

# IDENTIFIKASI KEAUSAN RODA GIGI *SPIRAL*

## PENGERAK *PURIFIER* DI MV. KT 06



### SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar

Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) di

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Disusun Oleh :

**DIAZ PRADANA**  
**NIT. 531611206080 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA**

**DIPLOMA IV**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

**SEMARANG**

**2020**

## HALAMAN PERSETUJUAN

IDENTIFIKASI KEAUSAN RODA GIGI SPIRAL PENGGERAK PURIFIER

DI MV. KT 06

DISUSUN OLEH :

**DIAZ PRADANA**

NIT-531611206080 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan didepan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 2020

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Materi

Metodologi dan Penulisan

F. PAMBUDI WIDIATMAKA, S.P., M.T.

NIP. 19641126 199903 1 002

R.A. J. SUSILO HADI WIBOWO, S.IP,MM

NIP. 19560121 198103 1 005

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknika

H.AMAD NARTO, M.Mar.E, M.Pd

NIP:19641212 199808 1 001

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Identifikasi Keausan Roda Gigi *Spiral* Penggerak *Purifier*

Di MV KT 06” karya,

Nama : DIAZ PRADANA

NIT : 531611206080 T

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika,  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari....., tanggal...

Semarang, .....2020



**H. RAHYONO, S.P., MM, M.Mar.E**  
Pembina Utama Muda (IV/c)  
NIP. 19590402 198211 1 001

**F. PAMBUDI WIDIATMAKA, S.T., M.T.**  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19641126 19903 1 002

**Capt. KAROLUS GELEUK S, MM, M.Mar**  
Pembina Utama Muda(IV/c)  
NIP. 19560121 198103 1 005

Mengetahui

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

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

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : DIAZ PRADANA

NIT : 531611206080 T

Jurusan : TEKNIKA

Skripsi dengan judul “Identifikasi Keausan Roda Gigi *Spiral* Penggerak *Purifier* Di MV. KT 06”.

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 31 Juli 2020

Yang membuat pernyataan,



**DIAZ PRADANA**

NIT. 531611206080 T

## MOTTO

1. Doa ibumu dikabulkan Tuhan dan kutukannya jadi kenyataan.
2. Orang yang sudah terbiasa sedekah tetaplh bersedekah tanpa melihat balasan di dunia.
3. Fokuslah pada tujuan jika kamu ingin bahagia, terikatlah pada tujuan bukan orang atau benda.



### Persembahan:

1. Orang Tua (Ibu Ika Guna Mriyanti, Bapak Sudjito, Adek Dela Pradita, Maharani Laksita) Serta Sahabat Terdekat.
2. Almamaterku PIP Semarang
3. Dosen Pembimbing Skripsi (Bapak F. PAMBUDI WIDIATMAKA , S .T., M.T. dan Bapak R.A.J. SUSILO HADI WIBOWO, S .IP,MM )

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selain itu dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mempersembahkan skripsi yang telah penulis susun ini kepada :

1. Bapak dan Ibu tercinta, Sudjito dan Ika Guna Mriyanti yang selalu memberikan cinta, kasih sayang dan segalanya kepada anaknya.
2. Adik saya Dela Pradita yang telah memberikan semangat.
3. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang tempat penulis menimba ilmu.
4. Para dosen pembimbing, bapak F. Pambudi Widiatmaka. S.T., M.T. serta bapak R.A.J. Susilo Hadi Wibowo, S.IP, MM
5. Seluruh keluarga Mabes Siwalan.
6. Pada pembaca yang budiman semoga skripsi ini dapat bermanfaat dengan baik.

## KATA PENGANTAR

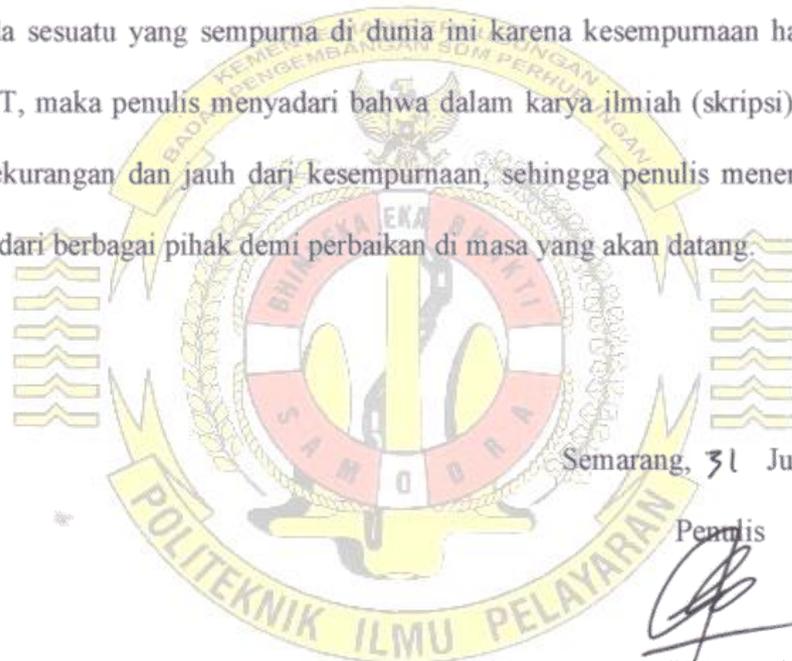
Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas Rahmat serta Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul “Identifikasi Keausan Roda Gigi *Spiral Penggerak Purifier* Di MV KT 06”. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program D.IV Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang serta syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel).

Penulis juga menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini tidak akan selesai dengan baik tanpa adanya bantuan bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada

1. Yth. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. Bapak H. Amad Narto, M.Mar.E, M.Pd selaku Ketua Jurusan Teknika.
3. Yth. Bapak F. Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing materi skripsi.
1. Yth. R.A.J. Susilo Hadi Wibowo, S .IP,MM selaku dosen pembimbing penulisan skripsi.
4. Yth. Para dosen pengajar yang telah memberikan pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
5. Seluruh awak kapal MV KT 06 khususnya *crew* bagian mesin yang telah memberikan data dan informasi yang diperlukan dalam penyusunan skripsi ini.

6. Ibu dan bapak tercinta yang selalu memberikan motivasi dan doa.
7. Rekan-rekan angkatan 53 PIP Semarang yang telah berjuang bersama-sama.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.

Tiada sesuatu yang sempurna di dunia ini karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT, maka penulis menyadari bahwa dalam karya ilmiah (skripsi) ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis menerima kritik dan saran dari berbagai pihak demi perbaikan di masa yang akan datang.



Semarang, 31 Juli 2020

Penulis

**DIAZ PRADANA**  
NIT. 531611206080 T

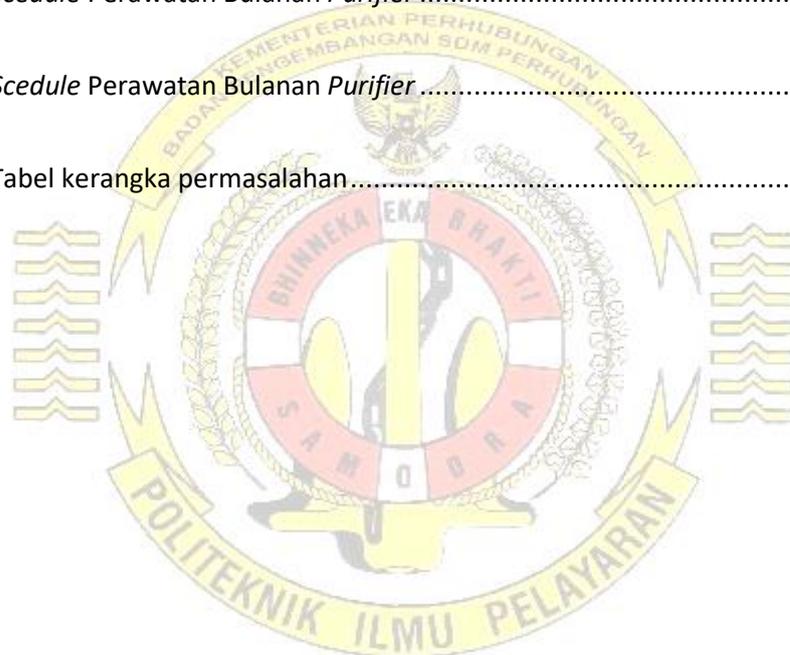
## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
ABSTRAKSI.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	

2.1. Tinjauan Pustaka.....	8
2.2. Definisi Operasional .....	28
2.3. Keangka Pikir Penelitian.....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Pendekatan Dan Desain Penelitian .....	33
3.2. Waktu Dan Tempat Peneltian.....	34
3.3. Sumber Data Penelitian.....	34
3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	36
3.5. Teknik Analisis Data .....	43
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian.....	48
4.2. Analisis Masalah.....	51
4.3. Pembahasan Masalah.....	73
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1. Kesimpulan.....	82
5.2. Saran .....	83
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>84</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>85</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>86</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Jurnal <i>Purifier</i> dan <i>Service Tank</i> .....	50
Tabel 4.2. <i>Log Book</i> Kegiatan Perawatan dan Perbaikan <i>Purifier</i> .....	55
Tabel 4.3. <i>Schedule</i> Perawatan Bulanan <i>Purifier</i> .....	57
Tabel 4.4. <i>Schedule</i> Perawatan Bulanan <i>Purifier</i> .....	58
Tabel 4.5. Tabel kerangka permasalahan.....	77



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Abrasive Wear</i> oleh <i>Micro Counting</i> .....	10
Gambar 2.2. Mekanisma pada <i>Abrasive Wear</i> .....	10
Gambar 2.3. Perpindahan Logam <i>Adhesive Wear</i> .....	11
Gambar 2.4. <i>Flow Wear</i> .....	12
Gambar 2.5. <i>Fatigue Wear</i> .....	12
Gambar 2.6. <i>Corrosive Wear</i> .....	14
Gambar 2.7. Bagian-Bagian Roda Gigi .....	18
Gambar 2.8. <i>Disc/Mangkokan</i> .....	21
Gambar 3.1. <i>Fishbone Diagram</i> .....	47
Gambar 4.1. <i>Oring Bearing Housing</i> Rusak .....	53
Gambar 4.2. Kurangnya Tekanan <i>Discharge Purifier</i> .....	57
Gambar 4.3. Prosedur <i>Engineer</i> saat Pengeroperasian <i>Purifier</i> .....	59
Gambar 4.4. Prosedur Pengeroperasian <i>Purifier</i> .....	60
Gambar 4.5. Penggantian <i>Oring Bearing Housing</i> .....	62
Gambar 4.6. Keausan Roda Gigi <i>Spiral</i> .....	64

Gambar 4.7. *Oring Bearing Housing* Baru .....71

Gambar 4.8. Tabel Schedule Maintenance Purifier .....72

Gambar 4.9. *NON CONFORMITY REPORT*.....73

Gambar 4.10. Pembersihan *Carter* dan Penggantian Minyak Lumas .....75

Gambar 4.11. Penggantian Roda Gigi *Spiral*.....75

Gambar 4.12. Diagram Tulang Ikan *Fishbone*.....78



## ABSTRAKSI

**Diaz Pradana**, NIT: 531611206080 T, 2020, “*Identifikasi Keausan Roda Gigi Spiral Penggerak Purifier di MV KT 06*”, Program Diploma IV, Teknik, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.  
Pembimbing I F. Pambudi Widiatmaka. S.T., M.T.dan  
Pembimbing II R.A.J. Susilo Hadi Wibowo,S .IP,MM

*Purifier* bekerja dengan memanfaatkan gaya sentrifugal untuk memisahkan kandungan-kandungan yang tidak diperlukan di dalam bahan bakar. Kandungan-kandungan tersebut dapat terpisahkan dengan bahan bakar murni akibat dari perbedaan masa jenis dan dipadukan dengan gaya sentrifugal yang bekerja di dalam bowl dengan kecepatan tinggi sehingga pemisahan bekerja secara optimal. Dalam proses pemisahan bahan bakar dengan kandungan-kandungan kotoran ini diperlukan putaran bowl maksimal sesuai dengan spesifikasi purifier yang mana bisa di capai apabila bagian bagian purifier dalam kondisi normal. Transmisi roda gigi spiral ini perlu adanya minyak lumas karena dalam proses kerjanya terjadi gesekan yang besar antara kedua roda gigi spiral tersebut yang mana apabila pelumasan kurang atau tidak maksimal dapat mengakibatkan keausan pada roda gigi spiral penggerak purifier sehingga beban pada elektro motor bertambah dan hasil purifikasi kurang maksimal.

Dalam menganalisis permasalahan ini menggunakan rumusan masalah yaitu apa faktor penyebab, apa dampak dari faktor penyebab, dan bagaimana upaya untuk menangani dampak dari faktor penyebab permasalahan tersebut, dengan menggunakan metode atau pendekatan kualitatif yang menghasilkan data deskriptif. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam menganalisis permasalahan yaitu menggunakan teknik observasi (pengamatan), wawancara, dan studi pustaka.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ada beberapa faktor yang menyebabkan keausan roda gigi *spiral* penggerak *purifier* yaitu faktor mesin meliputi rusaknya *oring bearing housing*, faktor manusia yaitu akibat kelalaian masinis dikawal dalam menjalankan PMS (*Plan Maintenance System*), faktor metode pengoperasian dan perawatan yaitu prosedur pengoperasian dan perawatan *purifier* tidak sesuai dengan *instruction manual book* (buku instruksi manual), serta faktor lingkungan yaitu temperatur area *purifier* yang meningkat.

Dampak yang terjadi dari faktor-faktor tersebut yaitu keausan pada roda gigi *spiral purifier*. Agar *purifier* beroperasi normal kembali, maka upaya yang perlu dilakukan yaitu penggantian *oring bearing housing*, melakukan *tool box meeting* (rapat sebelum bekerja) yang dipimpin oleh kepala kamar mesin agar bekerja selalu berpedoman pada *instruction manual book* (buku instruksi manual), serta menyalakan dan mensuplay *blower* (kipas) pada area *purifier*.

**Kata Kunci:** Identifikasi,Keausan,Roda Gigi *Spiral*,*Purifier*,MV KT 06

## ABSTRACT

**Diaz Pradana**, NIT: 531611206080 T, 2020, “*Identifikasi Keausan Roda Gigi Spiral Penggerak Purifier di MV KT 06*”, Program Diploma IV, Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Pembimbing I F. Pambudi Widiatmaka. S.T., M.T.dan  
Pembimbing II R.A.J. Susilo Hadi Wibowo,S .IP,MM

*Purifier works by utilizing centrifugal force to separate contents that are not needed in the fuel. These contents can be separated from pure fuel due to differences in specific gravity and combined with centrifugal force acting in a bowl at high speed so that separation works optimally.*

*In analyzing this problem using the formulation of the problem namely what is the causal factor, what is the impact of the causal factors, and how is the effort to deal with the impact of the causal factors of the problem, using qualitative methods or approaches that produce descriptive data. Data collection techniques used in analyzing problems using observation techniques, interviews, and literature study.*

*Based on research that has been done, there are several factors that cause wear and tear of purifier drive gear, namely engine factors including damage to the oring bearing housing, human factors, which are due to the negligence of the drivers in carrying out the PMS (Plan Maintenance System), factors of operation and maintenance methods, namely operating procedures and purifier maintenance is not in accordance with the instruction manual book, as well as environmental factors namely the temperature of the purifier area which increases. The impact that occurs as a result of the above abnormalities is the occurrence of wear on the purifier tiller spiral gear wheel where this damage is very influential on the smooth production of clean fuels. In order for the purifier to operate normally again, it is necessary to replace the oring bearing housing, raise awareness of a machinist on board to carry out a PMS (Plan Maintenance System), conduct a tool box meeting (meeting before work) led by the head of the engine room to work always based on instruction manual book, as well as turning on and supplying a blower (fan) in the purifier area.*

**KEYWORD:** Identification,wear Spiral gear,Purifier,MV KT 06

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Ekonomi yang berkembang dari suatu negara sangat di pengaruhi oleh berkembangnya pertumbuhan ekonomi dalam berbagai bidang, salah satunya adalah bidang perdagangan. Bidang perdagangan yang mencakup pada kegiatan ekspor dan impor berbagai macam barang dan komoditas membutuhkan alat transportasi sebagai sarana pendistribusian, oleh karena itu, alat transportasi atau juga disebut sarana transportasi memiliki peran utama dalam proses pemindahan dan penyebarluasan komoditas yang dihasilkan suatu negara, transportasi sangat bermacam ragamnya, mulai dari transportasi darat, laut maupun udara yang tiap bagian memiliki kelebihan dan kekurangan satu sama lain. Transportasi yang paling dibutuhkan oleh pelaku ekonomi, terutama dalam perdagangan global saat ini adalah sarana transportasi yang dapat mengangkut muatan dalam jumlah yang besar serta ketepatan waktu, murah, dan aman, alasan yang paling mendasar adalah:

- 1.1.1 Dapat mengangkut dalam jumlah yang besar untuk dapat memperoleh keuntungan yang tinggi, maka pengangkutan dalam jumlah yang besar merupakan alternatif yang diambil oleh para produsen sebagai fasilitas pendorong pertumbuhan perusahaan untuk

mendapatkan keuntungan yang lebih besar. Tepat waktu, ketepatan waktu pada saat pengangkutan muatan sampai pada tempat tujuan dengan aman dan selamat merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam distribusi barang, sehingga diharapkan distribusinya dapat merata.

1.1.2 Murah, penggunaan sarana transportasi dengan biaya yang murah bertujuan untuk menekan harga jual menjadi sangat murah sehingga dapat terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat.

1.1.3 Aman, resiko terjadinya kerusakan muatan kecil (*low risk*) yang timbul sebagai akibat dari pengangkutan muatan dalam jumlah yang besar.

Penjelasan di atas, yang mendekati kriteria tersebut adalah transportasi kapal laut, yang memiliki jenis bermacam-macam, mulai dari kapal *car carrier*, *log carrier*, kapal *passenger*, kapal *container*, kapal curah, kapal *tanker*. Jenis kapal dibedakan berdasarkan muatan yang diangkut, seperti kapal *container* untuk mengangkut muatan yang dikemas dalam *container* atau peti kemas, kapal curah untuk mengangkut muatan curah, kapal *log carrier* untuk mengangkut muatan kayu, dan kapal *tanker* untuk mengangkut muatan cair. Kapal-kapal tersebut dibuat bertujuan untuk mempercepat proses bongkar muat dan mencegah adanya kerusakan pada muatan yang dibawanya sehingga mendapatkan efisiensi yang baik.

*Kingslei* (1984 : 47), “dalam proses pengoperasian kapal diperlukan beberapa unsur penunjang untuk tercapainya menuju pelabuhan tujuan, terutama bahan bakar. Bahan bakar yang diperlukan dalam pengoperasian kapal bukanlah hal yang sedikit, oleh karena itu perlu di gunakan bahan bakar yang murah harganya agar dapat menekan biaya operasional”. Bahan bakar yang dimaksud ialah bahan bakar jenis *Marine Fuel Oil* (MFO).

*Marine Fuel Oil* yang masih tersimpan pada tangki *Double Bottom* tidak dapat langsung digunakan untuk berbagai permesinan di kapal yang menggunakan bahan bakar jenis ini karena viskositas (kekentalan) terlalu tinggi dan masih mengandung endapan berupa lumpur, pasir, dan air. Endapan ini akan menyebabkan penyumbatan pada lubang *nozzle*, agar hal ini tidak terjadi maka bahan bakar harus dibersihkan dengan cara memisahkan antara bahan bakar murni dengan endapan tersebut menggunakan pesawat purifier yang disebut juga separator.

Separator berfungsi sebagai pemisah antara bahan bakar murni dan endapan dari tangki *Double Bottom* dan di tampung menuju *service tank* (tangki harian), sehingga bahan bakar yang berada pada *service tank* selalu dalam keadaan bersih dari endapan dan siap pakai untuk permesinan kapal. Bahan bakar yang bersih selalu di butuhkan terutama selama mesin induk dan permesinan bantu beroperasi. Ketersediaan bahan bakar pada *service tank* merupakan hal yang sangat penting terutama bagi kapal-kapal dengan trayek

pelayaran antar negara, antar benua, atau *world wide* dimana dalam sekali perjalanan kapal dapat menempuh waktu sampai lebih dari satu bulan lamanya.

Tercukupi atau tidaknya bahan bakar bersih pada *service tank* sangat bergantung oleh kerja pesawat bantu *FO purifier*. Jumlah jam kerja *FO purifier* yang terlalu lama bekerja tanpa henti pada saat kapal berlayar dapat mempengaruhi umur dari bagian-bagian yang bergerak dan bagian yang saling bergesekan di dalamnya, masalah yang timbul pada bagian yang bergerak tersebut adalah keausan roda gigi *spiral* penggerak *FO purifier*. Kerusakan pada roda gigi *spiral* penggerak *FO purifier* dapat diketahui berdasarkan perbandingan kondisi yang sedang terjadi dengan kondisi normal pada mesin yaitu dengan terdengarnya suara kasar pada bagian dalam *purifier* dan berkurangnya level minyak lumas pada *carter purifier* yang dapat dilihat pada *seen glass*. Pengetahuan tentang cara merawat dan memperbaiki separator ini penting untuk dipelajari, dengan dilatarbelakangi oleh adanya kerusakan pada roda gigi *spiral* penggerak *FO purifier* dan pengaruh yang timbul selama praktek berlayar maka penulis mengangkat masalah tersebut sebagai judul penulisan Skripsi “ **Identifikasi Keausan Roda Gigi *Spiral* Penggerak Purifier di MV KT 06** ”

## **1.2 Perumusan Masalah**

Pembaca akan merasa dimudahkan dalam memperoleh gambaran mengenai hal-hal yang dibahas dengan penulis merumuskan masalah dalam skripsi ini

tentang hal-hal yang menyebabkan terjadinya keausan pada roda gigi *spiral* penggerak *purifier* dan penyebab tidak normalnya *FO purifier* . Hal tersebut adalah :

- 1.2.1 Faktor apakah yang menyebabkan keausan roda gigi *spiral* penggerak *purifier* ?
- 1.2.2 Dampak apa yang terjadi jika perawatan roda gigi *spiral purifier* tidak dilaksanakan ?
- 1.2.3 Upaya apa saja yang dilakukan agar roda gigi *spiral* tidak cepat terkikis?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin di capai dari penulis yaitu :

- 1.3.1 Untuk mengetahui faktor yang menyebabkan keausan roda gigi *spiral* penggerak *purifier*.
- 1.3.2 Untuk mengetahui dampak yang terjadi jika perawatan roda gigi *spiral purifier* tidak dilaksanakan.
- 1.3.3 Untuk menemukan upaya yang dapat dilakukan agar roda gigi *spiral* penggerak *purifier* tidak cepat terkikis.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian yang dilakukan terhadap pesawat bantu *purifier* secara tidak langsung akan menimbulkan masalah yang berkaitan dengan kebutuhan

dan jumlah produksi pesawat bantu, oleh karena itu dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak .

Manfaat yang ingin dicapai Penulis dalam penelitian antara lain:

#### 1.4.1 Manfaat secara teoritis

Menambah ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan permesinan pesawat bantu *purifier* terutama pada bagian yang bergerak terutama roda gigi *spiral*.

#### 1.4.2 Manfaat secara praktis

1.4.2.1 Untuk menambah ilmu pengetahuan bagi taruna dan taruni jurusan teknik PIP Semarang tentang keausan yang terjadi pada roda gigi *spiral* penggerak *purifier*.

1.4.2.2 Untuk menambah ilmu pengetahuan dan referensi bagi masinis di kapal dalam mencari dan menyelesaikan masalah tentang pesawat bantu *purifier*.

1.4.2.3 Untuk menambah ilmu pengetahuan bagi perusahaan pelayaran mengenai pesawat bantu *purifier*.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Jalan penulisan dalam membahas permasalahan di atas kapal sebagaimana seperti yang penulis amati akan di permudah dengan cara memberikan sistematika penulisan , maka sangat diperlukan sistematika dalam penulisan dalam pembuatan skripsi, susunannya yaitu sebagai berikut:

## BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

## BAB II. LANDASAN TEORI

Merupakan suatu tinjauan pustaka yang berisikan landasan teori yang menjadi dasar penelitian suatu masalah dan kerangka pikir.

## BAB III. METODE PENELITIAN

Pada Bab ini terdiri dari waktu dan tempat dimana penulis melakukan penelitian, kumpulan data yang diperlukan dalam pembuatan skripsi, dan teknik analisis data.

## BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada Bab ini terdiri dari gambaran umum objek penelitian, analisa masalah, dan pembahasan masalah.

## BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab ini terdiri dari kesimpulan dari hasil penelitian dan saran.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Bab ini akan diuraikan teori-teori yang mendukung variabel penelitian sehingga dapat memperjelas masalah penelitian yang menjadi dasar untuk perumusan masalah.

##### 2.1.1 Identifikasi

Chaplin dalam Kartono (2008:8) menyatakan bahwa “identifikasi adalah proses pengenalan, menempatkan obyek atau individu dalam suatu kelas sesuai dengan karakteristik tertentu”. Identifikasi dalam pengertian yang lain adalah menentukan atau menetapkan identitas (orang, benda dan sebagainya). Contoh, masinis mengidentifikasi kerusakan pada pesawat bantu purifier. Mengidentifikasi berasal dari kata identifikasi dan memiliki arti dalam kelas verba atau kata kerja sehingga dapat diartikan sebagai suatu tindakan, keberadaan, pengalaman atau pengertian dinamis lainnya.

Identifikasi berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan yaitu kegiatan untuk memecahkan masalah dan melakukan suatu penyelidikan yang terjadi atas suatu peristiwa, dalam hal ini adalah Identifikasi keausan roda gigi spiral penggerak purifier di MV KT 06

milik PT. Karya Sumber Energy karena sering terjadi permasalahan pada pesawat bantu pemisah bahan bakar.2.1.2 Keausan

Definisi paling umum dari keausan yang telah dikenal sekitar 50 tahun lebih yaitu hilangnya bahan dari suatu permukaan atau perpindahan bahan dari permukaan ke bagian yang lain atau Bergeraknya bahan pada suatu permukaan. Definisi lain tentang keausan yaitu sebagai hilangnya bagian dari permukaan yang saling berinteraksi yang terjadi sebagai hasil gerak relatif pada permukaan.

Keausan yang terjadi pada suatu material disebabkan oleh adanya beberapa mekanisme yang berbeda dan terbentuk oleh beberapa parameter yang bervariasi meliputi bahan, lingkungan, kondisi operasi, dan geometri permukaan benda yang terjadi keausan.

#### 2.1.2.1 Jenis-jenis Keausan dan Penyebabnya

Mekanisme keausan dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu keausan yang penyebabnya didominasi oleh perilaku mekanis dari bahan dan keausan yang penyebabnya didominasi oleh perilaku kimia dari bahan, sedangkan menurut (Koji Kato, 2015), tipe keausan terdiri dari tiga macam, yaitu mechanical, chemical and thermal wear.

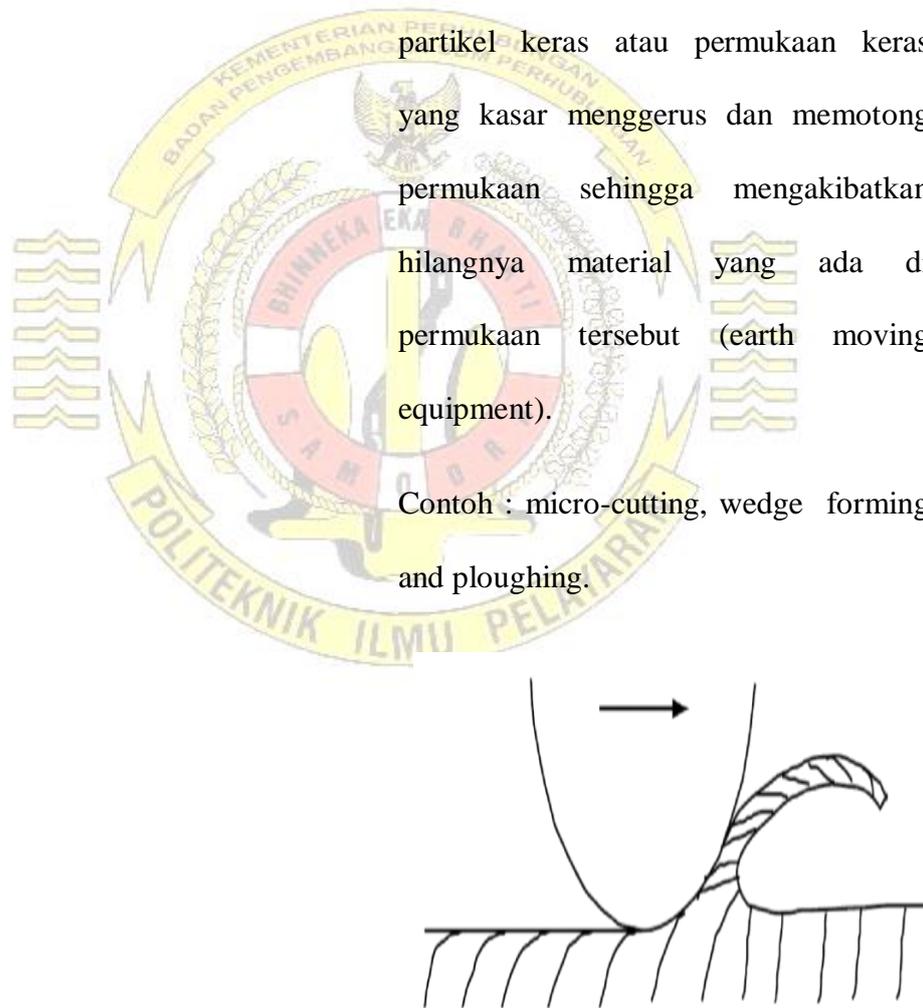
### 2.1.2.1.1 Keausan yang Disebabkan oleh Mechanical

Keausan yang disebabkan oleh perilaku mekanis digolongkan menjadi abrasive, adhesive and flow wear.

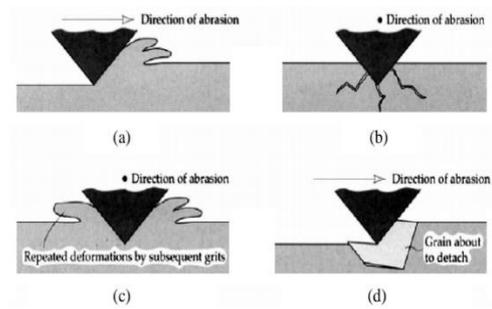
#### 2.1.2.1.1.1 Abrasive Wear

Keausan ini terjadi jika partikel keras atau permukaan keras yang kasar menggerus dan memotong permukaan sehingga mengakibatkan hilangnya material yang ada di permukaan tersebut (earth moving equipment).

Contoh : micro-cutting, wedge forming and ploughing.



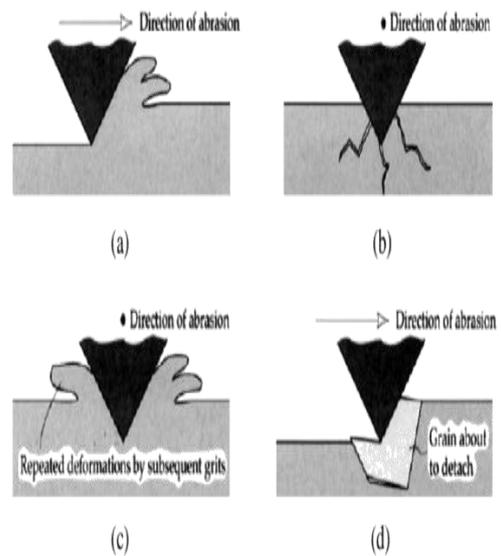
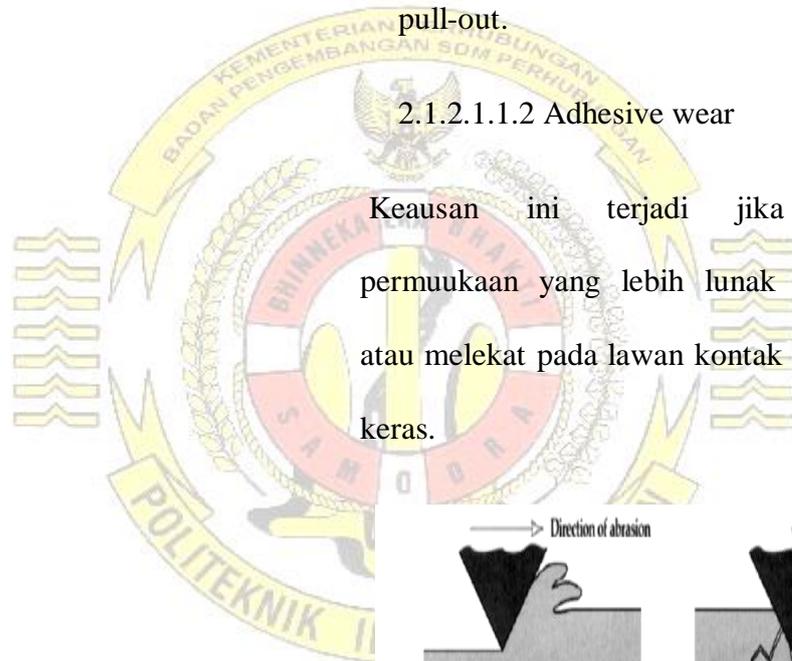
**Gambar 2.1** Abrasive wear oleh micro counting.



Gambar 2.2 Mekanisme pada abrasive wear: cutting, fracture, fatigue and grain pull-out.

#### 2.1.2.1.1.2 Adhesive wear

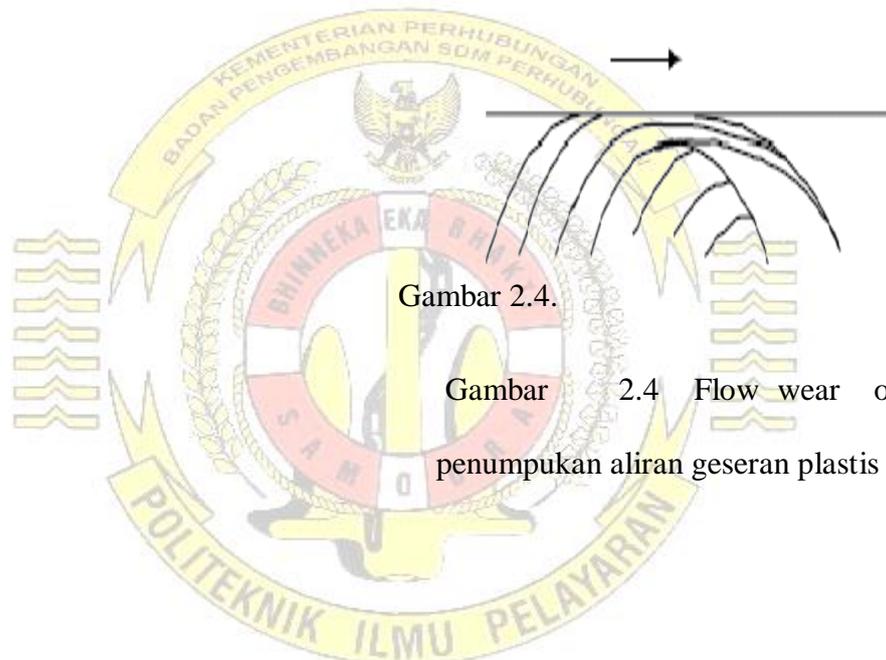
Keausan ini terjadi jika partikel permukaan yang lebih lunak menempel atau melekat pada lawan kontak yang lebih keras.



Gambar 2.3 Proses perpindahan logam karena Adhesive wear.

#### 2.1.2.1.1.3 *Flow wear*

Keausan ini terjadi jika partikel yang lebih lunak mengalir seperti meleleh dan tergeser plastis akibat kontak dengan lain seperti



Gambar 2.4.

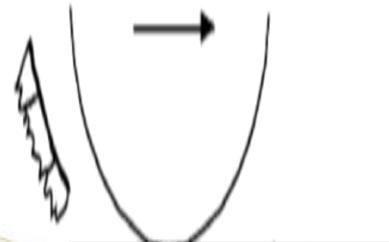
Gambar 2.4 Flow wear oleh penumpukan aliran geseran plastis

#### 2.1.2.1.1.4 *Fatigue wear*

Fenomena keausan ini didominasi akibat kondisi beban yang berulang (*cyclic loading*). *Fatigue wear* mempunyai ciri-ciri yaitu perambatan retak lelah biasanya tegak lurus pada permukaan tanpa deformasi plastis yang besar, seperti : *ball bearing, roller*

*bearing* dan lain sebagainya seperti pada

Gambar 2.5



Gambar 2.5 *Fatigue wear* karena retak di bagian dalam dan merambat .

#### 2.1.2.1.2 Keausan yang Disebabkan Perilaku Kimia (*chemical wear*).

##### 2.1.2.1.2.1 *Oxidative wear*

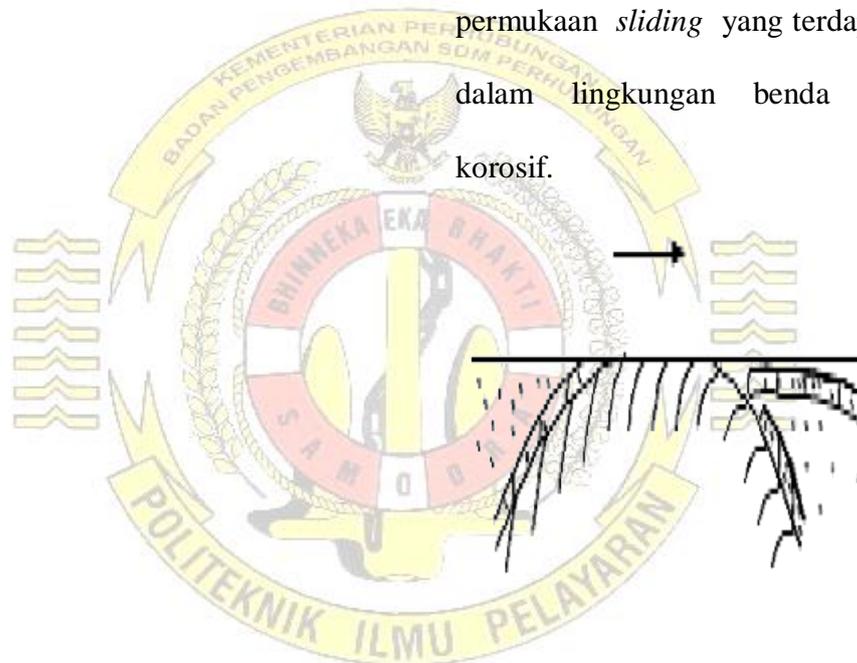
Keausan pada peningkatan kecepatan *sliding* dan beban rendah, lapisan oksida tipis, tidak lengkap, dan rapuh terbentuk. Lapisan oksida menjadi berkelanjutan dan lebih tebal pada percepatan yang jauh lebih tinggi, mencakup seluruh permukaan,

contoh: Permukaan luncur di dalam lingkungan yang oksidatif.

#### 2.1.2.1.2.2 *Corrosive wear*

Mekanisme ini ditandai oleh batas butir yang korosif dan pembentukan lubang. Misalnya,

permukaan *sliding* yang terdapat di dalam lingkungan benda yang korosif.



Gambar 2.6 *corrosive wear*

#### 2.1.2.1.3 Keausan yang Disebabkan Perilaku Panas (*thermal wear*)

##### 2.1.2.1.3.1 *Melt wear*.

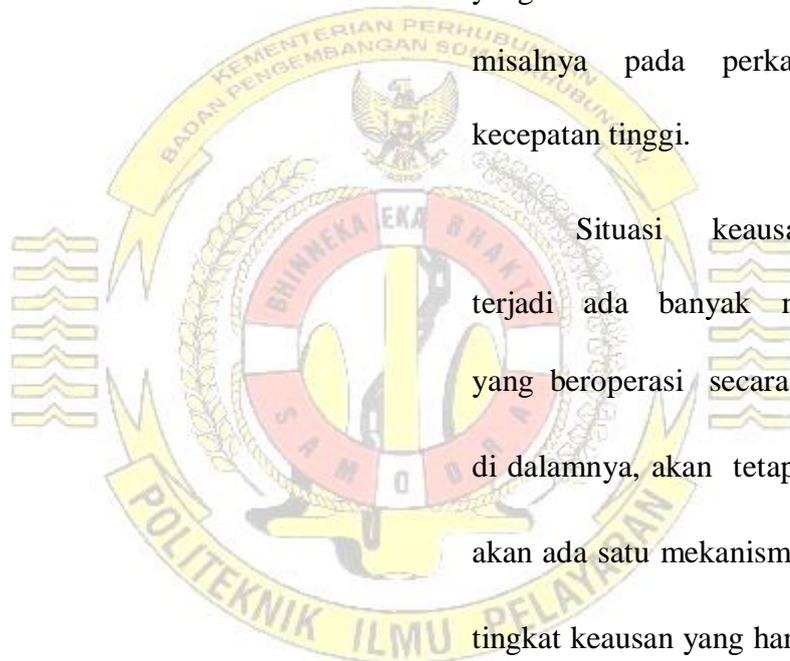
Keausan yang terjadi karena panas yang muncul akibat

gesekan benda sehingga permukaan aus meleleh.

#### 2.1.2.1.3.2 *Diffusif wear*.

*Diffusif wear* terjadi ketika ada pancaran (*diffusion*) elemen yang melintasi bidang kontak misalnya pada perkakas baja kecepatan tinggi.

Situasi keausan yang terjadi ada banyak mekanisme yang beroperasi secara serempak di dalamnya, akan tetapi biasanya akan ada satu mekanisme penentu tingkat keausan yang harus diteliti dalam hal ini berhubungan dengan masalah keausan. Hubungan antara koefisien gesek dan laju belum ada penjelasan yang tepat, karena hubungan keduanya akan selalu berubah terhadap waktu.



Saat ini yang paling banyak digunakan dan yang paling sederhana dalam memodelkan keausan adalah model keausan Archard, beberapa yang lain mencoba mengembangkan model keausan dengan memasukkan efek gesekan dalam menawarkan model yang lebih akurat yang dibandingkan dengan penelitian percobaan yang telah dibuat.

### 2.1.3 Roda Gigi Spiral

Roda gigi adalah roda yang berguna untuk mentransmisikan daya besar atau putaran yang cepat. Rodanya dibuat bergerigi dan berbentuk silinder atau kerucut yang saling bersinggungan pada kelilingnya agar jika salah satu diputar maka yang lain akan ikut berputar (Foley, Vernard et al, 1982).

Roda gigi memiliki gigi di sekelilingnya, sehingga penerusan daya dilakukan oleh gigi-gigi kedua roda yang saling berkait. Roda gigi sering digunakan karena dapat meneruskan putaran dan daya yang lebih bervariasi dan lebih kompak daripada menggunakan alat

transmisi yang lainnya, selain itu roda gigi juga memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan alat transmisi lainnya, yaitu:

2.1.3.1 Sistem transmisinya lebih ringkas, putaran lebih tinggi dan daya yang besar.

2.1.3.2 Sistem yang kompak sehingga konstruksinya sederhana.

2.1.3.3 Kemampuan menerima beban lebih tinggi.

2.1.3.4 Efisien pemindahan dayanya tinggi karena faktor terjadinya slip sangat kecil.

2.1.3.5 Kecepatan transmisi roda gigi dapat ditentukan sehingga dapat ditentukan dengan pengukuran yang kecil dan daya yang besar.

Roda gigi harus mempunyai perbandingan kecepatan sudut tetap antara dua poros, disamping itu terdapat pula roda gigi yang perbandingan kecepatan sudutnya dapat bervariasi. Teori roda gigi pada umumnya dianggap benda kaku yang hampir tidak mengalami perubahan bentuk dalam jangka waktu lama. Jenis dan klasifikasi terhadap roda gigi secara menyeluruh sangatlah bervariasi, akan tetapi penulis hanya menyebutkannya yang searah dengan topik pembahasan yaitu jenis roda gigi *spial* .

Roda gigi *spiral* adalah roda gigi yang dirancang untuk menghubungkan poros yang berpotongan. Roda gigi *spiral* berfungsi untuk mentransmisikan daya antara poros yang berada pada orientasi 90 derajat. Roda gigi ini mirip dengan roda gigi lurus. perbedaannya, roda gigi spiral memiliki gigi melengkung dengan sudut yang memungkinkan kontak gigi menjadi halus.

Dua roda gigi spiral ketika bersinggungan , titik ujung kerucut yang imajiner akan berada pada satu titik, dan aksis poros akan saling berpotongan. Roda gigi *spiral* dalam pengaplikasiannya sudut antara dua roda gigi *spiral* bisa berapa saja kecuali 0 dan 180 derajat akan tetapi lebih sering di dapati fungsi ini di aplikasikan pada sudut 90 derajat.

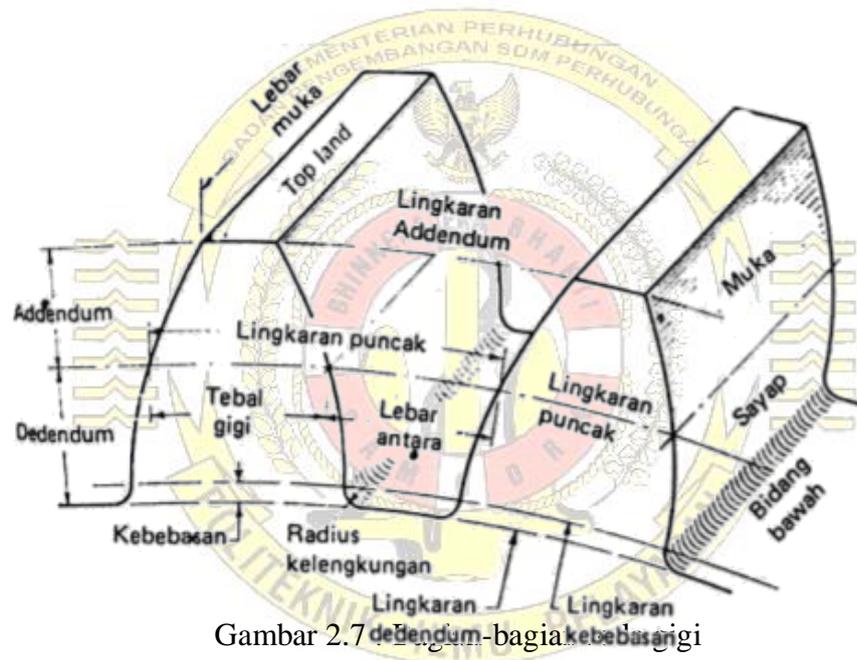
Nama-nama bagian roda gigi dapat di lihat pada Gambar 2.7 di bawah ini, sedangkan ukuran gigi dapat dinyatakan dengan (Jarak Bagi Lingkaran), jarak sepanjang lingkaran jarak bagi antara profil dua gigi yang berdekatan. Jarak lingkaran bagi di nyatakan dengan  $d$  (mm), dan jumlah gigi  $z$ , maka jarak bagi lingkaran  $t$  (mm) dapat di tulis sebagai berikut :

$$t = \frac{\pi \cdot d}{z}$$

Jadi, jarak bagi lingkaran adalah keliling lingkaran jarak bagi dibagi dengan jumlah gigi.

Ukuran gigi dapat ditentukan dari besarnya jarak bagi lingkaran tersebut, namun karena jarak bagi lingkaran selalu mengandung faktor  $\pi$ , pemakaiannya sebagai ukuran gigi kurang praktis. Untuk mengatasi hal ini, diambil ukuran yang disebut “modul” dengan lambang  $m$ , dimana :

$$m = \frac{d}{z}$$



Gambar 2.7 deendum-bagia kebebasan gigi

Cara demikian akan didapat ditentukan sebagai bilangan bulat atau bilangan pecahan yang lebih praktis dan modul sebagai ukuran gigi.

#### 2.1.4 Purifer

Charnews (2007:67) “*Purifier* adalah pesawat bantu yang berfungsi untuk memisahkan minyak, air dan kotoran dengan menggunakan gaya sentrifugal yang bekerja berdasarkan perbedaan berat jenis dan minyak, air dan kotoran, sehingga zat

yang mempunyai berat jenis lebih besar akan terlempar keluar terlebih dahulu". Pesawat *purifier* bekerja berdasarkan gaya sentrifugal dalam rotasi mangkok yang sangat cepat, gaya gravitasi akan diganti dengan gaya sentrifugal yang menjadi ribuan kali lebih besar dimana maksud dari peningkatan ribuan kali lebih besar adalah pada bagian *bowl purifier* ini bekerja karena perbedaan berat jenis yang terjadi antara minyak, air dan lumpur maka lumpur yang berat jenisnya lebih besar akan terlempar lebih jauh ketimbang air dan minyak karena gaya sentrifugal. Sistem kerja demikian akan terjadi peningkatan lebih besar yang dimaksud, yaitu perbandingan antara gaya gravitasi dan gaya sentrifugal dimana gaya sentrifugal disini dimaksudkan meningkatkan gaya gravitasi itu sendiri yang memungkinkan gaya sentrifugal itu sendiri bisa lebih sempurna untuk pemisahan minyak, air dan lumpur.

*Purifier* bekerja berdasarkan cara pemisahan sentrifugal dalam rotasi mangkok yang cepat, di samping dengan cara pemisahan sentrifugal ada yang menggunakan sistem mengendap dalam tangki pengendap (*double bottom tank*), yaitu memisahkan kotoran dan air dari minyak dengan memakai perbedaan *specific gravity* antara minyak, air dan kotoran, tetapi cara sentrifugal lebih cepat dan dapat memisahkan dengan baik.

Prinsip lebih jelasnya dapat kita ketahui dengan rumus beserta gambar mangkok yang akan menjelaskan gaya sentrifugal di bawah ini.

Purifikasi yang menggunakan peningkatan gaya sentrifugal dan tidak menggunakan gaya gravitasi terhadap campuran yang berbeda berat jenisnya atau dapat dinyatakan dengan rumus: .

$$C = \frac{m \cdot v^2}{r}$$

dimana  $v = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot n$

$m$  : massa ( $kg$ )

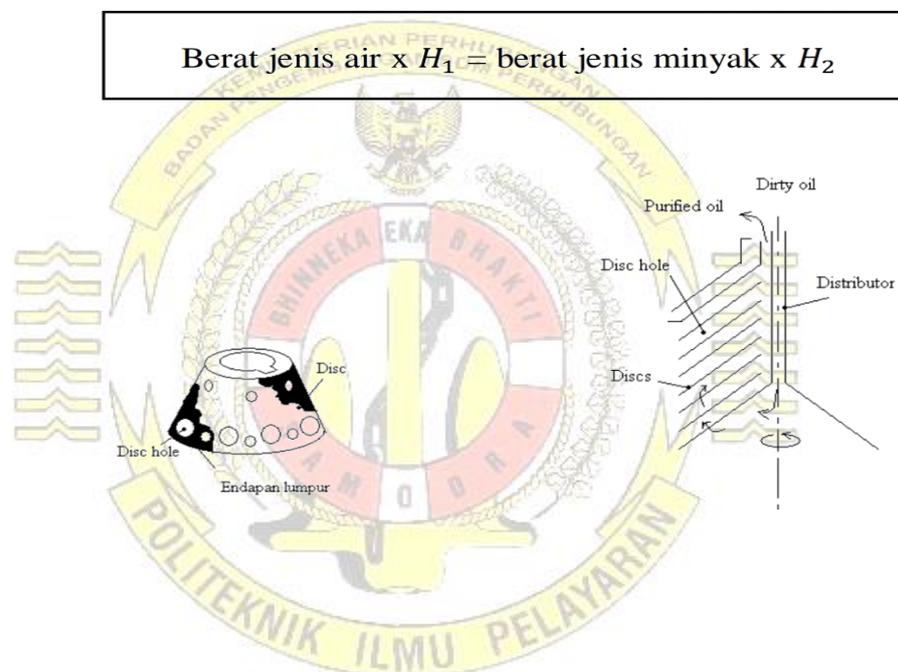
$v$  : kecepatan ( $meter\ second$ )

$r$  : jarak zat ke poros ( $m$ ).

$n$  : putaran per menit

Jadi, apabila sebuah bejana yang berisikan air, kotoran-kotoran dan minyak-minyak di berikan gaya sentrifugal, maka proses yang terjadi di dalam *purifier* adalah munculnya sebuah gaya sentripetal dan sentrifugal yang bekerja pada masing-masing zat tersebut, akan terjadi pemisahan antara air, minyak dan kotoran-kotorannya berdasarkan berat jenis dari cairan-cairan tersebut.

Pemisahan antara air, minyak dan kotoran-kotorannya dapat dipercepat dengan menggunakan cara demikian, sedangkan minyak dari hasil purifikasi dapat dialirkan dan ditampung secara terus-menerus. Pemasukan minyak diselenggarakan di bagian tengah-tengah bejana dan terbentuk suatu bidang pembatasan x – x antara air dan minyaknya.



Gambar 2.8 *Disc* /mangkokan.

Sumber : Buku Pesawat Bantu hal. 111 - 112

Gambar di atas dapat dianalisa bahwa mangkuk tersebut mempunyai dua saluran keluar, proses aliran cairan melalui pusat dan keluar dibawah distributor. Cairan mengalir dan dibagi sesuai dengan jarak antara mangkuk dimana fase *liquid* atau cairan dipisahkan satu sama lain

oleh aksi gaya sentrifugal. Akibat gaya sentrifugal, cairan yang berat (lumpur, air dan sedimen padat) akan terlempar lebih jauh dari titik pusatnya, karena berat jenisnya lebih besar dan menuju ke bawah tempat sidemen berkumpul.

Minyak yang telah dipisahkan dari kotoran akan menjadi ringan karena perbedaan berat jenis, kemudian minyak bersih tersebut akan mengalir di bagian atas plat-plat yang berbentuk kerucut selanjutnya minyak tersebut akan terdorong naik menuju saluran keluar minyak bersih, sedangkan air dan kotoran lainnya mengalir ke atas menuju saluran keluar yang letaknya di bawah saluran keluaran minyak bersih. Dengan cara pemisahan tersebut, maka tidak akan lagi terjadi pencampuran antara minyak dengan air dan kotoran - kotoran. Penjelasan di atas dapat diketahui bahwa fungsi dari pesawat *purifier* adalah untuk memisahkan antara cairan bahan bakar dari kotoran dan air. Minyak yang bersih dan dapat dipergunakan dengan baik untuk pengoperasian mesin induk. Beberapa persyaratan purifikasi yang menunjang kelancaran dan efektifitas sistem kerja *purifier*, diantaranya adalah:

#### 2.1.4.1 Persyaratan Sentrifugal

Percepatan sentrifugal adalah dengan memperbesar garis tengah dari *bowl* dan juga dapat menambah kecepatan sudutnya dari jumlah putaran, tetapi semua ini ada batas-batasnya, karena adanya tekanan bahan bakar yang timbul dalam dinding sentrifugal yang berputar pada kecepatan keliling yang tinggi untuk menjaga hal-hal yang tidak diinginkan, dengan ini dibuatlah bahan-bahan khusus *bowl* dari sentrifugal yang telah dicoba dengan kecepatan jauh lebih tinggi dari kecepatan kerjanya.

#### 2.1.4.2 Bahan bakar dalam *bowl*

Kita mengusahakan agar cairan bahan bakar yang masuk kedalam alat pemisah tidak melebihi beban yang terlalu berat, sehingga dengan demikian proses pemisahan cairan akan berjalan lebih sempurna.

#### 2.1.4.3 Pemisahan bahan bakar dan kotoran serta air

Syarat yang ketiga cairan dibagi menggunakan plat-plat yang berbentuk kerucut yang disebut *disc bowl*. Alat ini berjumlah banyak dan tersusun, masing-masing plat terdapat *clearance* tipis dan rata, sehingga kotoran-kotoran akan menempel pada plat tersebut.

#### 2.1.4.4 *Cycling purifier*

Putaran *purifier* lancar dan terdengar sangat halus akan terasa pada bearing atau *spiral gear*. Ini juga berpengaruh jika dihubungkan dengan motor penggerak *gear*, dan bila *purifier* tidak berputar dengan lancar dimungkinkan bearing mengalami kekocakan ataupun roda gigi *spiral* mengalami keausan, hal ini diakibatkan karena kedudukan (rumah) bearing membesar maka *spindle* tampak bergeser atau tidak *center* bila bergerak dan masalah yang terjadi pada pelumasan *purifier*.

Akibat timbulnya suara yang bising dan kasar, getaran ini juga dapat menimbulkan kerusakan pada komponen yang lainnya. Hal ini dapat dilihat pada ampere meter yang tampak bergerak tidak normal akibat beban yang terlalu

berat sehingga mengakibatkan getaran yang berlebihan.

#### 2.1.4.5 *Sealing water*

*Purifier* dioperasikan pertama-tama adalah *water sealing* harus dimasukkan dalam drum *assembly* saat *purifier* beroperasi pertama kali yang berguna untuk mengangkat keluar sisa-sisa kotoran yang masih berada dalam *disc bowl* yang diakibatkan oleh banyaknya bahan bakar kotor yang masuk dalam *purifier* sehingga jika *disc bowl* bersih dari kotoran maka proses purifikasi dalam *purifier* bisa berjalan lebih sempurna.

Pesawat *purifier* ini sangat penting, karena banyaknya proses yang ditempuh oleh bahan bakar itu sendiri mulai dari tangki penyimpanan di darat atau pemindahan minyak dari tangki-tangki yang mengalir melalui pipi-pipa saluran yang dapat mempengaruhi (membawa) kotoran-kotoran yang berbentuk lumpur, air, partikel kecil (pasir) serta benda-benda asing lainnya yang mengalir ikut bersama-sama minyak tersebut.

Proses pemisahan cairan dari kotoran-kotoran ada dua macam proses pemisahan yaitu :

#### 2.1.4.6 Pemisahan oleh gravitasi

Minyak ditempatkan dalam tangki dan disimpan dalam periode tertentu, maka pemisahan oleh gravitasi akan berlangsung kecuali jika minyak tersebut sudah tercampur atau sudah terjadi proses emulsi. Bahan bakar di dalamnya mengandung endapan seperti lumpur, kotoran dan air akan mengendap pada bagian dasar tangki, dan bahan bakar paling atas. Pemisahan jenis ini di kapal biasanya terjadi pada tangki endap minyak dan tangki settling. Perbedaan masa jenis minyak dan zat kontaminasinya sangatlah rendah, maka proses pemisahan ini akan membutuhkan waktu yang sangat lama dan tidak mampu memproduksi minyak dengan waktu yang memenuhi persyaratan untuk digunakan pada sistem permesinan (N E Chell, 1999 : 140).

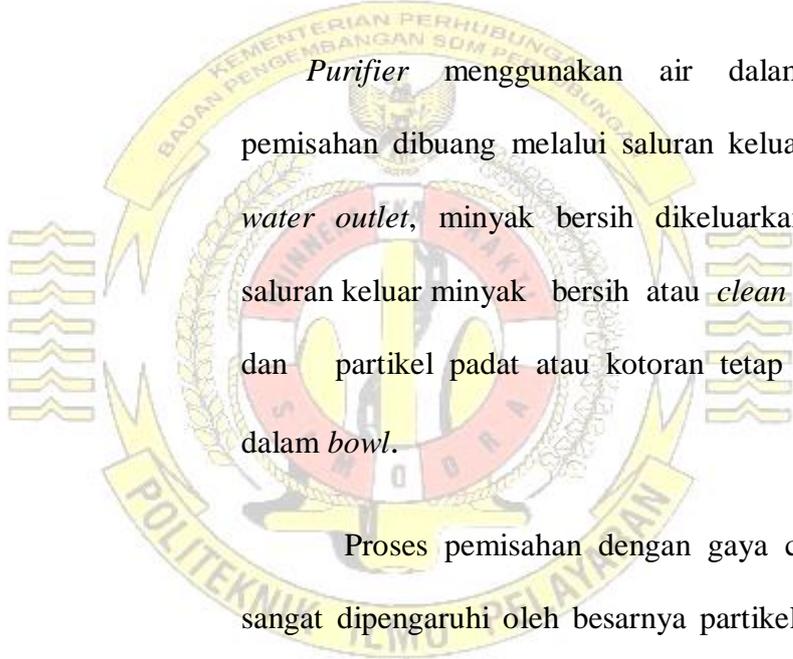
#### 2.1.4.7 Pemisahan dengan Gaya Sentrifugal

Pemisahan minyak dengan gaya sentrifugal terjadi pada *purifier*. Gaya sentrifugal merupakan

kebalikan gaya sentripetal yaitu gaya sentrifugal ini adalah gaya melempar keluar dari pusat putaran. Pada *purifier* terdapat *bowl* yaitu wadah berbentuk mangkok tertutup yang pada wadah ini diisi dengan minyak lumas dan ditambahkan air sebagai pembentuk batas atau *interface* yang berfungsi untuk memudahkan proses pemisahan dari zat yang memiliki masa jenis lebih besar dari minyak lumas. *Bowl* ini berputar dan menimbulkan gaya sentrifugal, gaya sentrifugal inilah yang berperan sebagai gaya pemisah yang melemparkan partikel dengan masa jenis lebih besar ke sisi terluar *bowl*, sedangkan zat yang masa jenisnya lebih kecil terkumpul pada sisi tengah *bowl*, yaitu minyak lumas.

Metode pemisahan dengan gaya sentrifugal sangat berguna ketika perbedaan masa jenis air dan minyak yang tercampur sangatlah kecil. Gaya pemisah atau *separation force* berbanding lurus dengan kecepatan putar *bowl*, meskipun begitu hanya partikel yang tidak larut dalam minyak saja yang dapat dipisahkan melalui gaya sentrifugal,

minyak gas tidak dapat dipisahkan dengan gaya sentrifugal sebagaimana garam dipisahkan dari air laut dengan gaya sentrifugal. Air dapat dipisahkan dari minyak karena air dan minyak tidak membentuk larutan sempurna. Syarat selanjutnya, harus ada perbedaan pada masa jenis dari benda sebelum dapat dipisahkan dengan gaya sentrifugal.



*Purifier* menggunakan air dalam proses pemisahan dibuang melalui saluran keluar air atau *water outlet*, minyak bersih dikeluarkan melalui saluran keluar minyak bersih atau *clean oil outlet*, dan partikel padat atau kotoran tetap berada di dalam *bowl*.

Proses pemisahan dengan gaya centrifugal sangat dipengaruhi oleh besarnya partikel atau zat, viskositas cairan, dan lamanya proses sentrifugal yang terjadi dalam pemisahan. Semakin besar perbedaan masa jenis antara zat yang akan dipisahkan dan semakin rendahnya viskositas, maka dalam kejadian pemisahan minyak lumas akan lebih besar tingkat pemisahaannya.

## 2.2 Definisi Operasional

Pesawat *Lube Oil Purifier* terdapat beberapa pengertian/terminologi yang berhubungan dengan pesawat ini, antara lain:

2.2.1. *Sealing water* adalah air yang dimasukkan sebelum purifier dijalankan supaya minyak tidak langsung terbang keluar.

2.2.2. *Purifier* adalah suatu pesawat yang berfungsi untuk memisahkan kotoran dan air dalam minyak lumas berdasarkan gaya sentrifugal.

2.2.3. *Purifier* operation adalah pengoperasian pemisahan menjadi tiga fase yaitu pemisahan kandungan minyak, air dan zat padat.

2.2.4. *Spesific gravity* adalah massa air persatuan volume dibanding dengan massa pada volume yang sama, nilainya berubah sesuai dengan temperaturnya.

2.2.5. *Viscosity* (kekentalan) adalah ukuran dari perlawanan suatu minyak/fluida untuk mengatur gaya perlawanan cairan terhadap arah aliran. Satuan Cst (centistokes) = 0,01 cm<sup>2</sup>/detik.

2.2.6. *Density* adalah massa persatuan volume dalam kg/m<sup>3</sup> pada suhu 15oC .

2.2.7. *Feed liquid* adalah minyak yang belum dibersihkan dalam *purifier*.

2.2.8. *Heavy liquid* adalah kandungan air dan kandungan berat yang

terpisah dari minyak.

2.2.9. *Light liquid* adalah minyak hasil purifikasi.

2.2.10. *Sludge* adalah zat padat yang terkumpul didalam bowl.

2.2.11. *Bowl* adalah tempat dimana minyak dan kotoran dipisahkan.

2.2.12. *Interface* adalah lapisan batas antara fase berat (air) dan fase ringan (minyak) dalam mangkuk pemisah.

2.2.13. *Gravity Disc* berfungsi untuk memisahkan zat cair yang berlainan berat jenisnya pada minyak lumas sesuai *specific gravity* yang telah ditentukan.

2.2.14. *Bowl Disc* piringan-piringan yang berfungsi sebagai pemisah minyak, air dan kotoran menurut struktur dan susunan dari mangkuk tersebut.

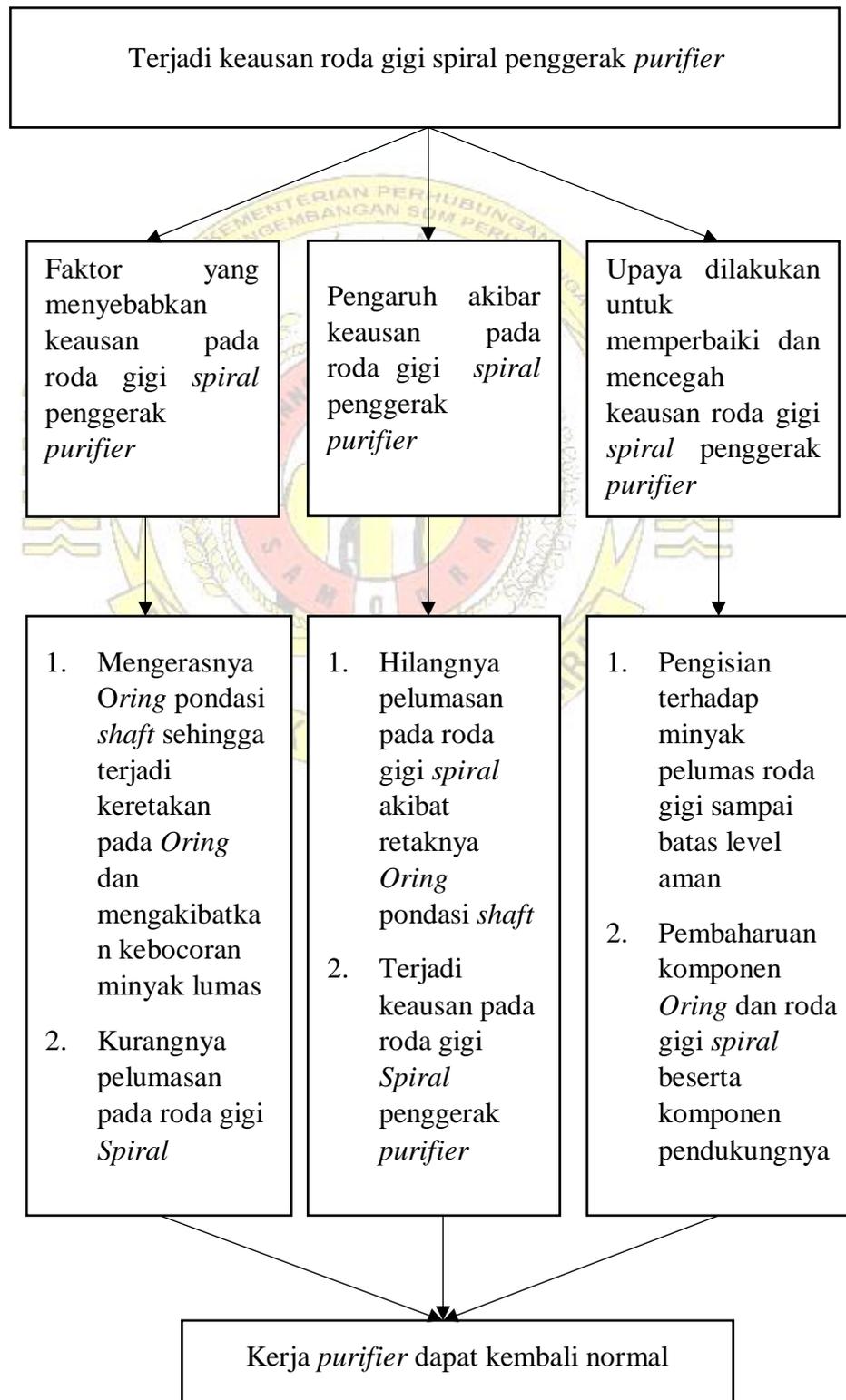
2.2.15. *Screw with Hole* pada *Bowl body* berfungsi untuk mengalirkan *closing water/air* penutup pada *bowl body* sehingga *sliding bowl bottom* terdorong atau terangkat.

2.2.16. *Sliding Bowl bottom* berfungsi untuk membuka kemudian membuang kotoran-kotoran yang ada didalam *bowl* lewat *sludge port*.

- 2.2.17. *Sludge Space* adalah tempat dimana kotoran-kotoran terkumpul.
- 2.2.18. *Oprating Slide* berfungsi sebagai tempat dudukan *spring* dan *drain, valve plug* yang terletak dibawah *bowl disc*.
- 2.2.19. *Sludge Port* berfungsi untuk membuang kotoran-kotoran melalui lubang pembuangan melalui *sludge tank*.
- 2.2.20. *Drain Pluge Valve* berfungsi untuk membuka dan menutup *drain channel*.
- 2.2.21. *Distributor* berfungsi untuk membagi minyak ke tiap-tiap *bowl disc* melalui lubang – lubang *distributor*.
- 2.2.22. *Oil Paring Chamber* berfungsi untuk memompa minyak lumas yang naik melalui *level ring* dan keluar ke pipa *outlet*.
- 2.2.23. *Water Paring Chamber* berfungsi untuk memompa air yang naik melalui pinggir *top disc* keluar ke *sludge tank*.
- 2.2.24. *Gear pump* berfungsi ganda yaitu untuk menghisap dan menekan minyak lumas yang sudah dipurifikasikan dan dimasukkan ke *service tank*.
- 2.2.25. *Reduction Gear* berfungsi untuk menghubungkan putaran antara *horizontal shaft* dan *vertical shaft*.

2.2.26. *Shaft* ada dua buah yaitu *horizontal shaft* dan *vertical shaft* sebagai penghubung putaran motor dengan *bowl*.

### 2.3 Kerangka Pikir Penelitian



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

5.1.1 Faktor penyebab keausan roda gigi spiral purifier MV KT 06 terdiri dari empat faktor yaitu faktor mesin, faktor manusia, faktor metode pengoperasian dan perawatan, dan faktor lingkungan. keempat faktor tersebut terdapat penyebab dari faktor mesin yaitu rusaknya *oring bearing housing*, penyebab dari faktor manusia yaitu kelalaian masinis dikapal dalam melaksanakan pengecekan dan perawatan sesuai dengan PMS (*Plan Maintenance System*), penyebab dari faktor metode pengoperasian dan perawatan yaitu kesalahan prosedur pengoperasian dan perawatan yang dilakukan oleh seorang masinis di kapal akibat kurangnya pemahaman terhadap *instruction manual book* (buku instruksi manual), serta penyebab dari faktor lingkungan yaitu naiknya temperatur area *purifier*.

5.1.2 Dampak yang timbul dari faktor mesin akibat rusaknya *oring bearing housing* yaitu keausan pada roda gigi *spiral* yang mana terjadi dikarenakan *oring* yang sudah tidak kedap sehingga minyak lumas bocor dan mengakibatkan berkurangnya minyak lumas dan menyebabkan keausan. Dampak yang kedua dari faktor manusia yaitu gangguan atau permasalahan pada mesin. Dampak yang ketiga yaitu terjadinya kerusakan pada mesin, sehingga menyebabkan keausan pada

roda gigi *spiral*. Serta dampak yang keempat dari faktor lingkungan yaitu *oring* mudah rusak dan bagian yang saling bergesekan mudah unuk terkikis seperti halnya roda gigi *spiral* yang cepat aus.

5.1.3 Untuk menangani dampak dari keempat faktor yang menyebabkan keausan pada roda gigi *spiral purifier* MV KT 06, maka dilakukan prosedur upaya untuk menanganinya. Prosedur upaya yang dilakukan yaitu dengan melakukan *overhaul* pada *purifier*, evaluasi kerja dari KKM, dan dengan melakukan tindakan pencegahan terhadap permasalahan yang sama.

## 5.2 Saran

Adapun saran yang diberikan penulis sebagai acuan agar permasalahan serupa tidak terulang kembali yaitu sebagai berikut:

5.2.1 Meningkatkan kepedulian *crew* di kapal akan pentingnya pengoperasian dan perawatan mesin secara benar dan aman sesuai dengan buku panduan yang ada.

5.2.2 Melakukan perawatan semua permesinan bantu baik pada bagian yang bergerak ataupun pada minyak lumas sesuai dengan PMS (*plant maintenance system*) yang telah ditetapkan waktu pelaksanaannya.

5.2.3 Segera mengambil keputusan *overhaul* yang tepat dengan mempertimbangkan resiko terkecil dalam memutuskan suatu tindakan yang akan dilakukan sebagai langkah penyelesaian permasalahan.

## DAFTAR PUSTAKA

Kato, Koji. 2015, *Ketahanan Pengujian Logam*, PT. TARINDO TEKNINESIA, Jakarta.

Foley, Vernad, S. 1998, *Production Machinery*, Swedia.

Instruction Manual Book, Mitsubishi Selfjector Excellent Series Instruction Manual oleh MITSUBISHI KAKOKI KAISHA, LTD.

Logbook Engine Room, 2018, MV KT 06.

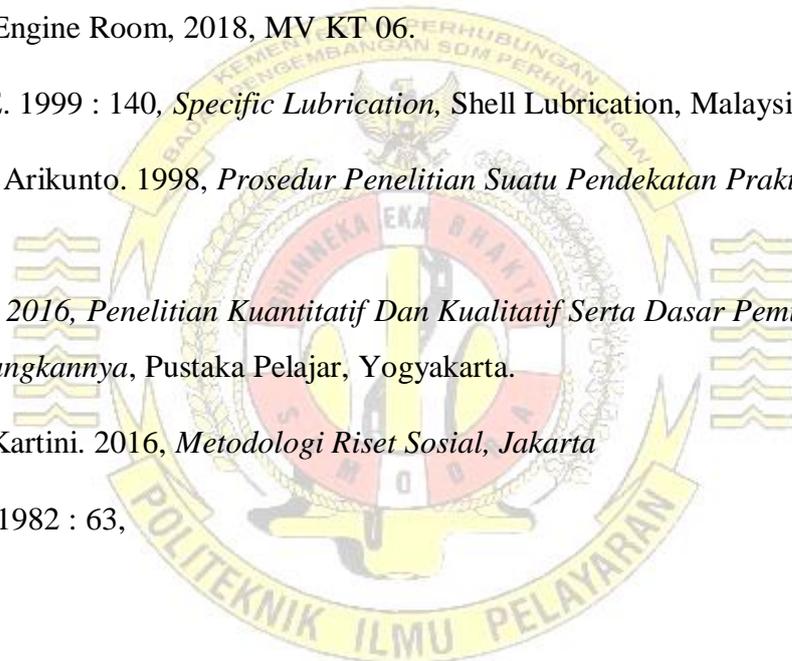
Chell, N E. 1999 : 140, *Specific Lubrication*, Shell Lubrication, Malaysia

Suharsini, Arikunto. 1998, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta

Sugiyono. 2016, *Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Serta Dasar Pemikiran Menggabungkannya*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

Kartono, Kartini. 2016, *Metodologi Riset Sosial*, Jakarta

Mardalis. 1982 : 63,



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Diaz Pradana
2. Tempat, Tanggal Lahir : Blora, 29 Agustus 1998
3. NIT : 531611206080 T
4. Agama : Islam
5. Jenis Kelamin : Laki-laki
6. Golongan Darah : A
7. Alamat : Ds. Tegalgungung RT: 03 RW: 02, Kec.  
Blora, Kab. Blora, Jawa Tengah  
(58219)
8. Nama Orang tua :
  - 8.1. Ayah : Sudjito
  - 8.2. Ibu : Ika Guna Mriyanti
9. Alamat : Ds. Tegalgungung RT: 03 RW: 02, Kec.  
Blora, Kab. Blora, Jawa Tengah  
(58219)
10. Riwayat Pendidikan :
  - 10.1. SD : SD N 1 Tegalgungung, tahun 2004 - 2010
  - 10.2. SMP : SMP N 1 Blora, tahun 2010 - 2013
  - 10.3. SMA : SMK N 1 Blora, tahun 2013 - 2016
  - 10.4. Perguruan Tinggi : PIP Semarang, tahun 2016 - 2020
11. Praktek Laut :
  - 11.1. Perusahaan Pelayaran : PT. KARYA SUMBER ENERGY
  - 11.2. Nama Kapal : MV. KT 06
  - 11.3. Masa Layar : 01 Agustus 2018 – 18 Agustus 2019

**LAMPIRAN**  
**TRANSKRIP WAWANCARA**

- Penulis** : “Bas mohon izin bertanya mengenai apa yang menjadi penyebab keausan roda gigi *spiral* penggerak *purifier*?”.
- Masinis satu** : “apabila *oring* pada *bearing housing* rusak maka akan terjadi kebocoran minyak lumas pada *carter purifier* yang mana apabila tidak sering di kontrol dari level minyak lumas tersebut akan menyebabkan naiknya temperatur pada roda gigi *spiral* dikarenakan bertambahnya gesekan yang terjadi dengan *vertical shaft* sehingga dapat menyebabkan keausan, adapun akibat lain yaitu arus pada elektrik motor akan meningkat dan dapat dilihat pada *ampere meter* di panel *purifier*”.
- Penulis** : “Ijin bertanya bas, apa dampak yang ditimbulkan akibat kelalaian dari seorang *engineer*?”.
- Masinis satu** : “Kelalaian dari seorang *engineer* akan berdampak besar terhadap permesinan dan jika perawatan tidak dilakukan maka *trouble* akan datang, dan kejadian ini menyebabkan keausan pada roda gigi *spiral*”.
- Penulis** : “Mengapa kerusakan dan kesalahan permesinan *purifier* dapat terjadi karena kelalaian *engineer*?”.
- Masinis satu** : “banyak *engineer on board* yang malas membaca *manual book*, mereka hanya berdasarkan pengalaman. Sebenarnya setiap mesin mempunyai ciri khas masing-masing. Jika terdapat kesalahan akan berdampak pada kerusakan mesin yang ditanggung.”.

- Penulis** : “Ijin bertanya bas, menurut bas adakah penyebab dari lingkungan kamar mesin yang dapat menyebabkan berusakan *oring bearing housing* ?”.
- Masinis satu** : “temperatur area *purifier* yang tinggi dapat mengakibatkan naiknya temperatur pada bagian-bagian *purifier* dan temperatur minyak lubasnya sehingga dapat menyebabkan *oring bearing housing* yang mana terbuat dari bahan karet dan bersentuhan langsung dengan minyak lumas berakibat fatal atau rusak”.
- Penulis** : “Ijin bertanya bas,dampak apa yang terjadi apabila *oring bearing housing* rusak??”.
- Masinis satu** : “rusaknya *oring* akan berdampak pada ausnya roda gigi *spiral* dan produksi bahan bahar bersih”.
- Penulis** : “Bas, apa dampak yang ditimbulkan dari kelalaian seorang engineer?”.
- Masinis satu** : “kelalaian seorang engineer akan berdampak kerusakan-kerusakan bagian mesin yang lain dan itu akan mengganggu kerja *purifier*”.
- Penulis** : “dampak apa yang terjadi apabila tidak mematuhi prosedur pengoperasian?”.
- Masinis satu** : “kesalahan prosedur pengoprasian mesin akan berdampak kerusakan-kerusakan bagian mesin yang lain dan itu akan mengganggu kerja *purifier*”.
- Penulis** : “Ijin bas, apa yang terjadi pada komponen-komponen purifier pada saat temperatur meningkat?”.
- Masinis satu** : “pada temperatur yang tinggi bagian–bagian *purifier* yang terbuat dari bahan non logam akan terjadi pemuaiian yang

berlebih sehingga akan mempengaruhi ketahanan benda tersebut”.

**Penulis** : “Chief, apa upaya yang dilakukan dalam menangani kerusakan *oring bearing housing*?”.

**Chief engineer** : “upaya yang dilakukan untuk kerusakan *oring* dengan cara mengganti *oring* yang baru”.

**Penulis** : “upaya apa yang dilakukan untuk mengatasi kelalaian dari seorang engineer ,bas?”.

**Chief engineer** : “upaya yang dilakukan untuk mengatasi kelalaian dari seorang *engineer* adalah dengan cara membuat *table schedule maintenance purifier* yang ditanda tangani oleh kepala kamar mesin (KKM)”.

**Penulis** : “Ijin bertanya chief mengenai upaya apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi keausan roda gigi?”.

**Chief engineer** : ” upaya yang dilakukan untuk mengatasi keausan roda gigi *spiral* dengan cara membersihkan dan mempertahankan level minyak lumas roda gigi *spiral* dan untuk mencegah kerusakan pada bagian yang lain maka dilakukan penggantian roda gigi *spiral* dengan yang baru”.



