang menyumbat akan hilang dan kinerjanya akan semakin baik lagi dalam menyaring kotoran. Waktu pembersihan ini lebih baik setiap 100 jam kerja sesuai *manual book* bersama dengan mengganti oli *Main Air Compressor.*



Gambar 3.2 carter dan filter oli kotor



Gambar 3.3 carter bersih



Gambar 3.4 filter oli bersih

b. Mengganti filter oli *Main Air Compressor* dengan yang baru.

Seperti oli *Main Air Compressor,* filter oli juga punya peran penting dalam menjaga kondisi bagian-bagian *Main Air Compressor* agar selalu dalam kondisi baik. Karena oli bisa kotor dan bercampur dengan serbuk sisa gesekan komponen dari *Main Air Compressor* dan jika filter oli rusak dibiarkan, aliran oli menjadi tidak lancar dan seiring berjalannya waktu akan merusak komponen dalam pada *Main Air Compressor.* Penggantian filter oli jarang dilakukan karena komponen yang jarang rusak, tetapi apabila terjadi kerusakan harus diganti karena dapat membuat kinerja filter oli tidak optimal.

2. Viskostas oli *Main Air Compressor* yang tidak tepat karena encer.

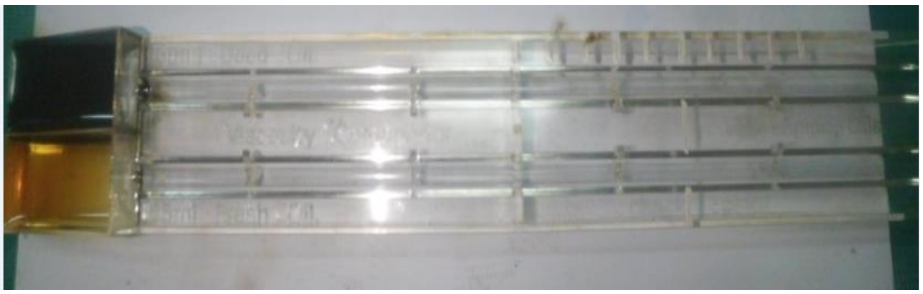
Viskositas oli adalah nilai kekentalan oli. Nilai yang digunakan di dalamnya berdasarkan angka. Jadi, semakin besar angka yang tertera memberikan arti bahwa kekentalan oli jauh lebih tinggi. Kekentalan oli memang wajib diperhatikan karena setiap mesin memiliki spesifikasi berbeda-beda. Dengan kondisi ini, maka diperlukan cairan pelumas paling tepat. Viskositas yang tidak tepat menyebabkan masalah pada tekanan.

Maka alternatif pemecahan masalahnya adalah :

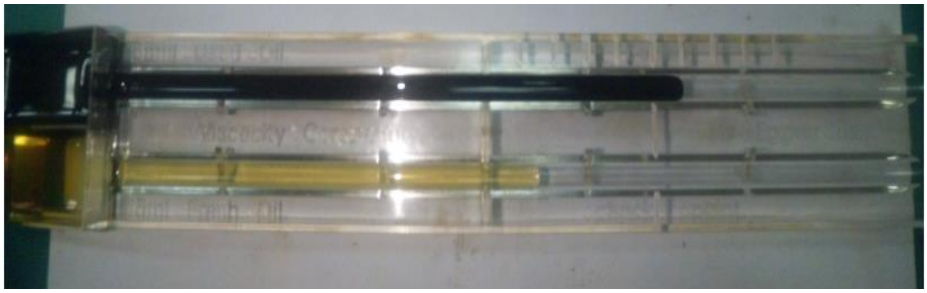
a. Melakukan pengecekan viskositas dengan viscometer.

Saat penggantian oli pada *Main Air Compressor* oli akan berwarna kotor dan cenderung encer karena pemakaian yang lama, pengecekan bisa dilakukan dengan viskometer yaitu membandingkan kekentalan oli yang lama dengan yang baru. Bersihkan viskometer dan masukan oli lama dengan yang baru pada masing-masing tempatnya, oli akan begerak karena gaya gravitasi. Jika perbedaaan jarak antara yang baru dengan yang lama dekat oli tidak perlu

diganti, sebaliknya jika perbedaan jarak antara yang baru dan lama jauh oli harus segara diganti karena viskositas sudah tidak sesuai.



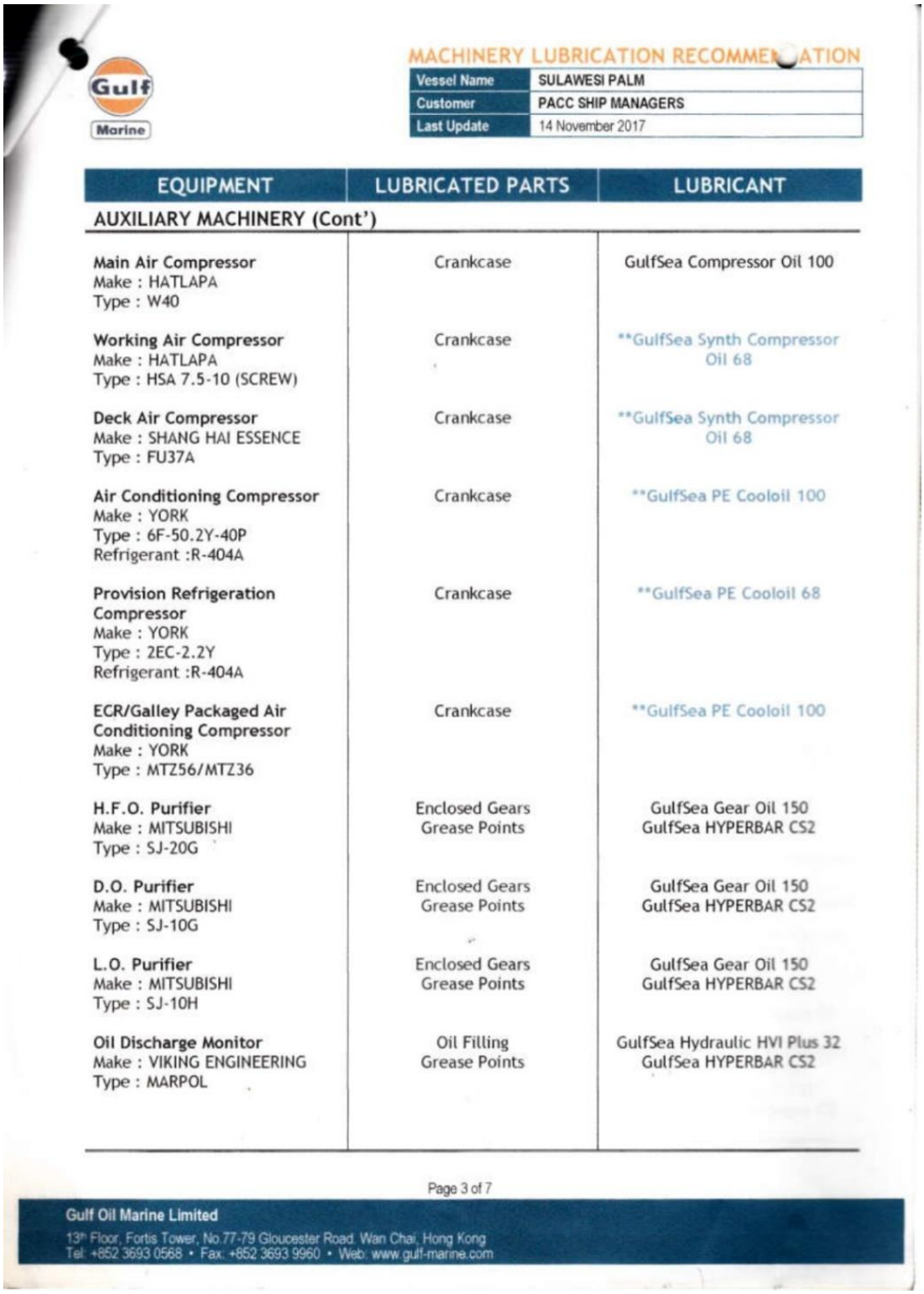
Gambar 3.5. tes viskositas



Gambar 3.6. tes viskositas

b. Mengganti oli Main Air Compressor dengan yang baru.

Dari hasil pemeriksaan dengan viscometer, apabila hasil menunjukan tingkat kekentalan rendah maka harus segera diganti, Waktu penggantian oli pada Main Air Compressor setiap 100 jam kerja sesuai manual book. Penggantian oli *Main Air Compressor* harus sesuai dengan spesifikasi oli yang telah ditetapkan pada *manual book.*



MACHINERY LUBRICATION RECOMMENDATION

Vessel Name	SULAWESI PALM
Customer	PACC SHIP MANAGERS
Last Update	14 November 2017

EQUIPMENT	LUBRICATED PARTS	LUBRICANT
AUXILIARY MACHINERY (Cont')		
Main Air Compressor Make : HATLAPA Type : W40	Crankcase	GulfSea Compressor Oil 100
Working Air Compressor Make : HATLAPA Type : HSA 7.5-10 (SCREW)	Crankcase	**GulfSea Synth Compressor Oil 68
Deck Air Compressor Make : SHANG HAI ESSENCE Type : FU37A	Crankcase	**GulfSea Synth Compressor Oil 68
Air Conditioning Compressor Make : YORK Type : 6F-50.2Y-40P Refrigerant :R-404A	Crankcase	**GulfSea PE Cooloil 100
Provision Refrigeration Compressor Make : YORK Type : 2EC-2.2Y Refrigerant :R-404A	Crankcase	**GulfSea PE Cooloil 68
ECR/Galley Packaged Air Conditioning Compressor Make : YORK Type : MTZ56/MTZ36	Crankcase	**GulfSea PE Cooloil 100
H.F.O. Purifier Make : MITSUBISHI Type : SJ-20G	Enclosed Gears Grease Points	GulfSea Gear Oil 150 GulfSea HYPERBAR CS2
D.O. Purifier Make : MITSUBISHI Type : SJ-10G	Enclosed Gears Grease Points	GulfSea Gear Oil 150 GulfSea HYPERBAR CS2
L.O. Purifier Make : MITSUBISHI Type : SJ-10H	Enclosed Gears Grease Points	GulfSea Gear Oil 150 GulfSea HYPERBAR CS2
Oil Discharge Monitor Make : VIKING ENGINEERING Type : MARPOL	Oil Filling Grease Points	GulfSea Hydraulic HVI Plus 32 GulfSea HYPERBAR CS2

Page 3 of 7

Gulf Oil Marine Limited
13th Floor, Fortis Tower, No.77-79 Gloucester Road, Wan Chai, Hong Kong
Tel: +852 3693 0568 • Fax: +852 3693 9960 • Web: www.gulf-marine.com

Gambar 3.7 Tabel oli

3. Kurang optimalnya perawatan *Main Air Compressor.*

Untuk mengantisipasi terjadinya penurunan tekanan *Main Air Compressor* maka alternatif pemecahan masalahnya adalah :

a. Melakukan perawatan terencana sesuai jadwal yang telah diatur.

Dengan adanya perawatan yang terjadwal maka seorang masinis akan mendapatkan kemudahan dalam melakukan pemeriksaan, penggantian, serta perbaikan terhadap komponen-komponen kompresor udara. Sering sekali seorang masinis tidak melakukan perawatan pada saat-saat tertentu karena singkatnya waktu yang tersedia di pelabuhan. Tetapi dengan menerapkan strategi perawatan tepat waktu maka kondisi kompresor udara akan selalu terjaga walaupun jadwal pelayaran yang sangat padat.

PLANNED MAINTENANCE MANUAL **Page 10-1**

10.0 AIR COMPRESSORS AND AIR SYSTEM

Maintenance Code P - 1 Month

Components	Work Description
Main air compressors	Clean air filters. Check oil level in air filter bath. Check LP and HP safety valves and activate manual lever to blow safety valve to ensure free movement.. Check function of unloader and auto drains. Check crankcase oil level.

Maintenance Code Q - 3 Months

Components	Work Description
Main air compressors	Clean and inspect suction, discharge and non-return valves. Overhaul as necessary.
	Note:- Heavy built up of carbon deposits could indicate that there has been excessive carrying over of lube oil through worn piston and scraper rings. Overhaul of compressor would then be necessary.
	Inspect surface of cylinder liner for scuffing or scoring.
	Inspect crankcase. Check tightness of bolts and nuts. Clean crankcase and renew oil.

Maintenance Code T - 12 Months

Components	Work Description
Main air compressor	Complete overhaul of air compressor. Clean, inspect and calibrate all running parts. Renew worn parts.
	Dismantle and overhaul LP and HP safety valves. Check valve spring and lap and polish valve seat. Adjust safety valve opening pressure.
	Dismantle air inter-cooler and after-cooler for cleaning. Descale with SAF acid if cooler tubes scaled. Pressure test tubes for leak.
	When re-assembling, bolts and nuts to be tightened to the correct torques. Check and adjust piston bumping clearance.
	Clean crankcase and renew lube oil.

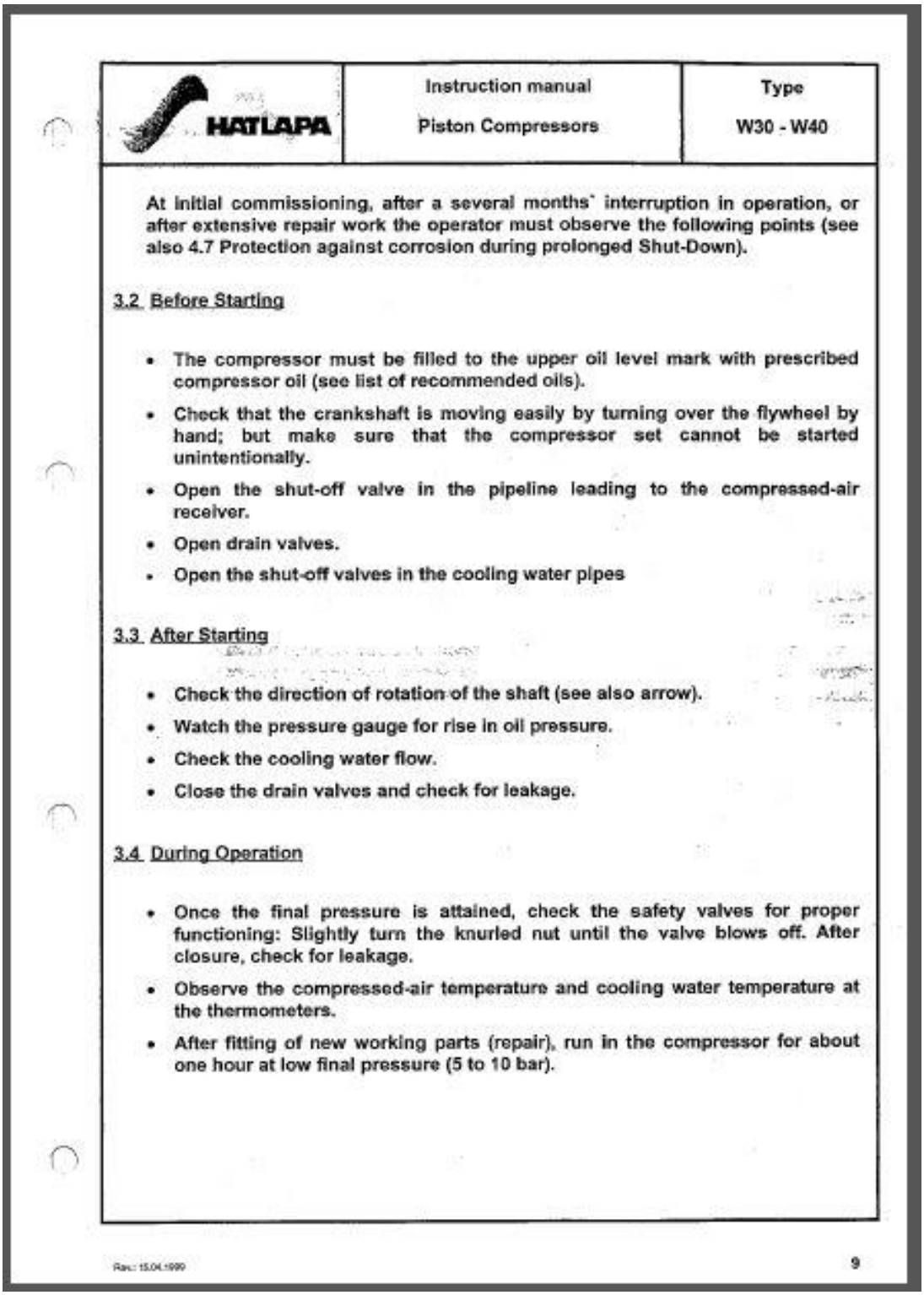
Maintenance Code Y - 60 Months

Components	Work Description
Main air compressor	Renew crankshaft taper roller bearing during complete overhaul.

Gambar 3.8 PMS *Main Air Compressor*

b. Melakukan pengecekan *Main Air Compresor* sebelum dan sesudah digunakan.

Faktor ini juga penting dilakukan untuk menghindari kerusakan yang lebih luas pada *Main Air Compressor* akibat kelalaian.



HATLAPA	Instruction manual Piston Compressors	Type W30 - W40

At initial commissioning, after a several months' interruption in operation, or after extensive repair work the operator must observe the following points (see also 4.7 Protection against corrosion during prolonged Shut-Down).

3.2 Before Starting

- The compressor must be filled to the upper oil level mark with prescribed compressor oil (see list of recommended oils).
- Check that the crankshaft is moving easily by turning over the flywheel by hand; but make sure that the compressor set cannot be started unintentionally.
- Open the shut-off valve in the pipeline leading to the compressed-air receiver.
- Open drain valves.
- Open the shut-off valves in the cooling water pipes

3.3 After Starting

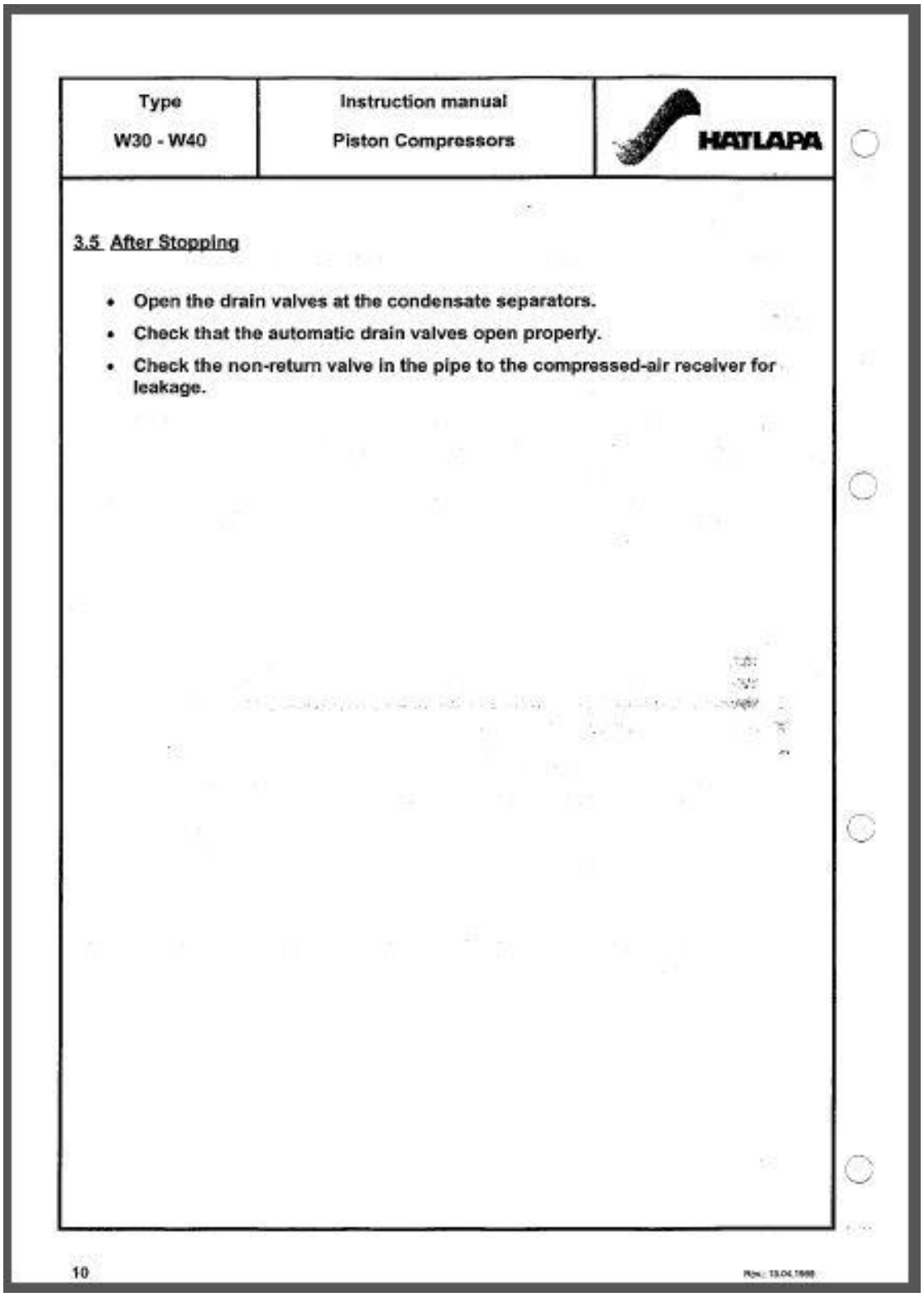
- Check the direction of rotation of the shaft (see also arrow).
- Watch the pressure gauge for rise in oil pressure.
- Check the cooling water flow.
- Close the drain valves and check for leakage.

3.4 During Operation

- Once the final pressure is attained, check the safety valves for proper functioning: Slightly turn the knurled nut until the valve blows off. After closure, check for leakage.
- Observe the compressed-air temperature and cooling water temperature at the thermometers.
- After fitting of new working parts (repair), run in the compressor for about one hour at low final pressure (5 to 10 bar).

Rev.: 15.04.1999 9

Gambar 3.9 Daftar Pengecekan *Main Air Compressor*



Type	Instruction manual	HATLAPA
W30 - W40	Piston Compressors	

3.5 After Stopping

- Open the drain valves at the condensate separators.
- Check that the automatic drain valves open properly.
- Check the non-return valve in the pipe to the compressed-air receiver for leakage.

10

Gambar 3.10 Daftar Pengecekan *Main Air Compressor*

D. EVALUASI ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

Dari penjelasan pada alternatif pemecahan masalah diatas, penulis mengevaluasi beberapa alternatif pemecahan masalah yang ada sehingga mendapatkan solusi yang terbaik sebagai jalan keluar untuk mengatasi masalah yang ada. Adapun evaluasi tersebut antara lain:

1. Filter oli kotor dan rusak karena terdapat gram besi.

Evaluasi pemecahan masalah untuk Filter oli kotor dan rusak karena terdapat gram besi yaitu dengan cara sebagai berikut :

a. Melakukan pembersihan filter oli pada *Main Air Compressor* secara rutin.

Pembersihan yang rutin terhadap filter oli ini akan menentukan daya tahan kerja yang lama, apabila dilakukan secara terjadwal dan menurut lamanya jam kerja dari penggantian minyak pelumas. Keuntungan dari strategi perawatan ini adalah beban kerja dalam melakukan perawatan menjadi kecil karena dilakukan bersamaan dengan mengganti minyak lumas *Main Air Compressor*. Kerugian dari seringnya pembersihan filter oli adalah berdampak pada kinerja filter oli yang tidak maksimal seperti filter oli baru namun bisa menjadi alternatif karena dapat menghemat biaya penggantian filter oli. Dengan selalu membersihkan filter oli kalian dapat meminimalisir kerusakan yang dapat terjadi pada filter oli.

b. Mengganti filter oli *Main Air Compressor* dengan yang baru.

Penggantian filter jarang dilakukan karena komponen yang jarang rusak, tetapi apabila terjadi kerusakan harus diganti karena dapat membuat kerja filter oli tidak maksimal.

2. Viskostas oli *Main Air Compressor* yang tidak tepat karena encer.

Evaluasi pemecahan masalah untuk Viskostas oli *Main Air Compressor* yang tidak tepat karena encer yaitu dengan cara sebagai berikut :

a. Melakukan pengecekan viskositas dengan viscometer.

Pengecekan viskositas/kekentalan sebenarnya bisa dilakukan dengan melihat dan menggunakan indra peraba kita dengan mengecek kualitas oli dari warnanya dan kekentalannya. Jika terlalu gelap, artinya oli sudah kotor. Seringkali oli terlihat kasar, hitam, encer, dan mengandung serpihan logam. Jika sudah demikian, maka oli *Main Air Compressor* perlu diganti. Tetapi tidak bisa akurat jika warna dan kekentalan oli masih terlihat sama, maka dari

itu dianjurkan menggunakan alat viscometer. Penggunaan alat viscometer ini sangat mudah karena tidak terlalu menggunakan prosedur yang rumit untuk dilakukan.

b. Mengganti oli *Main Air Compressor* dengan yang baru.

Penggantian oli pada *Main Air Compressor* harus sesuai pada *manual book*. Periksa level oli setiap hari, isi bak mesin dengan oli kompresor yang ditentukan. Namun, tidak melebihi tanda level oli top, terlalu banyak minyak menghasilkan buih karena perendaman bagian yang berputar dan apabila terlalu sedikit akan lebih fatal, akan terdengar suara yang kasar karena timbul gesekan antar komponen akibat pelumas yang penyebarannya tidak menyeluruh jika dibiarkan akan overheat dan akibatnya kerusakan akan terjadi pada *Main Air Compressor*.

3. Kurang optimalnya perawatan *Main Air Compressor.*

Evaluasi pemecahan masalah untuk kurang optimalnya perawatan *Main Air Compressor* yaitu dengan cara sebagai berikut :

a. Melakukan perawatan terencana sesuai jadwal yang telah diatur.

Keuntungan dari melakukan perawatan terencana sesuai jadwal tentu saja untuk menghindari kerugian yang besar apabila terjadi rusaknya *Main Air Compressor* karena biaya untuk menghidupkan kembali mesin yang benar-benar rusak membutuhkan biaya yang mahal ditimbang perbaikan yang kecil teratur.

Kerugian yang bisa ditimbulkan adalah *human error* karena seringnya melakukan *maintenance* dan waktu yang terbatas saat dipelabuhan. Hal ini bisa diminimalisir dengan bekerja sama sesama kru kapal untuk mempercepat dan mengingatkan jika terjadi kelalaian.

b. Melakukan pengecekan *Main Air Compresor* sebelum dan sesudah digunakan.

Keuntungan selalu melakukan pengecekan berkala sebelum dan sesudah menggunakan *Main Air Compressor* tentu akan berdampak pada umur jangka panjang kompresor udara karena bisa menghindari kerusakan yang lebih luas pada *Main Air Compressor* akibat kelalaian dan menghemat biaya perbaikan.

Kerugian tidak melakukan pengecekan sebelum dan sesudah menggunakan *Main Air Compressor* adalah tidak mengetahui apabila terjadi kerusakan atau gangguan pada *Main Air Compressor* dan jika dibiarkan akan berakibat fatal

dan membutuhkan biaya yang tidak sedikit untuk memperbaikinya seperti semula.

E. PEMECAHAN MASALAH

Dari evaluasi masalah yang diangkat oleh penulis maka diambil penyelesaian masalah diantaranya:

1. Filter oli kotor dan rusak karena terdapat gram besi.

Solusi untuk pemecahan masalah filter oli kotor dan rusak karena terdapat gram besi adalah dengan melakukan pembersihan filter oli sesuai dengan *manual book* atau dengan melakukan pembersihan bersamaan dengan melakukan pergantian oli *Main Air Compressor* karena dapat mengefisiensi waktu dan mengurangi beban pekerjaan karena bersamaan dengan penggantian oli *Main Air Compressor.*

2. Viskostas oli *Main Air Compressor* yang tidak tepat karena encer.

Solusi untuk pemecahan masalah viskositas oli *Main Air Compressor* yang tidak tepat karena encer adalah mengganti oli tepat waktu sesuai dengan *manual book* dan melakukan pengisian oli tidak melebihi tanda batas maksimal level oli karena terlalu banyak minyak akan menghasilkan buih karena perendaman bagian yang berputar dan apabila terlalu sedikit akan lebih fatal dan akan terdengar suara yang kasar karena timbul gesekan antar 3 komponen akibat pelumas yang penyebarannya tidak menyeluruh dan jika dibiarkan maka akan overheat dan akibatnya kerusakan akan terjadi pada *Main Air Compressor.*

3. Kurang optimalnya perawatan *Main Air Compressor.*

Solusi untuk pemecahan masalah kurang optimalnya perawatan *Main Air Compressor* adalah selalu melakukan pengecekan sebelum dan sesudah *Main Air Compressor* digunakan karena akan berdampak pada efisiensi umur jangka panjang dari *Main Air Compressor* dengan tetap beracuan pada *manual book,* disisi lain melakukan pengecekan sebelum dan sesudah digunakan dan melakukan perawatan terencana sesuai jadwal yang telah diatur dapat menghindari *Main Air Compressor* dari kerusakan yang lebih besar dan menghemat biaya perbaiakan.

BAB V
PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian yang dikemukakan pada bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas yaitu analisis penurunan tekanan oli pada *Main Air Compressor* adalah :

1. Filter oli kotor dan rusak karena terdapat gram besi yang disebabkan adanya gesekan antara komponen dalam pada *Main Air Compressor* sehingga perlu dilakukan pembersihan filter oli setiap 100 jam kerja sesuai *manual book* dan segera ganti dengan yang baru apabila terdapat kerusakan karena gram besi agar kerja *Main Air Compressor* lebih optimal.
2. Viskositas oli *Main Air Compressor* yang tidak tepat karena encer disebabkan pemakaian oli yang melebihi batas waktu pemakaian sehingga perlu dilakukan penggantian setiap 100 jam kerja sesuai *manual book* karena jika dibiarkan akan berakibat *overheat* dan kerusakan pada komponen *Main Air Compressor,*
3. Kurang optimalnya perawatan *Main Air Compressor* disebabkan karena tidak adanya daftar pms diatas kapal, sehingga masinis yang baru tidak memahami perawatan dan perbaikan apa saja yang perlu dilakukan sehingga perlu dilakukan perawatan terencana sesuai jadwal yang telah diatur. Dengan adanya perawatan yang terjadwal dan sesuai *manual book* maka seorang masinis akan mendapatkan kemudahan dalam melakukan pemeriksaan, penggantian, serta perbaikan terhadap komponen-komponen *Main Air Compressor* dengan tepat.

B. SARAN

Dari semua pembahasan diatas maka penulis mengajukan saran kepada Masinis 4 selaku penanggung jawab *Main Air Compressor* dalam melaksanakan perawatan

agar penurunan tekanan oli pada *Main Air Compressor* tidak terjadi lagi. Saran-saran yang dapat dilakukan sebagai berikut :

1. Melakukan pembersihan filter oli pada *Main Air Compressor* secara rutin sesuai *manual book* bersamaan dengan panggantian oli *Main Air Compressor,* dengan begitu semua kotoran yang menyumbat akan hilang dan beban kerja dalam melakukan pekerjaan perawatan menjadi kecil karena dilakukan bersamaan dengan mengganti minyak lumas *Main Air Compresssor.*
2. Melakukan penggantilan oli setiap 100 jam kerja sesuai manual book atau apabila oli telah kotor atau encer untuk mencegah terjadinya kerusakan pada *Main Air Compressor.* Karena apabila sistem ini tidak diperhatikan secara serius, maka segala kerusakan pun akan terjadi, dan
3. Melakukan perencanaan perawatan *Main Air Compressor* yang konsekuen yang beracuan pada *Plan Maintenance System (PMS)* dan *Manual book* dan Selalu melakukan pengecekan sebelum dan sesudah *Main Air Compressor* digunakan untuk mengindari kerusakan yang lebih luas.

Demikian simpulan yang dapat penulis ambiil dan saran yang daapat diberikan. Harapan penulis, semoga dapat menjadi sumbangsih dalam melakukan perawatan pada *Main Air Compressor* supaya kinerjanya selalu optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Agustinus (2017). Kode Pelumas. https://www.gooto.com/read/1055172/mengenal-arti-kode-pada-minyak-pelumas (Diakses pada tanggal 6 Desember 2021)

Arisandi (2012). Fungsi Oli. https://core.ac.uk/download/pdf/236428927.pdf (Diakses pada tanggal 18 Juli 2022)

Atlas Copco (2016). Pengertian Kompresor Udara https://repository.unimar-amni.ac.id// (Diakses pada tanggal 18 Juli 2022)

Dudi Indrajit (2009) Pengertian viskositas.https://haloedukasi.com/viskositas

Ga Heky (2019). Pengertian *Main Air Compressor*. *https://repository.unimar-amni.ac.id*

Haruo Tahara, (2004). Prinsip kerja kompresor udara.

Ir. Ali Mahmudi, M. Eng. (2017). Pompa dan Kompresor. Jakarta: PT. Pustaka Rizky Putra

Ir. Djuhana, M.Si. (2004). Jenis-Jenis Kompresor.

Karyanto (2008). Pengertian Sistem Pelumas. *http://repository.pip-semarang.ac.id///* (Diakses pada tanggal 6 Desember 2021)

Rama (2016). Faktor Pengaruh Viskositas. https://core.ac.uk/download/pdf/236428927.pdf (Diakses pada tanggal 18 Juli 2022)

Siklus Pada Kompresor *https://www.slideshare.net/RockSandy/siklus-pada-compressor* (Diakses pada tanggal 6 Desember 2021)

Sistem pelumasan kompresor udara *https://www.youtube.com/watch?v=OuKH_yrgW8I* (Diakses pada tanggal 6 Desember 2021)

Sularso dan Huota Tahara (2004). pompa & kompresor.

Sunarto (2012). Tenaga Penggerak Kompressor

T. Darmanto (2014). Jenis-Jenis Kompresor. Manajemen Perawatan. Jakarta: Yayasan Bina Citra Samudra.

Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Pendidikan, (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D).* Bandung: alfabeta.

Sugiyono, 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D.* Bandung: alfabeta.

Sugiyono, 2017. *Metode Penelitiann Pendidikan.* Bandung: alfabeta.

Lampiran 1 Ship Particular

PT. SPEDAK UTAMA SIPINDO (SUS) **MT. SUMATRA PALM**

SHIP'S PARTICULAR

NAME OF VESSEL	**SUMATRA PALM**	*SUMMER DEADWEIGHT*	16989
PORT OF REGISTRY	BATAM	*SUMMER DISPLACEMENT*	22078
NATIONALITY	INDONESIA	*GROSS REG. TONNAGE*	11,248
CALL SIGN	P O R K	*NET REG. TONNAGE*	5,040
KIND/TYPE OF VESSEL	OIL & CHEMICAL TANKER	*LIGHT WEIGHT*	5089.28MT
FEATURES	+A1 (E) Oil and Chemical Carrier, ESP AMS, ACCU		
CLASSIFICATION	ABS	*PANAMA NRT*	9468
		SUEZ CANAL GRT	11998.72
OFFICIAL NO.	4064/Pst	*NRT*	10140.35
IMO NO. (LLOYDS #)	9408047	*LENGTH OVERALL*	144.47M
MMSI/NBDP/DSC NO.	525020109	*LENGTH BETWEEN PP*	135.6M
INMARSAT F NO.	TEL: 765099018	*BREADTH REG./MOULDED*	23.0M
	FAX: 765099017	*DEPTH REG./MOULDED*	12.5M
INMARSAT C ID NO.	TLX: 452502351 PORK X	*DRAFT SUMMER*	8.80M
SEVSAT TEL NO.	(+44)2078585566 (Bridge), (+44)2031454537 (Master)	*FREEBOARD SUMMER*	3.715M
	(+44)2031454538 (CCR)	*LIGHT DRAFT*	2.58M
Ship No.	TEL : (+62) 85213822716		
E-mail:	sumatrapalm@paccfleet.com	*FWA*	197MM
		TPC AT SUMMER	28.09 MT/CM
		HEIGHT / MAST ABOVE KEEL	36.0M
OWNER	PT. JAYA PRIMA NUSANTARA	*DIST. STERN TO BRIDGE*	27.2 m
	CITI HUB HARTON TOWER, LANTAI 5, UNIT 5H	*DIST. BOW TO BRIDGE*	116.8 m
	JL. SENTRA BISNIS ARTHA GADING	*DIST. BOW TO MANIFOLD*	73.2 m
	BLOK D KAV. 3, KELAPA GADING	*DIST. BRIDGE TO MANIFOLD*	43.6 m
	JAKARTA UTARA 14240 - INDONESIA	*DIST. STERN TO MANIFOLD*	70.8 m
	TEL : (021) 24521486	*SIZE OF CARGO MANIFOLD*	12" x 4
		NO. OF CARGO TANKS	12 COT & 2 slop tks
OPERATOR/MANAGER	PT SPEDAK UTAMA SIPINDO (SUS)	*CARGO TANK CAPACITY (98%)*	19419.3 M3 / 122144 Bbls
	HARTON TOWER, LANTAI 7, UNIT 7C		
	JL. SENTRA BISNIS ARTHA GADING		
	BLOK D KAV. 3, KELAPA GADING		
	JAKARTA UTARA 14240 - INDONESIA	*MAIN ENGINE*	STX MAN B&W 6S35MC
	TEL : (021) 24521486		1 X 4440 KW
COMMERCIAL MANAGER	PCL (SHIPPING) PTE LTD	*Boiler*	VERTICAL TUBE,SIDE-FIRED
	NO.1 KIM SENG PROMENADE		BOILER,BLR-CAD=4000KG/H
	GREAT WORLD CITY #07-02		DESIGN PRESSURE:10BAR
	SINGAPORE 237994		WORKING PRESSURE:7BAR
	TEL: (65) 68396087, FAX:(65)68396007	*PROPELLER*	4 BLADE MIDDLE SKLEW,
	E-MAIL; tanker@pacificcarriers.com.sg		NI-AI-BRONZE, 4300MM
	PIC: Mr. Jhonson Kwok	*CARGO PUMP*	BORNEMMAN, 4X 260/550 M3/H
	Mob : (+65) 91050203		
		HOSE HANDLING CRANE	1 NO. SWL 10 MT
NUMBER OF CREW	22 INCLUDING MASTER	*PROV. HANDLING CRANE*	1 NO. SWL 4 MT
CAPACITY	24 PERSONS		
		ANCHORS	2 NOS. BOW ANCHOR STOCKLESS
BUILDER	Taizhou Sanfu Ship Engineering Co. Ltd		Port10 Shackles, Stbd 11 Shackles
	Jiangsu China		DIAMETER 56 MM
YEARS OF BUILD	2008	*RUDDER*	SEMI-STREAM
BUILDER'S HULL NO.	SF050206		
KEEL LAID	22-Dec-06	*MASTER:*	RUBEN ARIESTO
LAUNCHED	28-Aug-07		
DELIVERED	5-Jun-08	*CH. ENGR.*	M. SUPANDI
TRADE/NAV. AREA	NEAR COASTAL VOYAGE	*CH. OFF. / S.S.O.*	RUDOLF DE FRETES

Lampiran 2 Crew List MT. SUMATRA PALM

PT SUS	CREW LIST	DOC NO.	FORM C-1
		PAGE NO.	1 of 1
		ISSUE DATE	3/15/2018
		REVISION NO.	1
		ISSUED BY	DPA

Vessel Name: : MT. SUMATRA PALM
Port of Registry: : BATAM
GRT: : 11,248 T
NRT: : 5,040 T
Port of Arrival: : BALIKPAPAN
Date of Arrival: : 5 MAY 2021

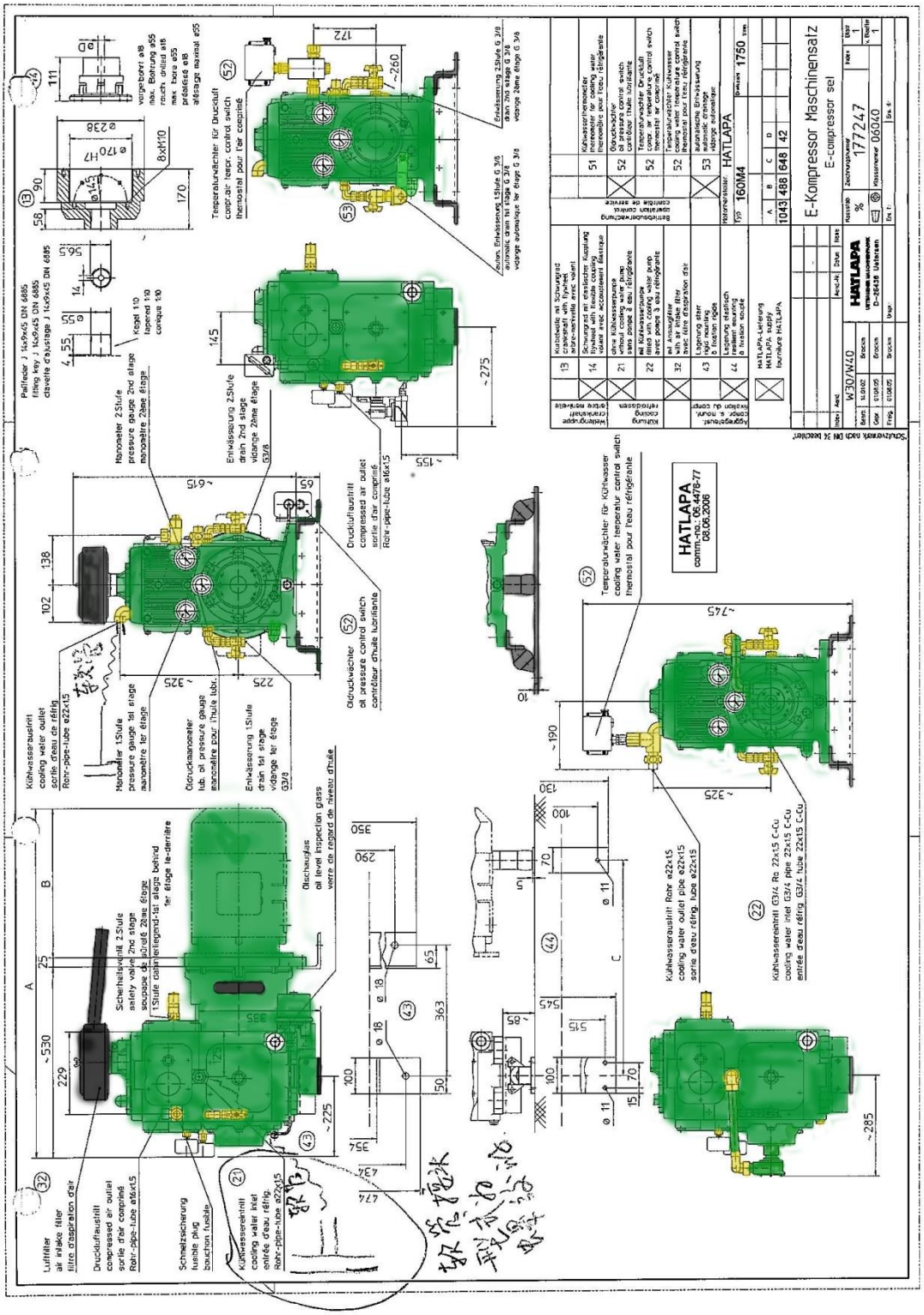
Call Sign: PORK
IMO No.: 9408047

No.	Name	Date of Birth	Nationality	Passport No.	Duties Rank	Port Engaged	Date Engaged
1	RUBEN ARIESTO	27-Mar-1986	INDONESIA	X 1168941	MASTER	BALIKPAPAN	30-Jun-21
2	RUDOLF DE FRETES	2-Oct-1986	INDONESIA	B 8869231	C/O	BALIKPAPAN	7-Jan-21
3	NURUL IMAN	18-Jun-1978	INDONESIA	C 1095880	2/O	BALIKPAPAN	5-Mar-21
4	LUCAS RUDY ENDARTO	19-May-1972	INDONESIA	C 0766026	3/O	BALIKPAPAN	5-Mar-21
5	RYAN ANTARES	22-Apr-1992	INDONESIA	B 5743508	3/O	BITUNG	11-Mar-21
6	MOHAMAD SUPANDI	21-Apr-1971	INDONESIA	B 8297041	C/E	BITUNG	24-Mar-21
7	BUHARI	29-Jul-1987	INDONESIA	C 7789233	2/E	BALIKPAPAN	14-Jul-21
8	RAHMAT ZULKIFLI	25-Nov-1983	INDONESIA	C 7386630	3/E	BALIKPAPAN	14-Jul-21
9	GILANG RIZKI ANNAFI	1-May-1998	INDONESIA	B 9989078	4/E	BITUNG	25-Mar-21
10	TUANI LUMBAN DOLOK	4-May-1968	INDONESIA	C 1336539	E/E	BALIKPAPAN	7-Jan-21
11	MOHAMMAD SUMAL	20-Oct-1980	INDONESIA	B 8169994	BOSUN	BALIKPAPAN	7-Jan-21
12	NAPIS KURTUBI	26-Dec-1977	INDONESIA	C 6059714	P/MAN	BALIKPAPAN	14-Jul-21
13	SUPANDI	13-Dec-1967	INDONESIA	C 3935793	AB	BALIKPAPAN	17-Feb-21
14	MUHAMMAD ASFAN	3-Jul-1972	INDONESIA	C 3935783	AB	BALIKPAPAN	5-Mar-21
15	ABDUL LATIF	10-Sep-1962	INDONESIA	B 7159772	AB	KUPANG	27-Feb-21
16	MOHAMAD FERYANDI	9-Feb-1981	INDONESIA	B 9707659	OS	BALIKPAPAN	17-Feb-21
17	AGUS SETIAWAN	2-Sep-1982	INDONESIA	C 2272187	OILER	BALIKPAPAN	17-Feb-21
18	ANDREAN SAMBAS	1-Oct-1974	INDONESIA	C 4970525	OILER	BALIKPAPAN	14-Jul-21
19	HERI SETIAWAN	18-May-1990	INDONESIA	C7573795	OILER	BALIKPAPAN	7-Jan-21
20	SUMITRO	15-Feb-1974	INDONESIA	C1139446	C/COOK	BALIKPAPAN	7-Jan-21
21	ISHAK TUWIN	18-Jun-1961	INDONESIA	C3674998	STEWARD	BALIKPAPAN	5-Mar-21
22	MUHAMAD RAIHAN PATRADENIS	11-May-2000	INDONESIA	C 6609768	D/CADET	KUPANG	27-Feb-21
23	HERI AFANDI	19-May-1998	INDONESIA	C 4677637	E/CADET	BALIKPAPAN	30-Mar-21

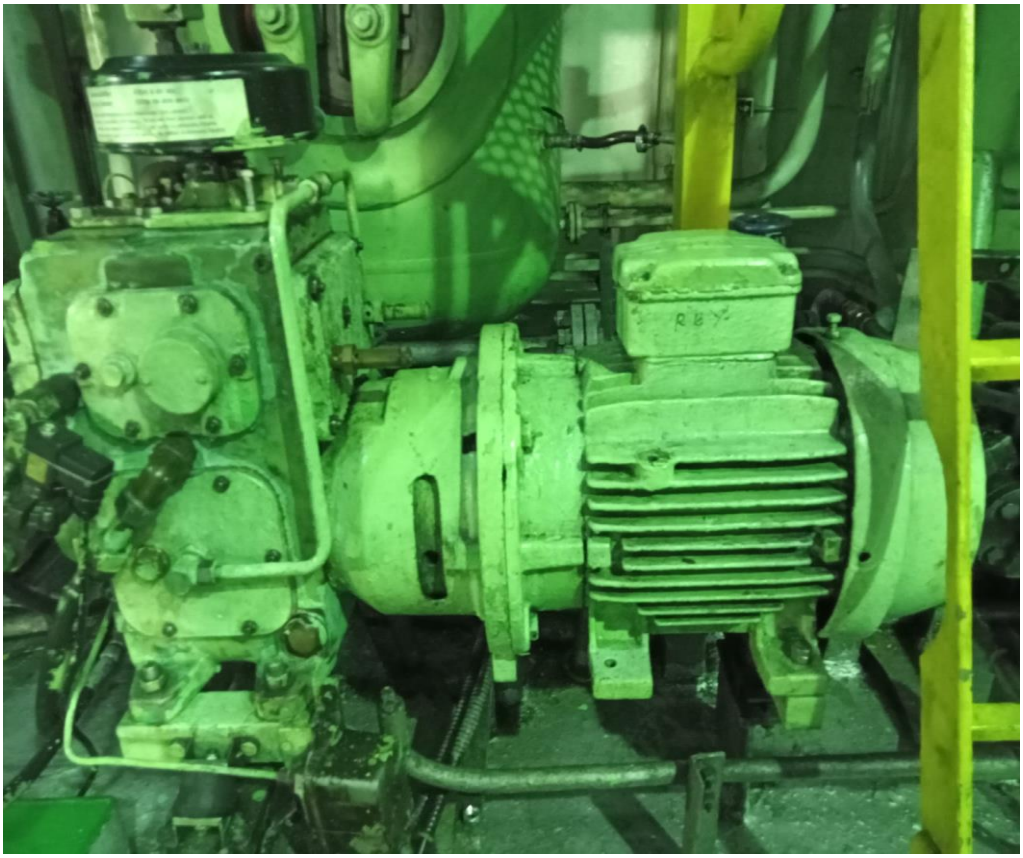
MASTER OF MT. SUMATRA PALM

RUBEN ARIESTO

Lampiran 3 Spesifikasi *Main Air Compressor*

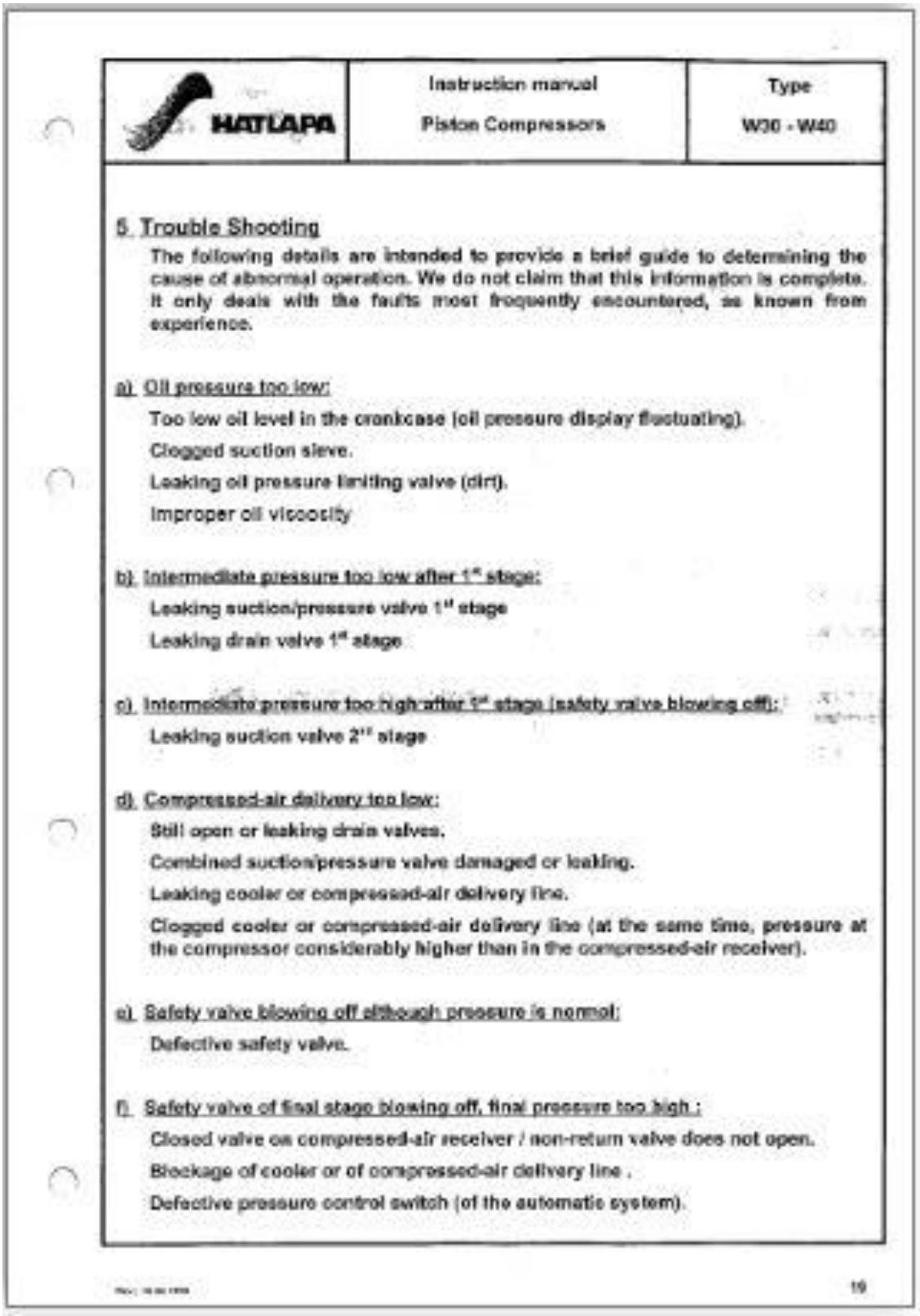


Lampiran 4 *MAIN AIR COMPRESSOR* HATLAPA W40 VERTICAL 2 STAGE WATER COOLED





Lampiran 5 Manual Book *Main Air Compressor*



HATLAPA	Instruction manual Piston Compressors	Type W30 - W40

5. Trouble Shooting

The following details are intended to provide a brief guide to determining the cause of abnormal operation. We do not claim that this information is complete. It only deals with the faults most frequently encountered, as known from experience.

a) Oil pressure too low:

Too low oil level in the crankcase (oil pressure display fluctuating).

Clogged suction sieve.

Leaking oil pressure limiting valve (dirt).

Improper oil viscosity

b) Intermediate pressure too low after 1st stage:

Leaking suction/pressure valve 1st stage

Leaking drain valve 1st stage

c) Intermediate pressure too high after 1st stage (safety valve blowing off):

Leaking suction valve 2nd stage

d) Compressed-air delivery too low:

Still open or leaking drain valves.

Combined suction/pressure valve damaged or leaking.

Leaking cooler or compressed-air delivery line.

Clogged cooler or compressed-air delivery line (at the same time, pressure at the compressor considerably higher than in the compressed-air receiver).

e) Safety valve blowing off although pressure is normal:

Defective safety valve.

f) Safety valve of final stage blowing off, final pressure too high :

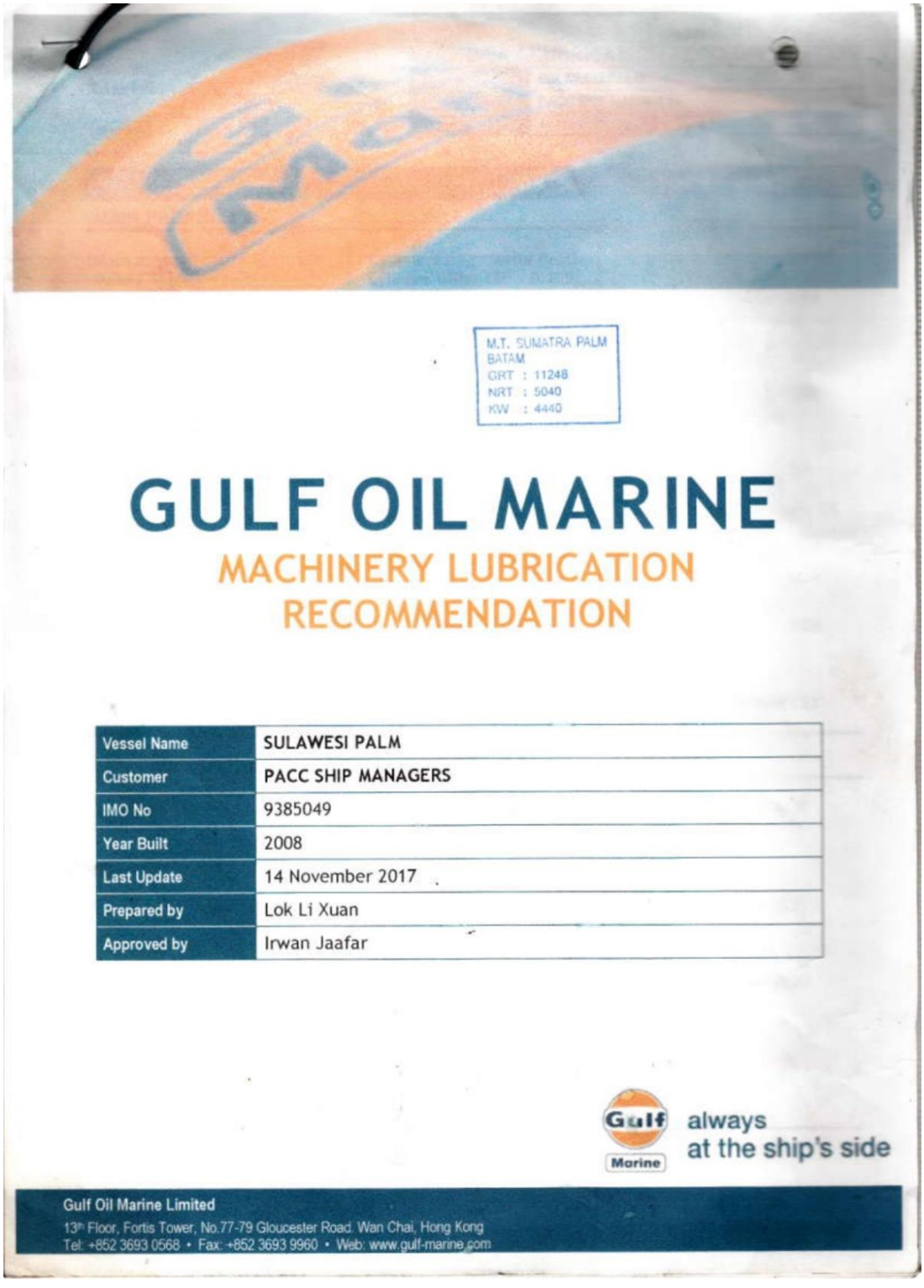
Closed valve on compressed-air receiver / non-return valve does not open.

Blockage of cooler or of compressed-air delivery line .

Defective pressure control switch (of the automatic system).

19

Lampiran 6 Buku Pelumas



M.T. SUMATRA PALM
BATAM
GRT : 11248
NRT : 5040
KW : 4440

GULF OIL MARINE

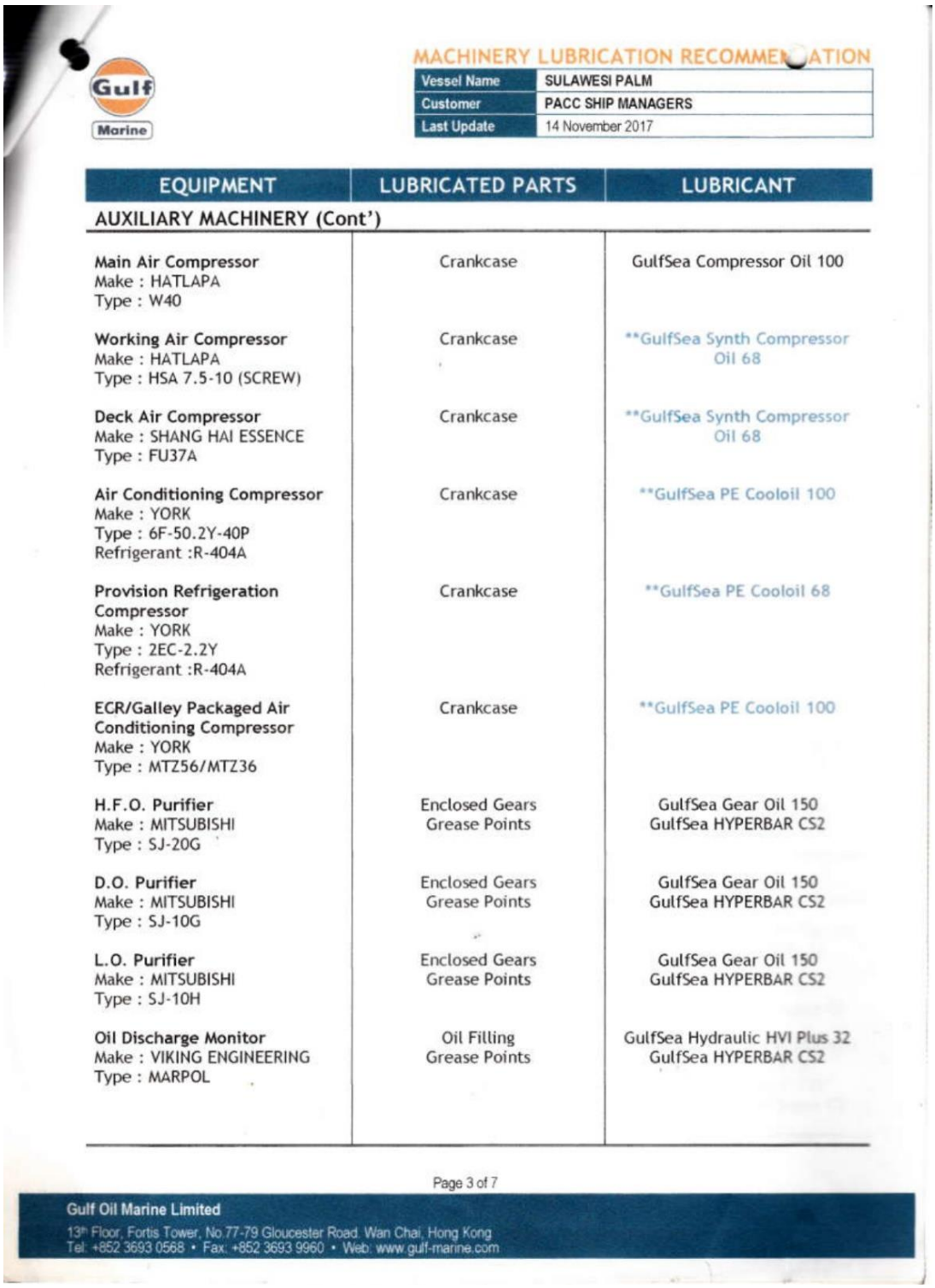
MACHINERY LUBRICATION RECOMMENDATION

Vessel Name	SULAWESI PALM
Customer	PACC SHIP MANAGERS
IMO No	9385049
Year Built	2008
Last Update	14 November 2017
Prepared by	Lok Li Xuan
Approved by	Irwan Jaafar

Gulf Marine — always at the ship's side

Gulf Oil Marine Limited
13th Floor, Fortis Tower, No.77-79 Gloucester Road. Wan Chai, Hong Kong
Tel: +852 3693 0568 • Fax: +852 3693 9960 • Web: www.gulf-marine.com

Lampiran 7 Buku Pelumas



Gulf Marine

MACHINERY LUBRICATION RECOMMENDATION

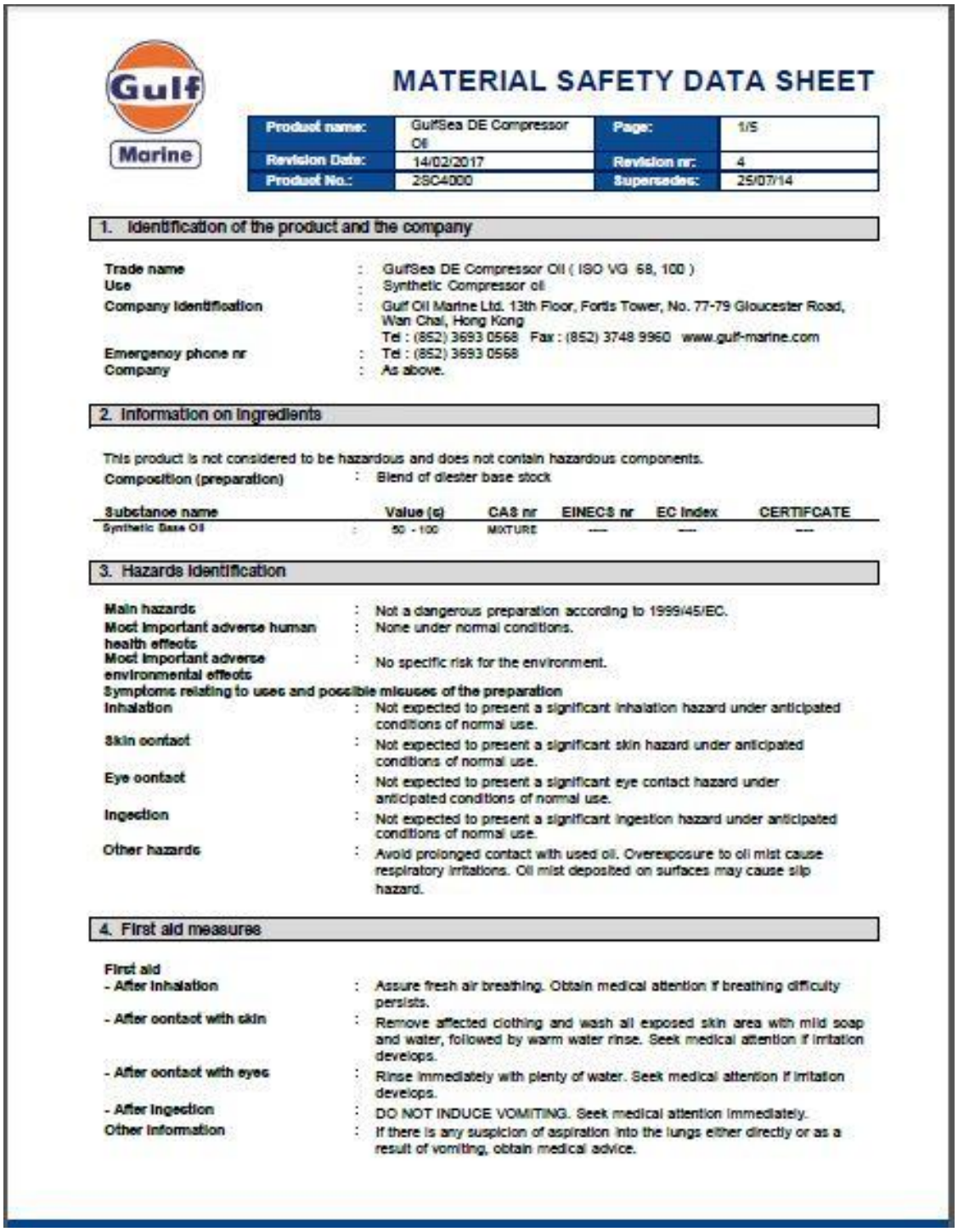
Vessel Name	SULAWESI PALM
Customer	PACC SHIP MANAGERS
Last Update	14 November 2017

EQUIPMENT	LUBRICATED PARTS	LUBRICANT
AUXILIARY MACHINERY (Cont')		
Main Air Compressor Make : HATLAPA Type : W40	Crankcase	GulfSea Compressor Oil 100
Working Air Compressor Make : HATLAPA Type : HSA 7.5-10 (SCREW)	Crankcase	**GulfSea Synth Compressor Oil 68
Deck Air Compressor Make : SHANG HAI ESSENCE Type : FU37A	Crankcase	**GulfSea Synth Compressor Oil 68
Air Conditioning Compressor Make : YORK Type : 6F-50.2Y-40P Refrigerant :R-404A	Crankcase	**GulfSea PE Cooloil 100
Provision Refrigeration Compressor Make : YORK Type : 2EC-2.2Y Refrigerant :R-404A	Crankcase	**GulfSea PE Cooloil 68
ECR/Galley Packaged Air Conditioning Compressor Make : YORK Type : MTZ56/MTZ36	Crankcase	**GulfSea PE Cooloil 100
H.F.O. Purifier Make : MITSUBISHI Type : SJ-20G	Enclosed Gears Grease Points	GulfSea Gear Oil 150 GulfSea HYPERBAR CS2
D.O. Purifier Make : MITSUBISHI Type : SJ-10G	Enclosed Gears Grease Points	GulfSea Gear Oil 150 GulfSea HYPERBAR CS2
L.O. Purifier Make : MITSUBISHI Type : SJ-10H	Enclosed Gears Grease Points	GulfSea Gear Oil 150 GulfSea HYPERBAR CS2
Oil Discharge Monitor Make : VIKING ENGINEERING Type : MARPOL	Oil Filling Grease Points	GulfSea Hydraulic HVI Plus 32 GulfSea HYPERBAR CS2

Page 3 of 7

Gulf Oil Marine Limited
13th Floor, Fortis Tower, No.77-79 Gloucester Road, Wan Chai, Hong Kong
Tel: +852 3693 0568 • Fax: +852 3693 9960 • Web: www.gulf-marine.com

Lampiran 8 Buku Pelumas



Gulf Marine

MATERIAL SAFETY DATA SHEET

Product name:	GulfSea DE Compressor Oil	**Page:**	1/5
Revision Date:	14/02/2017	**Revision nr:**	4
Product No.:	2SC4000	**Supersedes:**	25/07/14

1. Identification of the product and the company

Trade name : GulfSea DE Compressor Oil (ISO VG 68, 100)
Use : Synthetic Compressor oil
Company identification : Gulf Oil Marine Ltd. 13th Floor, Fortis Tower, No. 77-79 Gloucester Road, Wan Chai, Hong Kong
Tel : (852) 3693 0568 Fax : (852) 3748 9960 www.gulf-marine.com
Emergency phone nr : Tel : (852) 3693 0568
Company : As above.

2. Information on ingredients

This product is not considered to be hazardous and does not contain hazardous components.
Composition (preparation) : Blend of diester base stock

Substance name		Value (c)	CAS nr	EINECS nr	EC Index	CERTIFCATE
Synthetic Base Oil	:	50 - 100	MIXTURE	---	---	---

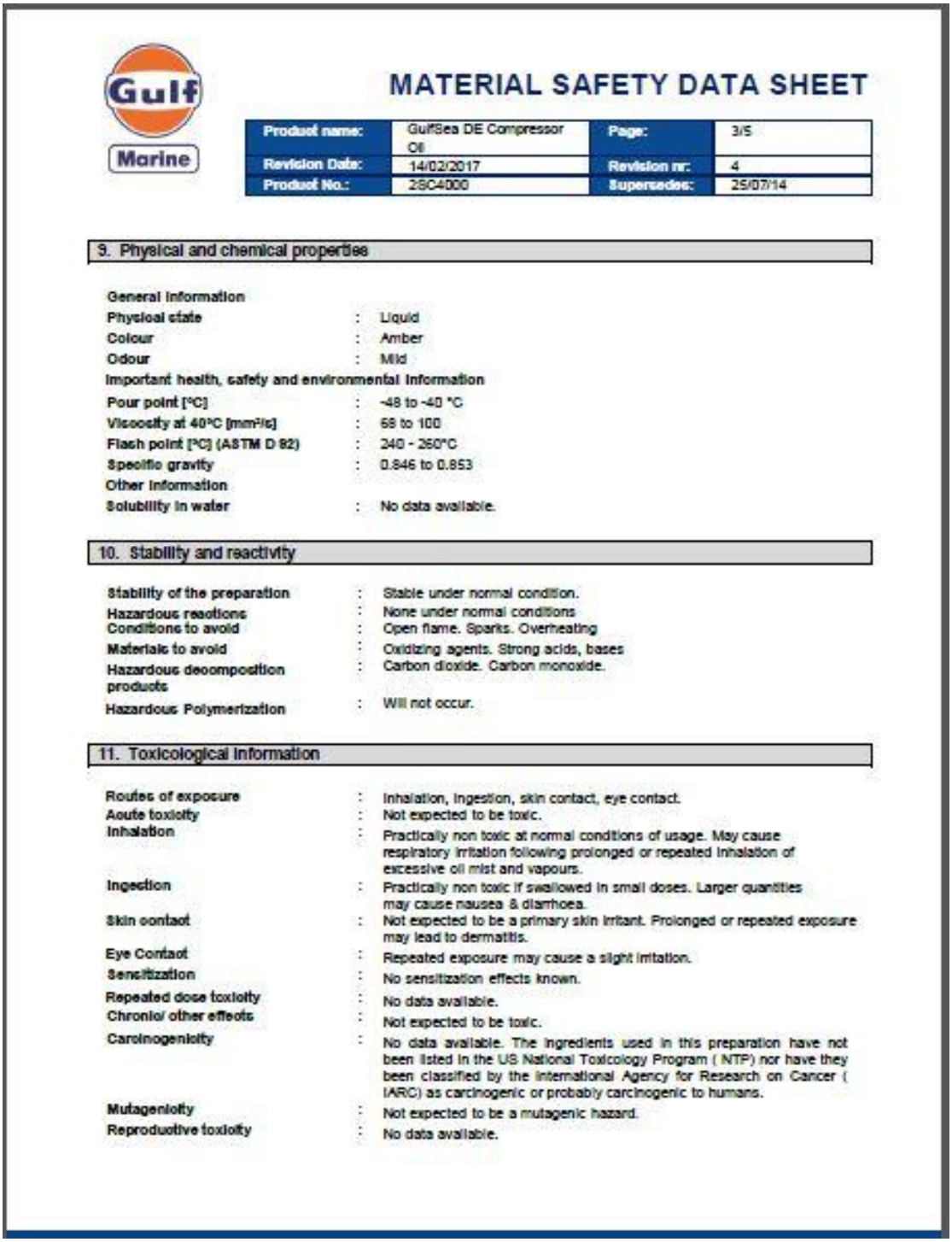
3. Hazards identification

Main hazards : Not a dangerous preparation according to 1999/45/EC.
Most important adverse human health effects : None under normal conditions.
Most important adverse environmental effects : No specific risk for the environment.
Symptoms relating to uses and possible misuses of the preparation
Inhalation : Not expected to present a significant inhalation hazard under anticipated conditions of normal use.
Skin contact : Not expected to present a significant skin hazard under anticipated conditions of normal use.
Eye contact : Not expected to present a significant eye contact hazard under anticipated conditions of normal use.
Ingestion : Not expected to present a significant ingestion hazard under anticipated conditions of normal use.
Other hazards : Avoid prolonged contact with used oil. Overexposure to oil mist cause respiratory irritations. Oil mist deposited on surfaces may cause slip hazard.

4. First aid measures

First aid
- After inhalation : Assure fresh air breathing. Obtain medical attention if breathing difficulty persists.
- After contact with skin : Remove affected clothing and wash all exposed skin area with mild soap and water, followed by warm water rinse. Seek medical attention if irritation develops.
- After contact with eyes : Rinse immediately with plenty of water. Seek medical attention if irritation develops.
- After ingestion : DO NOT INDUCE VOMITING. Seek medical attention immediately.
Other information : If there is any suspicion of aspiration into the lungs either directly or as a result of vomiting, obtain medical advice.

Lampiran 9 Buku Pelumas



Gulf Marine

MATERIAL SAFETY DATA SHEET

Product name:	GulfSea DE Compressor Oil	**Page:**	3/5
Revision Date:	14/02/2017	**Revision nr:**	4
Product No.:	2SC4000	**Supersedes:**	25/07/14

9. Physical and chemical properties

General information

Physical state	:	Liquid
Colour	:	Amber
Odour	:	Mild

Important health, safety and environmental information

Pour point [°C]	:	-48 to -40 °C
Viscosity at 40°C [mm²/s]	:	68 to 100
Flash point [°C] (ASTM D 92)	:	240 - 260°C
Specific gravity	:	0.846 to 0.853

Other information

Solubility in water	:	No data available.

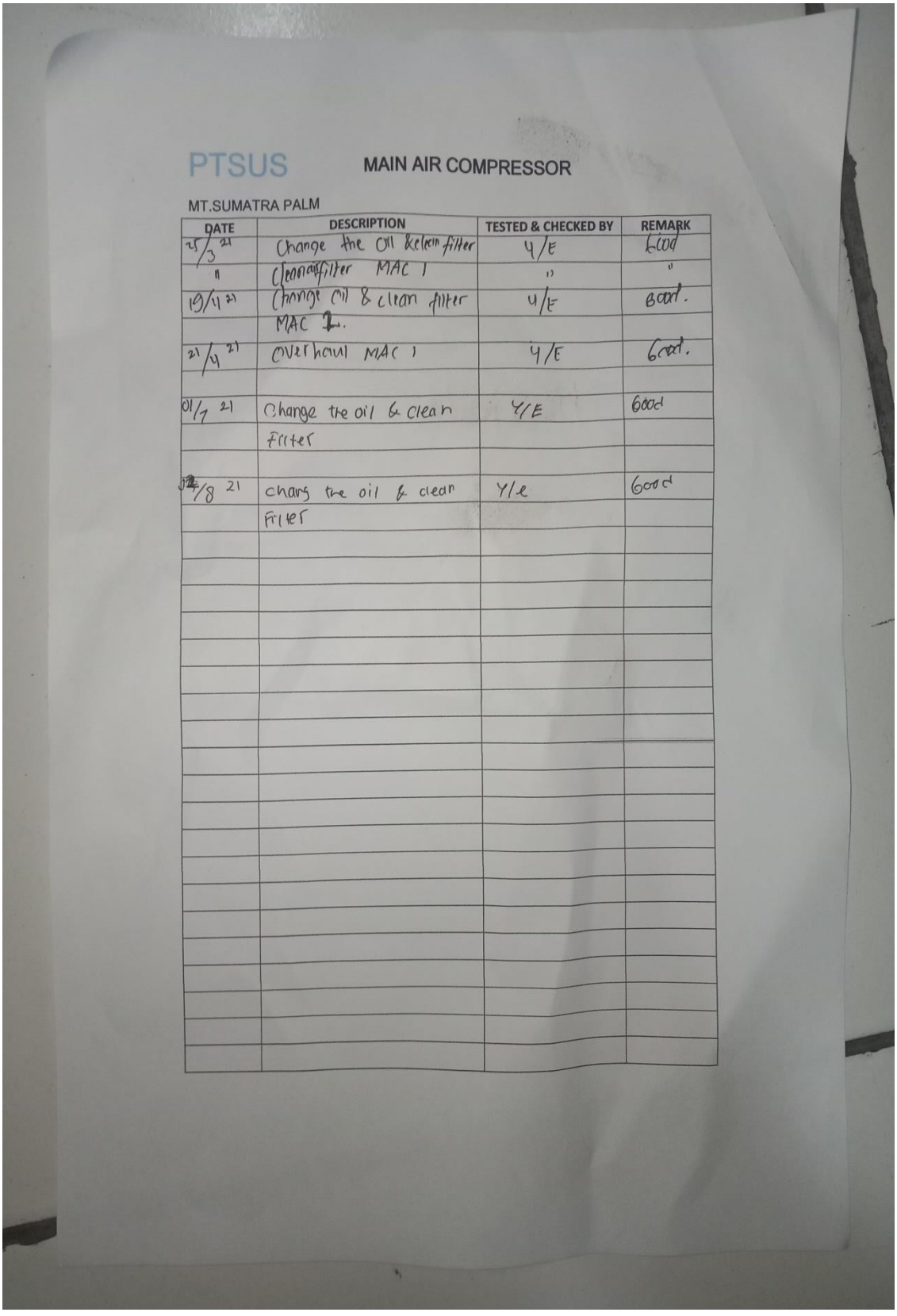
10. Stability and reactivity

Stability of the preparation	:	Stable under normal condition.
Hazardous reactions	:	None under normal conditions
Conditions to avoid	:	Open flame. Sparks. Overheating
Materials to avoid	:	Oxidizing agents. Strong acids, bases
Hazardous decomposition products	:	Carbon dioxide. Carbon monoxide.
Hazardous Polymerization	:	Will not occur.

11. Toxicological information

Routes of exposure	:	Inhalation, ingestion, skin contact, eye contact.
Acute toxicity	:	Not expected to be toxic.
Inhalation	:	Practically non toxic at normal conditions of usage. May cause respiratory irritation following prolonged or repeated inhalation of excessive oil mist and vapours.
Ingestion	:	Practically non toxic if swallowed in small doses. Larger quantities may cause nausea & diarrhoea.
Skin contact	:	Not expected to be a primary skin irritant. Prolonged or repeated exposure may lead to dermatitis.
Eye Contact	:	Repeated exposure may cause a slight irritation.
Sensitization	:	No sensitization effects known.
Repeated dose toxicity	:	No data available.
Chronic/ other effects	:	Not expected to be toxic.
Carcinogenicity	:	No data available. The ingredients used in this preparation have not been listed in the US National Toxicology Program (NTP) nor have they been classified by the International Agency for Research on Cancer (IARC) as carcinogenic or probably carcinogenic to humans.
Mutagenicity	:	Not expected to be a mutagenic hazard.
Reproductive toxicity	:	No data available.

Lampiran 10 Checklist *Main Air Compressor*



PTSUS

MAIN AIR COMPRESSOR

MT.SUMATRA PALM

DATE	DESCRIPTION	TESTED & CHECKED BY	REMARK
25/3 21	Change the Oil &clean filter	Y/E	Good
"	Cleanoilfilter MAC 1	"	"
19/4 21	Change Oil & clean filter	Y/E	Good.
	MAC 2.		
21/4 21	Overhaul MAC 1	Y/E	Good.
01/7 21	Change the oil & clean	Y/E	Good
	Filter		
12/8 21	chang the oil & clean	Y/e	Good
	Filter		

Lampiran 11 PMS *Main Air Compressor*

10.0 AIR COMPRESSORS AND AIR SYSTEM

Maintenance Code P - 1 Month

Components	**Work Description**
Main air compressors	Clean air filters. Check oil level in air filter bath. Check LP and HP safety valves and activate manual lever to blow safety valve to ensure free movement.. Check function of unloader and auto drains. Check crankcase oil level.

Maintenance Code Q - 3 Months

Components	**Work Description**
Main air compressors	Clean and inspect suction, discharge and non-return valves. Overhaul as necessary. Note:- Heavy built up of carbon deposits could indicate that there has been excessive carrying over of lube oil through worn piston and scraper rings. Overhaul of compressor would then be necessary. Inspect surface of cylinder liner for scuffing or scoring. Inspect crankcase. Check tightness of bolts and nuts. Clean crankcase and renew oil.

Maintenance Code T - 12 Months

Components	**Work Description**
Main air compressor	Complete overhaul of air compressor. Clean, inspect and calibrate all running parts. Renew worn parts. Dismantle and overhaul LP and HP safety valves. Check valve spring and lap and polish valve seat. Adjust safety valve opening pressure. Dismantle air inter-cooler and after-cooler for cleaning. Descale with SAF acid if cooler tubes scaled. Pressure test tubes for leak. When re-assembling, bolts and nuts to be tightened to the correct torques. Check and adjust piston bumping clearance. Clean crankcase and renew lube oil.

Maintenance Code Y - 60 Months

Components	**Work Description**
Main air compressor	Renew crankshaft taper roller bearing during complete overhaul.

Lampiran 12 Wawancara

Daftar nama crew MT. SUMATRA PALM yang menjadi Narasumber.

1. Mainis 4 (empat)

Daftar pertanyaan wawancara :

1. Apa saja penyebab penurunan tekanan oli pada *Main Air Compressor no.1* ?
2. Apa pengaruh yang ditimbulkan dari turunnya tekanan oli *Main Air Compressor no.1* ?
3. Bagaimana penanganan yang dilakukan mengatasi penurunan tekanan oli pada *Main Air Compresor no.1* ?

Transkip wawancara

Wawancara dengan masinis 4 (empat)

Cadet : Selamat pagi *fourth,* bisa saya bertanya tentang masalah penurunan tekanan oli pada *Main Air Compressor no.1* ?

Masinis 4 : Silahkann det, ditanyakan saja.

Cadet : Saya mau bertanya tentang penyebab penurunan tekanan oli pada *Main Air Compressor* itu apa saja ya *fourth ?*

Maasinis 4 : Penyebab penurunan tekanan oli pada *Main Air Compressor* ada beberapa factor, yaitu level oli rendah, filter oli kotor dan rusak karena gram besi, viskositas oli tidak tepat karena encer, kerusakan pressure gauge atau bisa juga karena kurang optimal dalam perawatan *Main Air Compressor.*

Cadet : Apa pengaruh yang ditimbulkan dari turunnya tekanan oli *Main Air Compressor ?*

Masinis 4 : Pengaruhnya ya *Main Air Compressor* akan mati sendiri karena tekanan olinya rendah sehingga menggangu proses olah gerak kapal karena udara bertekanan hanya dihasilkan oleh 1 *Main Air Compressor* yaitu *Main Air Compressor no.2* det.

Cadet : Bagaimana penanganan yang dilakukan untuk mengatasi masalah penurunan tekanan oli *Main Air Compressor no.1* itu *fourth* ?

Masinis 4 : Penanganan dilakukan untuk mengatasi penurunan tekanan oli pada *Main Air Compressor no.1* yaitu dengan membersihkan filter oli dan mengganti dengan yang baru jika filter oli terdapat kerusakan,

mengganti oli jika sudah encer dan kotor atau sesuai 100 jam kerja sesuai *manual book* bersamaan dengan memebersihkan filter oli, dan lebih mengoptimalkan lagi dalam perawatan *Main Air Compressor* dengan cara melakukan perawatan sesuai jadwal dan pengecekan sebelum dan sesudah pemakaian *Main Air Compressor.*

Cadet : Terima kasih banyak *fourth* atas penjelasan yang sudah diberikan semoga bermanfaat.

Masinis 4 : Sama-sama det, semoga bermanfaat bagi kita semua.

Cadet : Aamiin.