



**ANALISIS PENGARUH TERKIKISNYA *CRANK PIN*
BEARING TERHADAP PERFORMA DIESEL
GENERATOR DI MV. DK 03**

SKRIPSI

**Diajukan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

**VEGA KAUTSAR SETIADY
541711206439 T**

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2021



PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PENGARUH TERKIKISNYA *CRANK PIN BEARING* TERHADAP PERFORMA DIESEL GENERATOR DI MV. DK 03

Disusun Oleh:


VEGA KAUTSAR SETIADY
541711206439 T

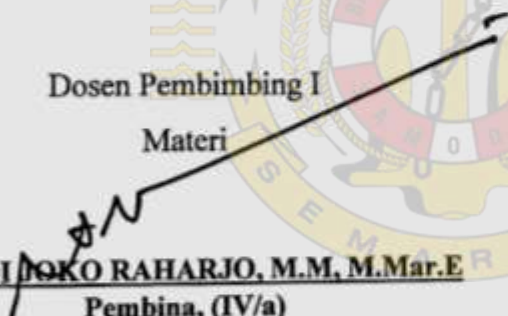
Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 20 Agustus 2021

Dosen Pembimbing I

Materi


BUDI PEKO RAHARJO, M.M, M.Mar.E

Pembina, (IV/a)

NIP. 19740321 199808 1 001

Dosen Pembimbing II

Penulisan

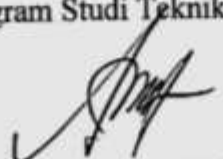

LATIFA IKA SARI, S. Psi

Penata, (III/c)

NIP. 19850731 200812 2 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Diploma IV


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

Pembina, (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis Pengaruh Terkikisnya *Crank Pin Bearing* Terhadap Performa Diesel Generator di MV. DK 03” karya,

Nama : Vega Kautsar Setiady

NIT : 541711206439 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Jum'at tanggal 20 Agustus 2021

Semarang, 20 Agustus 2021

Penguji I

H. RAHYONO, SP.1, MM, M.Mar.E
Pembina Utama Muda, IV/c
NIP. 19590401 198211 1 001

Penguji II

BUDI NOKO RAHARJO, M.M, M.Mar.E
Pembina, (IV/a)
NIP. 19740321 199808 1 001

Penguji III

Capt. SAMSUL HUDA, MM, M.Mar
Penata Tingkat I, (III/d)
NIP. 19721228 199803 1 001

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 : Vega Kautsar Setiady

NIT : 541711206439 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul “Analisis Terkikisnya *Crank Pin Bearing* pada Diesel Generator di MV. DK 03”.

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 di jatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 20 Agustus 2021

Yang menyatakan,


VEGA KAUTSAR SETIADY
NIT. 541711206439 T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Selalu libatkan **ALLAH** dalam setiap apa yang kita lakukan, dan saya meyakini bahwa kesuksesan itu memiliki 3 kunci :

“**Berdoa**” Selalu berdoa meminta yang terbaik.

“**Ikhtiar**” Berusaha dengan sungguh-sungguh.

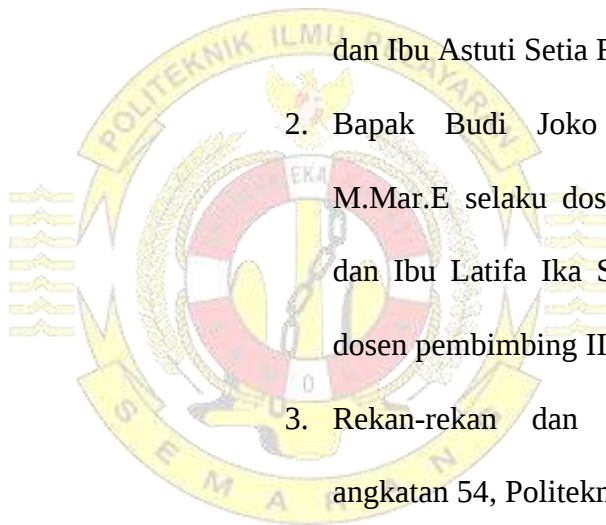
“**Tawakal**” Meyakini apa yang diberikan oleh-Nya adalah yang terbaik.

Persembahan:

1. Orang tua saya tercinta, Bapak Julianto
dan Ibu Astuti Setia Rahayu, SS.

2. Bapak Budi Joko Raharjo, M.M,
M.Mar.E selaku dosen pembimbing I
dan Ibu Latifa Ika Sari, S.Psi. selaku
dosen pembimbing II.

3. Rekan-rekan dan almamater saya
angkatan 54, Politeknik Ilmu Pelayaran
Semarang.



PRAKATA



Puji syukur kepada Allah azza wajalla. Berkat rahmat dan anugerah-Nya tugas skripsi dengan judul “Analisis Terkikisnya *Crank Pin Bearing* Terhadap Diesel Generator di MV. DK 03” dapat diselesaikan dengan baik.

Tujuan skripsi ini disusun adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang bagi Taruna Program Diploma IV Jurusan Teknika yang telah melaksanakan praktek laut di kapal-kapal pelayaran niaga.

Terselesaikan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari dorongan dan bimbingan berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat.

1. Bapak dan Ibu tersayang, Bapak Julianto dan Ibu Astuti Setia Rahayu yang telah tulus mendoakan, membimbing dan memberi semangat serta tidak pernah berhenti mengingatkan untuk selalu meminta pertolongan kepada Tuhan Yang Maha Esa.
2. Bapak Budi Joko Raharjo, M.M, Mar.E. dan Ibu Latifa Ika Sari, S.Psi. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar telah menyempatkan waktu diantara kesibukannya untuk membimbing penulis menyusun skripsi ini.
3. Bapak Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika PIP Semarang dan seluruh dosen di PIP Semarang yang telah memberikan bekal

ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini.

4. Rahma Meidiana Wulanningrum yang memberikan dukungan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh *crew* MV. DK 03 yang sudah banyak memberikan ilmu dan pengalaman tak terlupakan kepada penulis pada saat praktik laut.
6. Seluruh taruna-taruni PIP Semarang angkatan 54 yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi.
7. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan ketulusan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis mengharapkan saran atau koreksi dari para pembaca yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Apabila ada hal-hal yang tidak berkenan atau pihak-pihak lain yang merasa dirugikan, penulis mohon maaf. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi pembaca.

Semarang,

Penulis

VEGA KAUTSAR SETIADY

NIT. 541711206439 T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah Penelitian.....	1
1.2 Identifikasi Masalah Penelitian	3
1.3 Cakupan Masalah.....	3
1.4 Perumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II. KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kajian Teori (<i>Grand Theory</i>).....	7

2.2 Kajian Variabel/Fokus Penelitian	15
2.3 Kajian Penelitian Terdahulu.....	16
2.4 Kerangka Berpikir.....	17
2.5 Hipotesis Penelitian.....	19
BAB III. METODE PENELITIAN	20
3.1 Pendekatan dan Desain Penelitian	20
3.2 Variabel/Fokus dan Lokus Penelitian	22
3.3 Sumber Data Penelitian.....	22
3.4 Teknik dan Alat Pengumpulan Data	24
3.5 Teknik Keabsahan Data	28
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Hasil Penelitian	45
4.2 Pembahasan.....	51
4.3 Keterbatasan Penelitian.....	78
BAB V. SIMPULAN	79
5.1 Simpulan	79
5.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN.....	82
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Pikir	18
Gambar 3.1 Peta Kuadran Strategi	40
Gambar 4.1 Kapal MV. DK 03.....	45
Gambar 4.2 Diesel Generator MV. DK 03	49
Gambar 4.3 <i>Crank pin bearing</i> yang terkikis di MV. DK 03.....	51
Gambar 4.4 Peta Posisi Organisasi	69
Gambar 4.5 <i>Pressure Lube Oil Pump</i> Menurun	75



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	16
Tabel 3.1	Faktor Internal dan Eksternal	32
Tabel 3.2	Komparasi Urgensi Faktor Internal Dan Eksternal	34
Tabel 3.3	Nilai Dukungan (ND).....	35
Tabel 3.4	Nilai Relatif Keterkaitan Faktor Internal & Eksternal	37
Tabel 3.5	Matriks Ringkasan Analisis Faktor Internal dan Eksternal.....	38
Tabel 4.1	<i>Ship's Particular</i>	46
Tabel 4.2	Faktor Internal dan Eksternal	57
Tabel 4.3	Pengamatan Lingkungan	58
Tabel 4.4	Nilai Dukungan (ND) faktor	59
Tabel 4.5	Komparasi Urgensi Faktor Internal dan Eksternal.....	61
Tabel 4.6	Nilai Relatif Keterkaitan (NRK) Faktor Internal dan Faktor Internal	64
Tabel 4.7	Matriks Ringkasan Analisis Faktor Internal dan Eksternal.....	66
Tabel 4.8	Faktor Kunci Keberhasilan.....	68
Tabel 4.9	Matriks Strategi	70
Tabel 4.10	Tabel Pengukuran Penyebab, Dampak, dan Usaha	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Drawing Of Crank Pin Bearing</i>	82
Lampiran 2	<i>Engine Adjustment Standards</i>	83
Lampiran 3	<i>Inspection of Maintenance</i>	84
Lampiran 4	<i>Part Code of Connecting Rod</i>	85
Lampiran 5	Transkrip Wawancara I	86
Lampiran 6	Transkrip Wawancara II	88
Lampiran 7	Transkrip Wawancara III.....	90
Lampiran 8	Transkrip Wawancara IV	92
Lampiran 9	<i>Crew List</i>	93
Lampiran 10	<i>Ship's Particular</i>	94
Lampiran 11	Hasil Turnitin.....	95



INTISARI

Vega Kautsar Setiady, 541711206439 T, 2021, “*Analisis Pengaruh Terkikisnya Crank Pin Bearing Terhadap Performa Diesel Generator di MV. DK 03*”. Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Budi Joko Raharjo, M.M, Mar.E, Pembimbing II: Latifa Ika Sari, S.Psi.

Dalam Skripsi ini penulis mencoba mengangkat salah satu jenis alat permasinan bantu yang ada di atas kapal yaitu diesel generator. Diesel generator adalah pesawat bantu yang menyuplai kebutuhan daya listrik di kapal. Daya listrik digunakan untuk menggerakkan motor-motor dari peralatan mesin bantu pada kamar mesin dan mesin-mesin geladak, lampu penerangan, sistem komunikasi, sistem navigasi, pengkondisian udara (AC) dan ventilasi, perlengkapan dapur (galley), sistem sanitasi, cold storage, alarm sistem kebakaran, dan sebagainya. Pada saat penulis melaksanakan praktek laut terdapat kerusakan *crank pin bearing* yang menyebabkan turunnya kinerja dari *shaft* pada diesel generator di MV.DK 03 dan mengakibatkan terhambatnya proses olah gerak kapal. Tujuan penulisan ini adalah untuk mengetahui penyebab dan pengaruh terkikisnya *crank pin bearing* pada diesel generator di MV. DK 03. Serta usaha yang perlu dilakukan untuk menanggulangi masalah terkikisnya *crank pin bearing* pada diesel generator di MV. DK 03. Pengolahan dan analisis data dalam penulisan ini dilakukan dengan menggunakan dua macam metode analisis data yaitu metode *SWOT* (*Strenghts, Weakness, Opportunities, Threats*) dan *SHEL* (*Software, Hardware, Environment, Liveware*). Hasil data yang sudah teruji keabsahannya akan dianalisis menggunakan Tabel Penulisan.

Dari hasil penulisan dapat diketahui pada saat melaksanakan praktek laut di MV. DK 03 berdasarkan observasi dan hasil wawancara dari beberapa awak kapal serta menggunakan teknik analisis data menggunakan metode *SWOT* dan *SHEL* tentang terkikisnya *crank pin bearing*. Penyebab terkikisnya *crank pin bearing* pada diesel generator di MV. DK 03 yaitu keterlambatan penggantian *crank pin bearing* dan timbulnya *low pressure lube oil* yang terjadi terus-menerus.

Kata kunci : Crank Pin Bearing, Diesel Generator, MV. DK 03.

ABSTRACT

Vega Kautsar Setiady, 541711206439 T, 2021, “*Analysis Erosion Effect of Crank Pin Bearing on Diesel Generators Performance in MV. DK 03*”. Diploma IV Program, Engineering Study Program, Marine Science Polytechnic Semarang, Supervisor I: Budi Joko Raharjo, M.M, Mar.E, Supervisor II: Latifa Ika Sari, S.Psi.

In this thesis the author tries to lift one type of auxiliary machinery on the ship, namely a diesel generator. Diesel generators are auxiliary aircraft that supply the electrical power needs of the ship. Electrical power is used to drive motors from auxiliary machine tools in the engine room and deck machinery, lighting, communication systems, navigation systems, air conditioning (AC) and ventilation, kitchen equipment (galleys), sanitary systems, cold storage, fire alarm system, and so on. When the author carried out marine practice, there was damage to the crank pin bearing which caused a decrease in the performance of the shaft on the diesel generator in MV.DK 03 and resulted in the delay of the ship's motion process. The purpose of this study was to determine the cause and effect of erosion of the crank pin bearing on the diesel generator in MV. DK 03. As well as the efforts that need to be made to overcome the problem of erosion of the crank pin bearing on the diesel generator in MV. DK 03. Data processing and analysis in this study was carried out using two kinds of data analysis methods, namely the SWOT (Strenghts, Weakness, Opportunities, Threats) and SHEL (Software, Hardware, Environment, Liveware) methods. The results of data that have been tested for validity will be analyzed using the Research Table.

From the results of the study, it can be seen that when carrying out marine practices in MV. DK 03 is based on observations and interviews with several crew members and uses data analysis techniques using the SWOT and SHEL methods regarding the erosion of the crank pin bearing. The cause of erosion of the crank pin bearing on the diesel generator in MV. DK 03 is the delay in replacing the crank pin bearing and the occurrence of low pressure lube oil that occurs continuously.

Keywords : Crank Pin Bearing, Diesel Generator, MV. DK 03.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah Penelitian

Seiring dengan berjalannya kemajuan perkembangan teknologi yang sangat pesat khususnya pada sektor transportasi laut setiap saat dapat terjadi inovasi-inovasi teknologi pada sektor ini, khususnya di bidang perkapalan dimana sistem manual dalam pengoperasian kapal laut mulai beralih dan digantikan dengan sistem digital atau otomatis. Oleh sebab itu perlu diadakan sistem perawatan mesin yang rutin.

Diesel generator adalah pesawat bantu yang menyuplai kebutuhan daya listrik di kapal. Daya listrik digunakan untuk menggerakkan motor-motor dari peralatan mesin bantu pada kamar mesin dan mesin-mesin geladak, lampu penerangan, sistem komunikasi, sistem navigasi, pengkondisian udara (AC) dan ventilasi, perlengkapan dapur (*galley*), sistem sanitari, *cold storage*, alarm sistem kebakaran, dan sebagainya. Pada saat penulis melaksanakan praktek laut terdapat kerusakan *crank pin bearing* yang menyebabkan turunnya kinerja dari *shaft* pada diesel generator di MV.DK 03 dan mengakibatkan terhambatnya proses olah gerak kapal. *Crank pin bearing* pada mesin merupakan suatu aspek yang harus diperhatikan, mengingat ketika terjadi suatu permasalahan dalam *bearing*, maka akan menimbulkan terjadinya kerusakan pada sistem tersebut. Kerusakan yang dapat ditimbulkan seperti metal hancur, adanya goresan, temperatur bantalan meningkat, kinerja

mesin tidak maksimal. Jika keadaan ini dibiarkan berlangsung terus menerus maka tujuan yang diharapkan untuk menopang daya kerja mesin akan selalu berkurang. Fakta bahwa *bearing* diesel generator mengalami gangguan tidak selalu berarti bahwa komponen-komponen mesin berjalan dengan baik. Oleh karena itu perlu dilakukan perhatian khusus untuk menghindari terjadinya kerusakan yang lebih parah. Perhatian ini dapat diberikan dengan bermacam cara seperti menjaga tekanan minyak lumas dan *running hours* suatu bearing.

Sesuai dengan jadwal Rencana Perawatan Permesinan Kapal di kapal MV. DK 03 tempat penulis melakukan praktek laut, seharusnya dilakukan *Overhaul/Replace* apabila sudah mencapai *running hours* 3.873 - 6.873 jam dengan suku cadang yang baru pada *crank pin bearing* diesel generator no 1 pada bulan Agustus 2019. Akan tetapi perawatan tersebut tidak dilaksanakan oleh Masinis III yang bertanggung jawab atas perawatan mesin generator padahal *running hours* sudah mencapai 6.973 jam. Hal ini menimbulkan gangguan pada saat kapal berlayar dari pelabuhan Tanjung Intan (Cilacap) ke Kalimantan (Bunati) pada saat tersebut kapal mengakibatkan pemasangan *crank pin bearing* tidak presisi sehingga *crank pin bearing* dapat mengalami masalah, antara lain pecah maupun terkikis.

Berdasarkan latar belakang, penulis akan membahas *crank pin bearing* pada diesel generator dalam skripsi “**Analisis Pengaruh Terkikisnya Crank Pin Bearing Terhadap Performa Diesel Generator di MV. DK 03**”

1.2. Identifikasi Masalah Penelitian

Dari beberapa uraian yang terdapat pada latar belakang, maka penulis dapat mengidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut :

- 1.2.1. Kerusakan dari beberapa komponen *crank pin bearing* yang menyebabkan penurunan performa pada diesel generator.
- 1.2.2. Berlebihnya jam operasional *crank pin bearing* yang membuat kinerja menjadi semakin menurun dan bermasalah sebelum batas umur pemakaian.
- 1.2.3. Perawatan rutin yang kurang dijalankan sesuai jadwal sehingga kondisi komponen tidak terkontrol dan menyebabkan kerusakan yang seharusnya dapat dihindari.

1.3. Cakupan Masalah

Peran diesel generator sangat berpengaruh besar dalam sistem kelistrikan di atas kapal, oleh karena itu penulis membatasi penulisan hanya pada :

- 1.3.1. Analisis sistem yang digunakan pada permasalahan pengaruh terkikisnya *crank pin bearing* pada performa diesel generator yang diterapkan oleh penulis.
- 1.3.2. Penentuan faktor masalah terkikisnya *crank pin bearing* yang berpengaruh terhadap performa mesin diesel generator di kapal MV.

DK 03.

1.4. Perumusan Masalah

Kerusakan pada diesel generator sangat luas bahkan tidak terbatas. Salah satunya adalah kerusakan *crank pin bearing* pada diesel generator karena terkikisnya *crank pin bearing*. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah sebagai berikut :

- 1.4.1. Apakah menurunnya tekanan minyak lumas menjadi penyebab terkikisnya *crank pin bearing* pada diesel generator di MV.DK 03?
- 1.4.2. Apakah terkikisnya *crank pin bearing* berpengaruh terhadap menurunnya performa pada diesel generator di MV.DK 03?
- 1.4.3. Usaha apa yang perlu dilakukan untuk mengatasi masalah terkikisnya *crank pin bearing* agar performa diesel generator di MV.DK 03 kembali optimal?

1.5. Tujuan Penulisan

Dari judul penulisan tentang terkikisnya *crank pin bearing* pada diesel generator maka tujuan yang dilakukan dari penulisan tersebut adalah sebagai berikut :

- 1.5.1. Mengetahui penyebab terkikisnya *crank pin bearing* pada diesel generator di MV.DK 03.
- 1.5.2. Mengetahui pengaruh terkikisnya *crank pin bearing* terhadap performa diesel generator di MV.DK 03.
- 1.5.3. Mengetahui usaha yang perlu dilakukan untuk menanggulangi masalah terkikisnya *crank pin bearing* pada diesel generator di MV.DK 03.

1.6. Manfaat Penulisan

Adapun manfaat dari penulisan ini diharapkan mampu memperkaya pengetahuan bagi pihak-pihak yang terkait antara lain :

1.6.1. Manajemen Perusahaan

Bagi manajemen perusahaan kiranya dapat dijadikan sebagai suatu masukan untuk memberikan pemahaman yang mendasar dan dari penulisan ini dapat dijadikan sebagai dasar bagi perusahaan pelayaran untuk menentukan kebijakan-kebijakan baru manajemen perbaikan terhadap *crank pin bearing* diesel generator.

1.6.2. Awak kapal

Bagi awak kapal, penulisan skripsi ini dapat dijadikan sebagai masukan untuk tercapainya keberhasilan anak buah kapal disaat mengidentifikasi penyebab kerusakan *crank pin bearing*, mengatasi gangguan-gangguan pada *crank pin bearing* serta mengerti cara mengatasi kerusakan *crank pin bearing* berdampak pada kurang optimalnya kinerja diesel generator.

1.6.3. Akademi

Bagi Akademi, penulisan skripsi ini dapat menjadi perhatian agar pemahaman terhadap diesel generator dapat dijadikan bekal ilmu pengetahuan tambahan bagi taruna dan calon perwira yang akan bekerja di atas kapal. Supaya dapat dijadikan referensi saat terjadi masalah yang sama.

1.6.4. Penulis

Bagi penulis, penulisan skripsi ini sebagai tambahan bagi ilmu pengetahuan dan meningkatkan kesadaran penulis terhadap pentingnya perawatan pada *crank pin bearing* diesel generator.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori (*Grand Theory*)

Kajian teori ini sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari pada penulisan. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk mengetahui permasalahan atau memahami latar belakang dari timbulnya lahan secara sistematis. Landasan teori juga penting untuk mengkaji dari penulisan penulisan yang sudah ada dan untuk mempermudah pembahasan mengenai permasalahan, maka perlu adanya kajian terhadap teori-teori yang relevan sebagai pembahasan dan pemecahan masalah mengenai terkikisnya *crank pin bearing* pada diesel generator dan teori yang menerangkan *crank pin bearing* diesel generator sebagai salah satu komponen utama dari mesin diesel generator yang menunjang kinerja mesin diesel generator tersebut, oleh karena itu dari diesel generator penulis akan menjelaskan tentang beberapa teori mengenai *crank pin bearing*.

2.1.1. Bahan *Bearing*

Bahan-Bahan *Bearing* menurut L.Mott (2015:7) yaitu :

2.1.1.1. Perunggu Coran

Nama perunggu mengacu pada beberapa campuran logam dari beberapa tembaga timah, timbal, seng atau aluminium, baik sendiri-sendiri atau dalam kombinasi. Perunggu timbal mengandung 25% - 35% timbal sehingga memiliki sifat

mampu benam yang baik dan tahan terhadap himpitan dalam kondisi batas.

2.1.1.2. Babbit

Babbit (baja putih) berbahan dasar timbal atau berbahan dasar timah yang secara nominal memiliki 80% logam induk, berbagai komposisi paduan tembaga dan antimony dapat diolah sifat-sifatnya untuk memenuhi suatu aplikasi khusus.

Crank pin bearing terdiri atas bagian bawah dan atas yang terbuat dari besi tuang atau baja tuang yang dilapisi dengan babbit (*white metal*).

2.1.1.3. Alumunium

Alumunium memiliki kekuatan tertinggi yang umumnya digunakan sebagai bahan bantalan. Alumunium digunakan dalam beberapa aplikasi dalam mesin, pompa, dan pesawat terbang. Kekerasan yang tinggi dari bahan alumunium menghasilkan sifat mampu benam buruk, sehingga memerlukan pelumas yang bersih.

2.1.1.4. Seng

Bearing yang terbuat dari paduan seng memberikan perlindungan yang baik tanpa suplai minyak pelumas yang terus-menerus, meskipun akan beroperasi dengan sangat baik jika dilumasi. Ketika beroperasi pada tap-tap dari baja,

lapisan tipis dari bahan seng yang lebih lunak akan berpindah ke baja sehingga melindunginya dari aus dan kerusakan.

2.1.2. Persyaratan Bahan *Bearing*

Mengacu pada tingkat operasional dengan memperhatikan operasional material dari gaya gesek yang timbul antara *bearing* dengan *shaft* dan *bearing* dengan *connecting rod* maka material penyusun dari bearing merupakan perangkat yang sangat penting dalam menentukan kualitas *bearing*, menurut ISO 4378/1 mendefinisikan bahwa kecocokan material dan faktor pendukung lain disyaratkan untuk mendukung kinerja dari *pin bearing* yaitu :

2.1.2.1. *Adaptability* (kemampuan adaptasi dari bearing dalam beradaptasi terhadap beban yang di berikan dan berhubungan dengan geometric yang tidak merata).

2.1.2.2. *Embeddability* (kemampuan untuk merekatkan/menamkan diri terhadap minyak lumas yang di gunakan pada material).

2.1.2.3. *Running ability* (kemampuan kerja dari material/reaksi yang di terima material selama beroperasi).

2.1.2.4. *Wear resistance* (tidak mudah terkikis).

2.1.2.5. *Emergency running ability* (perawatan dari material penyusun *bearing* ketika bekerja di pelumasan yang kurang).

2.1.2.6. *Fatigue resistance* (kemampuan untuk mencegah dari kelelahan material)

2.1.3. Analisis kegagalan *premature bearing*.

Seperti yang diketahui bahwa setiap bagian dari diesel engine memiliki daya kerja dan masa kerja sesuai dengan yang dicantumkan dalam *manual book*, hal ini meninjau pada jenis material yang di pakai dalam pembuatan *crankshaft* dan penyusunan *crankshaft* itu sendiri, tiap bagian dari ekspektasi (*expectation*) yang diharapkan, namun dalam hal lain juga perlu diperhatikan seperti persentasi kejadian yang menyebabkan kegagalan premature (*Premature Failure*) pada *bearing*, yaitu:

2.1.3.1. Kotornya bearing, dengan *Premature Failure* pada bearing sebesar 45,4%.

2.1.3.2. Kesalahan pemasangan (*misassemble*), dengan *Premature Failure* pada bearing sebesar 12.8%.

2.1.3.3. Kesalahan susunan (*misalignment*), dengan *Premature Failure* pada bearing sebesar 12.6%.

2.1.3.4. Kurang maksimalnya pelumasan (*insufficient lubrication*) dengan *Premature Failure* pada bearing sebesar 11.4%.

2.1.3.5. *Overload* dengan *Premature Failure* pada bearing sebesar 8.1%.

2.1.3.6. *Corrosion*, dengan *Premature Failure* pada *bearing* sebesar 3,7% dan faktor lain dengan *Premature Failure* pada *bearing* sebesar 3.4%

2.1.4. Sifat dan faktor - faktor pemilihan bahan bantalan.

Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan ketika memilih bahan untuk bantalan dan menentukan detail perancangan meliputi hal-hal sebagai berikut :

- 2.1.4.1. Koefisien gesek, baik kondisi statis ataupun dinamis perlu dipertimbangkan.
- 2.1.4.2. Kapasitas beban, beban radial dibagi dengan luas bantalan.
- 2.1.4.3. Kecepatan operasi, kecepatan relatif antara komponen-komponen yang bergerak dan yang diam biasanya dalam ft/menit atau m/sekon.
- 2.1.4.4. Suhu pada kondisi operasi.
- 2.1.4.5. Batas - batas keausan.
- 2.1.4.6. Mampu produksi, pengikatan, pemasangan dan pemakaian.

Faktor p_v , selain pertimbangan tersendiri dari kapasitas beban p , dan kecepatan operasi v , hasil perkalian p_v adalah parameter untuk kerja yang penting untuk perancangan bantalan ketika menggunakan pelumasan. Nilai p_v adalah ukuran dari kemampuan bahan bantalan untuk menampung energy gesekan yang dihasilkan dalam bantalan.

Maka p_v dapat dianggap sebagai angka input energi kebantalan per satuan luas, jika koefisien geseknya adalah 1,0 tentu saja

koefesien gesek sesungguhnya biasanya kurang dari satu, μ_v dapat dianggap sebagai ukuran perbandingan dari kemampuan bantalan untuk menyerap energi tanpa pemanasan yang berlebihan.

Untuk nilai-nilai yang dijumpai secara khusus, akan tepat jika mengubahnya menjadi kPa atau 10^3N/m^2 . Dalam menentukan dan mengetahui kekuatan bantalan dapat dihitung.

Tekanan sistem pelumasan biasanya dipertahankan dari 30 psi sampai 70 psi, tekanan minyak pelumas tergantung beberapa factor misalnya viskositas, suhu minyak, kecepatan tap, celah bantalan dan beban. Dengan celah bantalan 0,001 in, jika celah bantalan lebih besarkan terlalu banyak kebocoran minyak keluar dengan tebal minyak 0,0001 sampai sekitar 0,0007 in.

Untuk menghitung tekanan pada bantalan, perlu diketahui yang dimaksud dengan tekanan bantalan. Tekanan bantalan adalah beban radial dibagi luas proyeksi bantalan, yang besarnya sama dengan beban rata-rata yang diterima permukaan bantalan.

2.1.5. Terdapat dua sifat lapisan yang dikenal secara umum yaitu sebagai berikut :

2.1.5.1. Bantalan Lapisan Hidrodinamis

Bantalan lapisan hidrodinamis yaitu beban pada bantalan dipikul oleh lapisan pelumas yang terus-menerus diberikan, biasanya minyak, sehingga tidak ada kontak antara bantalan dan tap yang berputar. Tekanan harus dihasilkan dalam

bentuk minyak agar mampu memikul beban. Dengan perancangan yang tepat, gerakan tap di sebelah dalam bantalan akan menciptakan tekanan yang diperlukan. Tanpa pasokan minyak yang tetap dan memadai, sistim tidak akan mampu menciptakan lapisan bertekanan untuk membawahkan poros, dan akan terjadi pelumasan batas. Maka akan terjadi gaya-gaya gesek yang secara signifikan lebih tinggi, yang menyebabkan pemanasan antar muka bantalan, tap secara cepat dan himpitan akan terjadi dengan sangat cepat.

2.1.5.2. Bantalan Lapisan Hidrostatik

Bantalan lapisan hidrostatik yaitu permukaan kedua bantalan memiliki kecepatan yang cukup tinggi yang berasal dari pembentukan lapisan minyak bertekanan cukup memadai untuk memikul beban bantalan, dimana lapisan tersebut dihasilkan oleh gerakan tap didalam tap. Perlu diperhatikan bahwa diperlukan gerakan yang mantap antara tap dan bantalan untuk menghasilkan dan mempertahankan lapisan.

2.1.6. Faktor – faktor yang mempengaruhi kerja bantalan

2.1.6.1. Gesekan

Pada kondisi tanpa pelumas, gaya gesek berbanding lurus dengan kekasaran permukaan, semakin kasar permukaan spesimen maka semakin besar gaya geseknya. Pada

permukaan yang halus, pemakaian pelumas dengan viskositas SAE 20 dan SAE 40 akan menaikkan gaya gesek dan koefisien gesek. Pada permukaan yang kasar, pemakaian pelumas dengan viskositas yang semakin tinggi akan menurunkan gaya gesek dan koefisien gesek. Sumber : Darmanto, dan I. Syafaat (2015)

2.1.6.2. Pelumas

Sifat dari kerja minyak pelumas yang memuaskan menurut Robert L. Mott (2015) elemen-elemen dalam perancangan mekanis adalah :

2.1.6.2.1. Kemampuan melumas yang baik untuk meningkatkan gesekan rendah

2.1.6.2.2. Viskositas yang memadai sesuai penggunaan

2.1.6.2.3. Penguapan yang rendah dalam kondisi operasi

2.1.6.2.4. Karakteristik aliran yang memuaskan sesuai suhu-suhu yang dijumpai dalam pemakaiannya

2.1.6.2.5. Konduktivitas yang tepat dan panas spesifik untuk melaksanakan fungsi pemindahan panas.

2.1.6.2.6. Stabilitas kimia dan panas yang baik dan kemampuan mempertahankan karakteristik yang diinginkan untuk periode pemakaian yang wajar

2.1.6.2.7. Kecocokan dengan bahan-bahan lain dalam system bantalan, perapat, dan komponen-komponen mesin, khususnya berkenaan dengan perlindungan karat.

2.2. Kajian Variabel/Fokus Penulisan

Menurut Danim (2011:72) Variabel penelitian merupakan suatu pernyataan yang membuat sebuah kata, istilah atau konsep menjadi dapat dipersepsi secara jelas, memuat nilai-nilai empiric dan dalam banyak hal dapat diukur.

Agar tidak terjadi kesalahpahaman dalam mempelajarinya maka di bawah ini akan dijelaskan pengertian dari istilah-istilah tersebut:

- 2.2.1. *Crank pin bearing* : bagian dari *crankshaft* yang berhubungan dengan batang piston. Di dalamnya terdapat lubang oli yang berguna untuk melumasi bidang gesek dari crank pin dengan batang piston. Biasanya dipasang juga con rod bearing di bagian ini.
- 2.2.2. *Crankshaft* : mengubah gerakan naik turun piston yang ada. Gerak naik turun piston ini akan menjadi gerak putar sehingga bisa menggerakkan *fly wheel* dengan optimal.
- 2.2.3. Mesin diesel generator : sebuah mesin yang dapat mengubah energy gerak (mekanik) menjadi energi listrik (elektrik). Biasanya generator disebut juga “genset” yang berarti generator set.

2.3. Kajian Penilitan Terdahulu

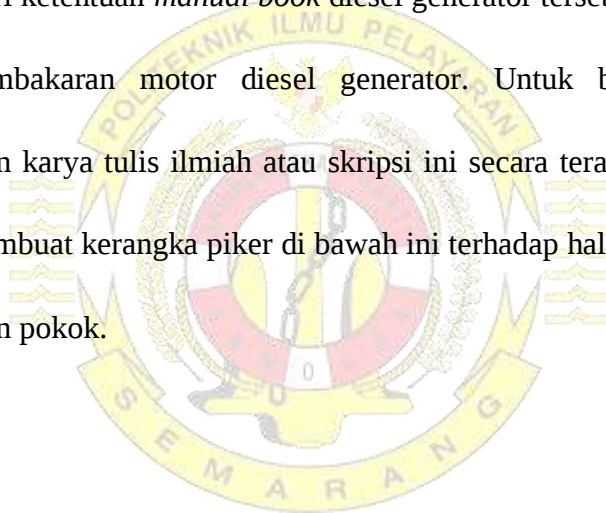
Tabel 2.1: Penelitian Terdahulu

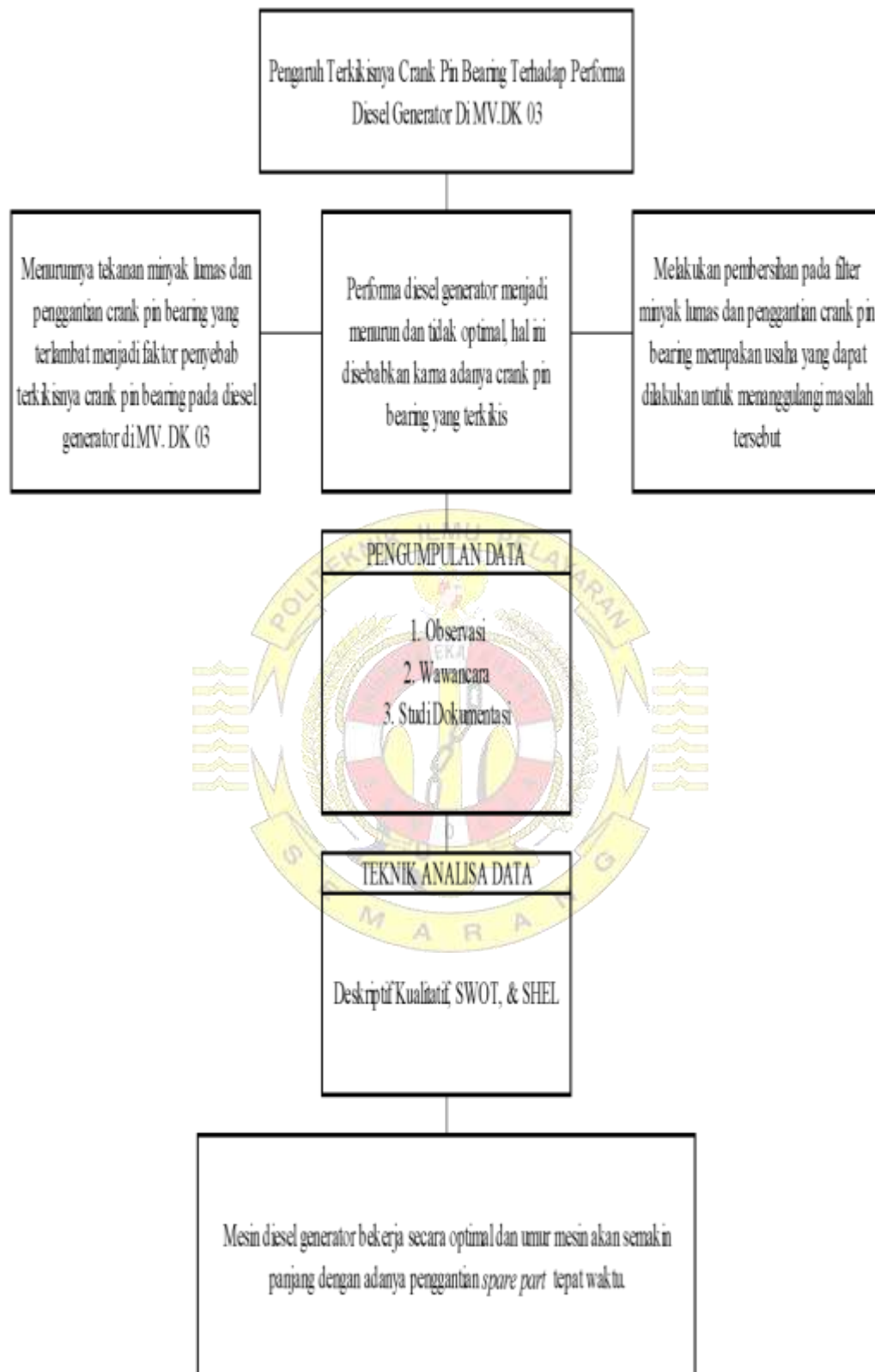
Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian Terdahulu	Hasil Penelitian Ini
Herjuna Ryan Pangestu (2020)	Analisis rusaknya <i>crank pin bearing</i> dan <i>main bearing</i> pada diesel generator di MT.Kurau	Penyebabnya adalah kelalaian dalam masalah perawatan perbaikan.	Penyebab terkikisnya <i>crank pin bearing</i> pada diesel generator di MV. DK 03 yaitu keterlambatan penggantian <i>crank pin bearing</i> dan timbulnya <i>low pressure lube oil</i> <i>yang</i> terjadi terus-menerus.
Rangga Kretapati Wibisana (2020)	Analisi Penyebab Kerusakan <i>Journal Bearing</i> Terhadap Kelancaran Operasional Diesel Generator No. 2 Di MV. Hijau Segar	Penyebabnya adalah tekanan pada sistem pelumasan tidak stabil, kekencangan pada baut pengunci connecting rod yang berkurang, dan crankshaft yang mengalami defleksi.	
Fauzan Eka Kembara (2019)	Analisis Kerusakan Metal Jalan Pada Motor Diesel Generator Di MV. Energy Prosperity	Penyebabnya yaitu pendingin minyak lumas tidak optimal dan terdapat gram- gram pada komponen	

2.4. Kerangka Berpikir

Dalam hal ini penulis akan memaparkan beberapa kerangka pikir secara bagan alur dalam menjawab atau menyelesaikan pokok permasalahan tentang penyebab keausan *crank pin bearing* pada diesel generator

Dengan penanganan serta perawatan pada komponen sistem penyebab keausan bantalan utama pada diesel generator yang direncanakan dengan ketentuan yang sesuai maka akan didapat hasil yang optimal dan aman sesuai standart dari ketentuan *manual book* diesel generator tersebut, terutama pada proses pembakaran motor diesel generator. Untuk bisa memaparkan pembahasan karya tulis ilmiah atau skripsi ini secara teratur dan sistematis penulis membuat kerangka pikir di bawah ini terhadap hal-hal yang menjadi pembahasan pokok.





Gambar 2.1 : Kerangka Pikir

2.5. Hipotesis Penulisan

Berdasarkan kajian teori dan kerangka pikir yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan hipotesisnya yaitu terdapat hubungan yang sangat berpengaruh antara kondisi *crank pin bearing* terhadap performa mesin diesel generator di kapal MV. DK 03.

- 2.5.1. Terdapat faktor yang menyebabkan motor listrik tidak bekerja dengan optimal disebabkan karena kerusakan bearing, kotornya area motor listrik, kurangnya kedisiplinan dan ketelitian dalam melaksanakan perawatan.
- 2.5.2. Terdapat dampak kepada kinerja mesin diesel generator yang tidak optimal karena terkikisnya *crank pin bearing*.
- 2.5.3. Terdapat upaya yang dilakukan agar menghindari terjadinya pengikisan *crank pim bearing* dengan mengecek dan membersihkan *lube oil filter* yang kotor supaya tekanan minyak lumas tetap sesuai standar melakukan *overhaul* pada mesin diesel generator dan penggantian terhadap *crank pin bearing* yang sudah rusa

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

Setelah melaksanakan identifikasi masalah dan dilakukan pembahasan terhadap data yang diperoleh, maka ditarik simpulan dan saran sebagai berikut :

5.1 Simpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, tentang "Analisis terkikisnya *crank pin bearing* pada diesel generator di MV. DK 03" tahun 2021 dengan teknik analisa data menggunakan metode SWOT Analisis dan SHEL Analisis, maka penulis menarik kesimpulan sebagai berikut :

- 1.1.1. Penyebab terkikisnya *crank pin bearing* pada diesel generator di MV. DK 03 yaitu keterlambatan penggantian *crank pin bearing* dan timbulnya *low pressure lube oil* yang terjadi terus-menerus.
- 1.1.2. Pengaruh terkikisnya *crank pin bearing* terhadap performa diesel generator di MV. DK 03 adalah menurunnya kinerja dan performa motor diesel generator.
- 1.1.3. Usaha yang perlu dilakukan untuk menanggulangi masalah terkikisnya *crank pin bearing* pada diesel generator di MV. DK 03 adalah mengecek dan membersihkan *lube oil filter* yang kotor supaya tekanan minyak lumas tetap sesuai standar melakukan *overhaul* pada mesin diesel generator dan penggantian terhadap *crank pin bearing* yang sudah rusak

5.2 Saran

Sesuai permasalahan yang telah dibahas dalam skripsi ini, penulis ingin memberikan saran yang mungkin dapat bermanfaat untuk mengatasi permasalahan tersebut.

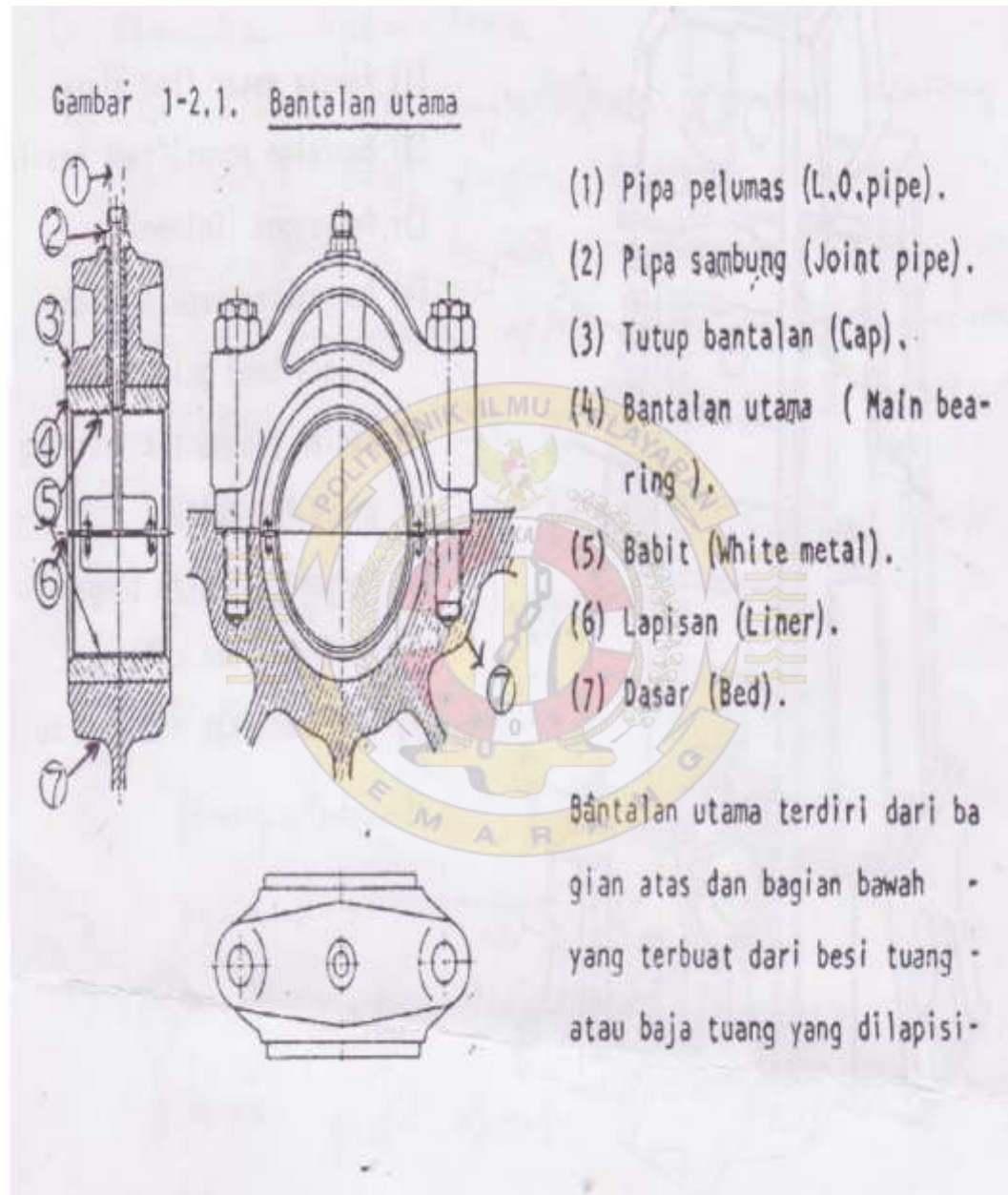
- 1.2.1. Saran dari penulis untuk Masinis 3 di kapal MV. DK 03 yaitu memperhatikan *running hours* komponen-komponen diesel generator khususnya penggantian pada *crank pin bearing* yang rusak dan selalu mengecek secara langsung tekanan dan kekentalan minyak lumas itu sendiri pada mesin diesel generator.
- 1.2.2. Apabila kinerja motor diesel generator menurun, sebaiknya Masinis 3 segera melakukan analisa faktor apa yang menyebabkan kinerja kurang optimal, apabila sudah ditemukan segera melakukan perbaikan. Dan untuk *oiler* selalu mengecek tekanan minyak lumas pada mesin diesel generator ketika melakukan tugas jaga. Jika membutuhkan penggantian *sparepart* segera lakukan untuk menunjang kinerja permesinan
- 1.2.3. Sebaiknya setelah melakukan suatu pembersihan pada filter minyak lumas atau setelah melakukan *overhaul* pada mesin diesel generator, KKM selalu mengadakan *meeting* di dalam *engine control room* guna membahas pentingnya melakukan *overhaul* mesin diesel generator dan pembersihan pada filter minyak lumas. Serta mengevaluasi pekerjaan dan penggantian *sparepart* yang sudah dilakukan

DAFTAR PUSTAKA

- Fatimah, Fajar Nuraini, 2016. *Teknik Analisis SWOT*, Quadran, Jakarta.
- Instruction Manual Book of Auxiliary Engine Daihatsu 6DL20*, Sanoyas
Hishino Meisho Corporation, Ehime.
- Moleong. L. J, 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif*, PT. Remaja Rosdakarya,
Bandung.
- Moleong. L. J, 2014. *Metode Penelitian Kualitatif, Edisi Revisi*. PT. Remaja
Rosdakarya, Bandung.
- Moleong. L. J, 2016. *Metodologi Penelitian Kualitatif, Edisi Revisi*. PT. Remaja
Rosdakarya. Bandung.
- Mott, Robert L., Alih bahasa oleh Ir. Rines M.T, dkk, 2009. *Elemen-
Elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis* (buku 2). Penerbit
ANDI. Yogyakarta.
- Sugiyono, 2012. *Memahami Penelitian Kualitatif*. PT. Alfabeta. Bandung.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. PT.
Alfabeta. Bandung.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. PT.
Alfabeta. Bandung
- Tim PIP Semarang. 2020. *Buku panduan pedoman penulisan skripsi*,
Semarang
- Widoyoko. Eko Putro. 2014. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Pustaka
Pelajar. Yogyakarta

Lampiran 1

DRAWING OF CRANK PIN BEARING



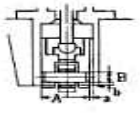
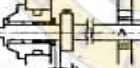
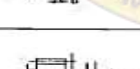
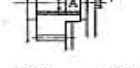
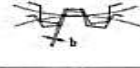
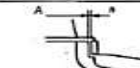
Sumber : *Instruction Manual Book Daihatsu 6DL20* (2020)

Lampiran 2

ENGINE ADJUSTMENT STANDARDS

DAIHATSU

SECTION 3	TYPE DL-20	ENGINE ADJUSTMENT STANDARDS
SHEET 7		Clearance and Wear Limit

	Part	Schematic drawing	Size	Standard clearance	Wear and repair limit	Remarks and remedy
Valve operating mechanism and F.O. tappet	Tappet and tappet guide		A=45	a=0.03~0.08	0.25	Replace the one worn more.
	Tappet shaft and bearing		B=22	b=0.03~0.10	0.15	Replace bearing (bushing).
	Intake/exhaust rocker arm shaft and bearing		D=46	d=0.03~0.11	0.20	Replace bearing (bushing).
Crankshaft	Crank pin bearing		A=155	a=0.09~0.18	0.3	Replace bearing. Use undersized bearing when crankshaft is worn excessively.
	Main bearing		B=180	b=0.10~0.19	0.3	
	Thrust bearing			c=0.13~0.30	0.6	Replace thrust bearing.
Camshaft	Camshaft bearing		A=60	a=0.04~0.11	0.2	Replace bearing.
	Camshaft thrust bearing			b=0.15	0.45	Replace thrust bearing.
Timing gear	Idle gear shaft and bearing		A=60	a=0.03~0.12	0.3	Replace bearing.
	Backlash			b=0.2~0.3	0.5	Replace gear.
Other gears	Backlash			b=0.3~0.6	0.8	Replace gear.
Cooling water pump	Mouse ring and impeller		A=105	a=0.25~0.28	0.75	

DL-20	Z	84-3
-------	---	------

Sumber : Instruction Manual Book Daihatsu 6DL20 (2020)

Lampiran 3

INSPECTION and MAINTENANCE of CRANK PIN BEARING

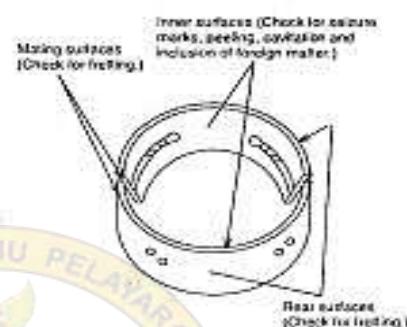
CHAPTER	4	Piston and Connecting Rod
ITEM	4.3,4.4	DC-17
		Inspection and Maintenance: Inspection and Maintenance of Crankpin Bearing

F. When only the connecting rod has been assembled (the large end part and the trunk have been mounted without the crankpin bearing, and the connecting rod connecting bolts and the crankpin bolts have been tightened to the specified torque), measure and record the inner diameter of the large end housing, and check for deformation.

( : 4.5 "Assembly of Piston and Connecting Rod")

4-4.4 Inspection and Maintenance of Crankpin Bearing

A. Check that the rear surfaces and mating surfaces of the crankpin bearing are free from fretting. Check that the inner surfaces are free from seizure marks, peeling, cavitation and inclusion of foreign matter. When defects are minor, repair the surfaces with an oil-stone.

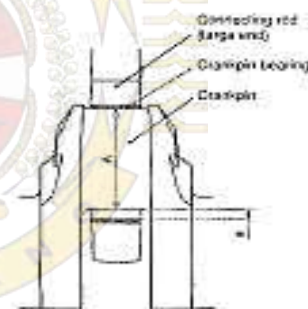


Crankpin Bearing

The bearing is a thin-walled finished part, which is provided with appropriate interference (crush) and tension so that it can get into close contact with the housing surface. Therefore, do not repair the rear surfaces and mating surfaces with a file or scraper.

B. Clean the bearing, measure the bearing thickness with a spherical micrometer, and record the thickness. Calculate the clearance based on the measured large end housing inner diameter, bearing thickness and crankpin diameter. If the clearance exceeds the limit for replacement, replace the bearing with a new one.

Nominal size (mm)	Standard clearance (mm)	Limit for replacement (mm)
A=φ145	a=0.05~0.17	0.3



Clearance of Crankpin Bearing

1. Replace the upper and lower parts of the bearing at the same time.
2. While the bearing is used for a long time, the tension decreases, and the inner surfaces harden, thereby causing cracking and peeling. Replace the bearing with a new one every 20,000 hours (4 to 5 years) even if the wear is less than the allowable limit.

DC-17 Z 02-03

DAIHATSU

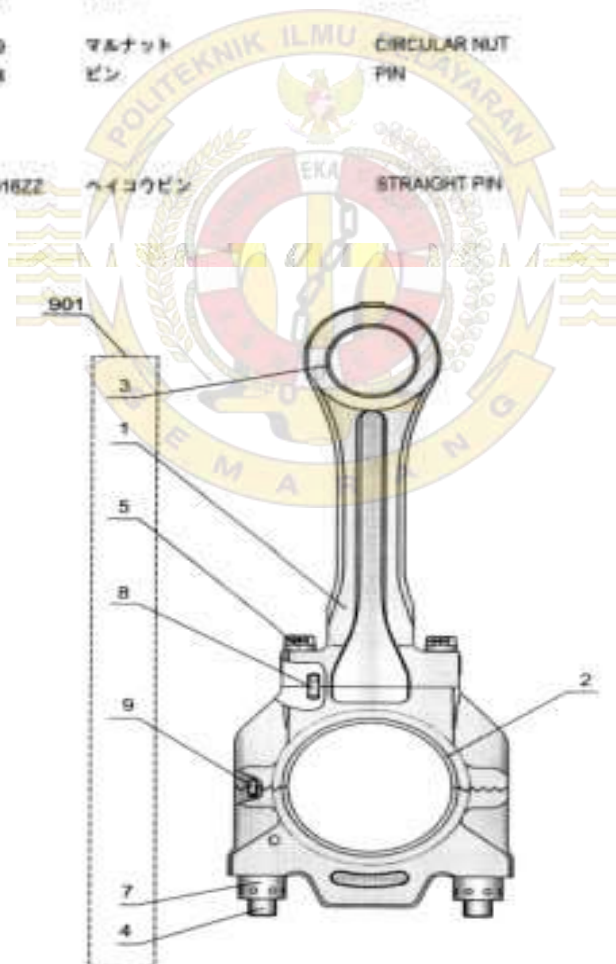
Sumber : Instruction Manual Book Daihatsu 6DL20 (2020)

Lampiran 4

PART CODE OF CONNECTING ROD

連接棒 CONNECTING ROD	5,6DC-17	ITEM	2
			12

番 号 Number	パーツコード Parts Code	部品名称 Name of Parts	数量 Quantity
901		レンセツボウ ASSY CONNECTING ROD ASSY.	1
1	00052-001	レンセツボウ CONNECTING ROD	1
2	00052-002	シクウケ BEARING	1
3	00052-003	ブッシュ BUSH	1
4	00052-004	ボルト BOLT	2
5	00052-005	ボルト BOLT	4
7	00002-009	マムナット CIRCULAR NUT	2
8	00002-004	ピン PIN	2
9	Z335006016Z2	ヘイコウピン STRAIGHT PIN	1 (PCYL)



Sumber : *Instruction Manual Book Daihatsu 6DL20 (2020)*

Lampiran 5

TRANSKRIP WAWANCARA 1

Hasil wawancara penulis dengan KKM di MV. DK 03 yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Teknik Wawancara :

Penulis / *Engine Cadet* : Vega Kautsar Setiady

KKM / *Chief Engineer* : Sukasman

Tempat, Tanggal : Engine Control Room, 10 Februari 2020

Penulis : “Selamat sore, *Chief*. Boleh minta waktunya sebentar?”

KKM : “Iya det, bagaimana?”

Penulis : “Saya ingin menanyakan tentang kerusakan *crank pin bearing Chief*.”

KKM : “Iya, memangnya kenapa det?”

Penulis : “Apa penyebab kerusakan crankpin bearing *Chief*?”

KKM : “Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan *crank pin bearing*, misalnya bahan material yang sudah rusak tapi tidak segera diganti, menurunnya tekanan minyak lumas juga menjadi faktor penting dalam mengikisnya *crank pin bearing*.”

Penulis : “Kenapa bisa terjadi seperti itu *Chief*?”

KKM : “Kita sudah order beberapa kali tapi juga tak kunjung datang untuk *crank pin bearing* yang baru. Adapun yang datang tapi tidak sesuai.”

Penulis : “Dari pengalaman yang sudah terjadi, dampak apa yang bisa terjadi akibat rusaknya *crank pin bearing Chief*?”

KKM : “Biasanya yang paling sering bermasalah menurunnya performa motor diesel generator apabila masalah tersebut tidak segera di atasi maka akan

menyebabkan putaran *crankshaft* tidak seimbang atau bahkan *crankshaft* bisa retak.”

Penulis : “Kenapa bisa seperti itu *Chief*?”

KKM : “Sebab, kedua komponen tersebut terhubung langsung dengan *crankshaft* apabila kedua komponen tersebut rusak dan dibiarkan secara terus-menerus pada saat beroperasi dapat menggesek *crankshaft* dan lama-lama komponen *crankshaft* terkikis.”

Penulis : “Oalah begitu *Chief*. Terus bagaimana upaya untuk mencegah agar tidak terulang kembali?”

KKM : “Iya, bisa dilakukan manajemen perawatan dan perbaikan sesuai dengan *Planned Management System* (PMS) dan harus berpedoman dengan manual book, apabila terjadi kerusakan seperti itu segera lakukan *overhaul* dan ganti komponen tersebut dengan yang baru untuk mengantisipasi kerusakan pada komponen lain.”

Penulis : “Siap *Chief*, Terima kasih telah meluangkan waktunya untuk menjawab pertanyaan dari saya.”

KKM : “Iya sama-sama det, belajar yang rajin apabila ada masalah yang tidak kamu pahami bertanyalah kepada, Masinis II, III, IV.”

Penulis : “ *Chief*, terima kasih atas pengetahuan yang telah diberikan kepada saya.”

Lampiran 6

TRANSKRIP WAWANCARA II

Hasil wawancara penulis dengan Masinis 3 di MV. DK 03 yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Teknik Wawancara :

Penulis / *Engine Cadet* : Vega Kautsar Setiady

Masinis 3 : Resha Adhonis Arethusia

Tempat, Tanggal : Kamar Masinis 3, 15 Februari 2020

Penulis : “Selamat malam, bas. Mohon izin mengganggu waktunya”

Masinis 3 : “Iya det, bagaimana?”

Penulis : “Saya ingin bertanya tentang rusaknya *crank pin bearing* bas.”

Masinis 3 : “Iya, memangnya kenapa det?”

Penulis : “Apa yang menyebabkan rusaknya *crank pin bearing* bas?”

Masinis 3 : “Ada beberapa faktor penyebabnya misalnya usia mesin diesel itu sendiri, keterlambatan penggantian *crank pin bearing*, tekanan minyak lumas yang turun terus menerus, minimnya ketersediaan *sparepart*, *filter LO* yang terbatas, sama pengiriman *crank pin bearing* tidak sesuai standar ”

Penulis : “Kenapa bisa terjadi seperti itu bas?”

Masinis 3 : “Iya, tapi faktor utamanya adalah tekanan minyak lumas yang turun terus menerus mengakibatkan *crank pin bearing* terkikis dan rusak.”

Penulis : “Lalu, dampak apa yang bisa terjadi akibat rusaknya *crank pin bearing*?”

Masinis 3 : “*Crank pin bearing* tidak mendapatkan pelumasan yang maksimal sehingga itu bisa terkikis. Biasanya menurunnya performa motor diesel generator

apabila masalah tersebut tidak segera diatasi maka akan menyebabkan putaran *crankshaft* tidak seimbang atau bahkan *crankshaft* bisa retak.”

Penulis : “Kenapa bisa seperti itu bas?”

Masinis 3 : “Sebab, kedua komponen *crank pin bearing* dan *main bearing* tersebut terhubung langsung dengan *crankshaft* apabila kedua komponen tersebut rusak dan dibiarkan secara terus-menerus pada saat beroperasi dapat menggesek *crankshaft* dan lama-lama komponen *crank pin bearing* terkikis.”

Penulis : “Upaya yang dilakukan untuk mencegah permasalahan ini apa bas?”

Masinis 3 : “Sebaiknya setiap Masinis selalu memperhatikan perawatan dan perbaikan sesuai dengan *Planned Management System* (PMS) dan harus berpedoman dengan *manual book*, apabila terjadi kerusakan segera melakukan pengecekan atau analisis terhadap kerusakan tersebut supaya tidak menimbulkan kerusakan yang lebih parah lagi. Terus sering membersihkan *filter LO*, perusahaan juga harus berani memasok minyak lumas yang banyak dan kalo bisa perusahaan kita kirim *sparepart* yang asli langsung dari *makernya*.”

Penulis : “Baik bas, jadi pada intinya setiap *crew* harus memperhatikan tekanan minyak lumasnya ya bas?”

Masinis 3 : “Iya det benar sekali, kamu juga besuk kalau sudah menjadi Masinis harus selalu memperhatikan hal-hal tersebut.”

Penulis : “Siap bas, terima kasih atas pengetahuan diberikan kepada saya.”

Masinis 3 : “Iya det, kalau kamu butuh bantuan tanyalah kepada KKM yang sudah mempunyai banyak pengalaman.”

Penulis : “Baik bas, terimakasih atas arahnya. Selamat malam bas.”

Lampiran 7

TRANSKRIP WAWANCARA III

Hasil wawancara penulis dengan Mandor/*Foreman* di MV. DK 03 yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Teknik Wawancara :

Penulis / *Engine Cadet* : Vega Kautsar Setiady

Mandor / *Foreman* : M. Nadi Firmansyah

Tempat, Tanggal : Kamar Mandor, 19 Februari 2020

Penulis : “Asslamualaikum pak, boleh kah saya masuk?”

Mandor : “Waalaikumsalam det, iya sini masuk.”

Penulis : “Jadi begini pak, saya ingin bertanya mengenai permasalahan yang sedang kita alami saat ini tentang pengikisan *crank pin bearing*.”

Mandor : “ Oh itu, iya kenapa det?”

Penulis : “Saya ingin bertanya tentang penyebabnya pak.”

Mandor : “Penyebabnya ada berbagai macam hal, diantaranya supply minyak lumas yang terbatas dari kantor. Kan tekanan minyak lumas kita sering turun, itu bisa jadi minyak lumas yang terdapat pada *carter* generator kotor. Untuk mengantisipasinya ya harus diganti det mau gimana lagi. Kalo kita keadaan sedang di tengah laut mau gak mau ya harus diganti.”

Penulis : “Begitu ya pak, repot juga ya pak kalo setiap mati ganti setiap mati ganti.”

Mandor : “Iya det, tekanan minyak lumas itu sangat penting dalam pengoperasian sebuah mesin apapun.”

Mandor : “*Supply spare part* dari kantor pun juga lama sampainya, sudah request gak dating-datang. Sekalinya dating *clearance* nya beda lah, serinya beda lah, tidak langsung

dari Daihatsu juga selaku *maker* generator.

Penulis : “Oh jadi itu tadi macam-macam penyebabnya kita sering ganti sama memperbaiki *crank pin bearing*.”

Mandor : “Iya det, kamu juga harus tau tentang cara-cara untuk maintenance nya ya det.

Biar pinter besok kalo jadi Masinis.”

Penulis : “Siap pak, terimakasih atas masukannya pak. Assalamualaikum pak.”

Mandor : “Waalaikumsalam.”



Lampiran 8

TRANSKRIP WAWANCARA IV

Hasil wawancara penulis dengan *Oiler* di MV. DK 03 yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Teknik Wawancara :

Penulis / *Engine Cadet* : Vega Kautsar Setiady

Oiler : Faisal Tahir

Tempat, Tanggal : Kamar *Oiler*, 12 Februari 2020

Penulis : “Assalamualaikum mas, boleh saya masuk?”

Oiler : “Waalaikumsalam det, ya sini masuk aja. Ada apa?”

Penulis : “Jadi gini mas, saya mau tanya tentang permasalahan generator mas.”

Oiler : “Ya gimana Tanya aja.”

Penulis : “Kemarin waktu *blackout* kan situ yang jaga, itu ada masalah apa ya mas?”

Oiler : “Ya biasa det, *pressure* oli lagi gak stabil. Waktu saya muter ke bawah tiba-tiba generator *blackout* Saya langsung naik ke *ECR* langsung matiin semua alarm yang bunyi. Dan di layar *monitor* tertera *pressure lube oil low*.”

Penulis : “Itu juga bisa menjadi alasan untuk rusaknya *crank pin bearing* ya mas?”

Oiler : “Iya det, kalo sistem pelumasannya udah jelek otomatis komponen didalam mesin ikut rusak juga.”

Penulis : “Oke terimakasih banyak mas atas informasinya. Selamat istirahat mas maaf mengganggu. Assalamualaikum.”

Oiler : “Waalaikumsalam det.”

Lampiran 9

CREW LIST OF MV. DK 03

CREW LIST

(Name of shipping line, agent, etc)

Page No. **1/1**

1. Name of ship MV.DK 03		2. Port Of Arrival / Departure BALIKPAPAN		3. Date 11 AUGUST 2020	
4. Nationality of ship INDONESIA		5. Last port CILACAP		6. Nature and No. of identity document (seamen's validity) (DD / MM / YY)	
7. No.	8. Family name, Given names	9. Rank or rating	Gender	10. Nationality	11. Date and place of birth (DD / MM / YYYY)
1	FANUS MAFTUKHIN	MASTER	M	INDONESIAN	15/07/1974 Pasuruan, Indonesia
2	TEGUH ARIYANTO	C/O	M	INDONESIAN	21/03/1989 Kediri, Indonesia
3	AWAL SETIAWAN PUTRA	2/O	M	INDONESIAN	22/10/1991 Bangkalan, Indonesia
4	ELFAN ARYO SAMBODO	3/O	M	INDONESIAN	24/03/1995 Semarang, Indonesia
5	ADITYA FATHONY WICAKSONO	JR 3/O	M	INDONESIAN	18/04/1996 Surakarta, Indonesia
6	SUKASMAN	C/E	M	INDONESIAN	02/11/1961 Kebumen, Indonesia
7	BAYU AJI KURNIAWAN	2/E	M	INDONESIAN	14/09/1988 Cilecap, Indonesia
8	NANDA YOGGY FERNANDO	3/E	M	INDONESIAN	18/07/1992 Sragen, Indonesia
9	RASULA ADE PRATAMA	JR 4/E	M	INDONESIAN	02/04/1996 Magelang, Indonesia
10	KHUSNUL AMAR	BOATSWAIN	M	INDONESIAN	04/02/1981 Kebumen, Indonesia
11	TONNY SETIAWAN	A/B - A	M	INDONESIAN	31/12/1979 Garut, Indonesia
12	ARMAN	A/B - B	M	INDONESIAN	04/01/1982 Baran, Indonesia
13	MUH. SUPARNO	A/B - C	M	INDONESIAN	18/03/1976 Purworejo, Indonesia
14	MOHAMAD NADI FIRMANISYAH	ENG FOREMAN	M	INDONESIAN	4/04/1979 Jakarta, Indonesia
15	FAISAL TAHIR	OILER - A	M	INDONESIAN	12/12/1986 Jakarta, Indonesia
16	HAFIDH QWAIY	OILER - B	M	INDONESIAN	19/08/1992 Dumai, Indonesia
17	ARIYANTO	OILER - C	M	INDONESIAN	07/10/1984 Kebumen, Indonesia
18	ROFIDIN	COOK	M	INDONESIAN	21/04/1982 Brebes, Indonesia
19	ADITYA FAJAR SETYAWAN	DECADET - A	M	INDONESIAN	19/05/2000 Klaten, Indonesia
20	BHARATA NAROTAMA	DECADET - B	M	INDONESIAN	09/12/1998 Tuban, Indonesia
21	IBNU MAJAH	DECADET - A	M	INDONESIAN	20/12/1997 Surakarta, Indonesia
22	VEGA KAUTSAR SETIADY	DECADET - B	M	INDONESIAN	15/02/1999 Semarang, Indonesia

12. Date and signature by master, authorized agent or officer


IMO 9082908
MASTER
CAPT. FANUS MAFTUKHIN
MASTER OF MV. DK 03

Sumber : Dokumen Kapal MV. DK 03 (2020)

Lampiran 10

SHIP'S PARTICULAR

PT. KARYA SUMBER ENERGY
SHIP'S PARTICULARS

NAME		KEEL LAD		SATELLITE COMMUNICATION	
CALL SIGN	YCMV2	LAUNCHED	1994 JAPAN	IRIDIUM	1625.9 MHz
FLAG	INDONESIA	DELIVERED	-	E-MAIL	mv.dk03kse@gmail.com
PORT OF REGISTRY	BATAM	SHIPYARD	MTSUI ENGINEERING & SHIPBUILDING CO LTD	PHONE	021 6385 8999
OFFICIAL NUMBER	548348	HULL NUMBER	1403	FAX	021 6386 0823
IMO NUMBER	5082508			TELEX	NA NA
CLASS SOCIETY	BK			MMSI	52530029
CLASSIFICATION CHARACTER	15A1			E-X NAME	HARPOON
P & I CLUB				CS FLAG	INDONESIA

OWNERS	PT KRYA LINE, KRYA BUILDING, JL. CIBENG BARAT NO. 32-33, JAKARTA - 10150 INDONESIA
OPERATORS	PT KARYA SUMBER ENERGY, JL. KOPRI NO 47, TAMBOORA, JAKARTA BARAT - 11230 INDONESIA : TLP +62216910302, POC SURAFINAL, MOBILE PHONE +628131889089, EMAIL: krya@indonesiashipping.com , krya.krya@gmail.com

PRINCIPAL DIMENSIONS	
LOA	189.80 M
LBP	181.99 M
BREADTH	31.00 M
DEPTH (mold)	16.50 M
HEIGHT (maximum)	40.50 M
BRIDGE FRONT - BOW	158.10 M
BRIDGE FRONT - STERN	31.70 M
TPC	51.50 MT

TONNAGE	
NET	15,851 MT
GRT	27,438 MT
DEAD WEIGHT	46,637 MT

LOAD LINE INFORMATION			
TROPICAL FRESH	3,616 M	11,884 M	46,637 MT
FRESH	3,574 M	11,926 M	45,861 MT
TROPICAL	3,574 M	12,126 M	47,858 MT
SUMMER	3,880 M	11,620 M	46,637 MT
WINTER	4,122 M	11,378 M	45,293 MT
LIGHT SHIP			7805 MT

TANK CAPACITIES (cbm)	
CARGO HOLD CAPACITY	
GRAIN (M3)	BALE (M3)
NO 1 10,355 m3	NO 1 9,885 m3
NO 2 12,547 m3	NO 2 11,974 m3
NO 3 12,580 m3	NO 3 11,974 m3
NO 4 12,679 m3	NO 4 12,137 m3
NO 5 11,654 m3	NO 5 11,308 m3
TOTAL 59,815 m3	TOTAL 57,234 m3

BLST TKS (100 %)	
P.P.TK	1,783.8
NO 1PS	
NO 2PS	
NO 3PS	
NO 4PS	
NO 5PS	
AFT	
NO CH	

MACHINERY / PROPELLER / RUDDER	
MAIN ENGINE	MAZDA 6A50MC
M.C.O	8090 PS X 105.1 RPM
SPEED	ECO SPEED 11 KNOT
CONSUMPTION	38 MT / DAY
MAX CRITICAL RANGE	10,100 PS X 111 RPM
AUX. BOILER TYPE	GADELUS GCS-21
GENERATOR (3 MW)	DAHATSU 6DL-30
WORKING-IDLE	6 MT / DAY - 3MT / DAY
EMER D.G.	SA-60 R
PROPELLER	SOLID KEYLESS
RUDDER	-

BUNKER TANKS	
MDO P	87.4
MDO S	87.4
MDO BT	7
4 FOT P	409.5
4 FOT S	409.2
DEEP FOT P	286.2
DEEP FOT S	251.2
S FOT C	479.8
TOTAL MDO	181.8 M3
TOTAL MDO	1877.7 M3

WINCHES / WINDLASS / ROPES / EMERGENCY TOWING	
WINCHES	2 FWD 2 AFT
MRG Ropes	6 6
Brake Gear	2 2
Winch BHC	- -
WINDLASS	2 N/A
FIRE WIRE	- -
ANCHOR	2 N/A
EMG. TOWING	1 -

FIRE FIGHTING SYSTEM	
ERM	FWD FIRE FIGHTING EQUIPMENT
CARGO DECK AREA	AFT FIRE FIGHTING EQUIPMENT

LIFE BOATS	
2 X 38 PERSONS	
ENCLOSE LIFEBOATS	
LIFECRAFT	
4 X 16 PERSONS	
LAST DRYDOCK	
25/10/18 - 07/11/18	
BATAM	

LUBE OIL TANK M3	
NO 1 CYL TK	23
LO SUMP TANK	15.1
ARE LO	31.4
MFO	1877.7
MDO	181.8

LOADING / UNLOADING RATE	
9000 MT / DAY LOADING UNLOADING RATE WITH SHIP CRANE & GRAB	

BALLAST PUMPING SYSTEM			
MAIN PUMPS	NO	CAPACITY	HEAD
BALLAST PUMP			
BALLAST PUM 100 %		26,718	
OH BO 3 BALLAST		12,589	
UNPUMABLE		390	
CONSTANT EX FW		250	

CRANES	
4 X 25 T SWL	
TYPE: FUKUSHIMA ELECTRO HYD KH-2526	
HATCH COVER MC GREGOR (4 PANELS PER HATCH)	

Sumber : Dokumen Kapal MV. DK 03 (2020)

Lampiran 11
HASIL TURNITIN

**SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING
No. 439/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/08/2021**

Petugas cek plagiasi telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : VEGA KAUTSAR SETIADY
NIT : 541711206439 T
Prodi/Jurusan : TEKNIKA
Judul : ANALISIS TERKIKISNYA *CRANK PIN BEARING* PADA
DIESEL GENERATOR DI MV. DK 03

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 24 %* (Dua Puluh Empat Persen).

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 2 Agustus 2021
KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN


ALFI MARYATI, SH
NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan:

> 30 % : "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)"

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Vega Kautsar Setiady

Tempat, Tanggal lahir : Semarang, 15 Februari 1999

NIT : 541711206439 T

Alamat : Jl. Satria Utara 3 No.H-143
Kec. Semarang Utara, Kel. Plombokan
Kota Semarang, Jawa Tengah, 50171



Agama : Islam

Jenis Kelamin : Laki-laki

Nama orang tua : Juliato / Astuti Setia Rahayu

Riwayat Pendidikan

- SDN Pekunden : Lulus tahun 2011
- SMPN 3 Semarang : Lulus tahun 2014
- SMKN 4 Semarang : Lulus tahun 2017
- Perguruan Tinggi : Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Pengalaman Praktek Laut (PRALA)

- Nama Kapal : MV. DK 03 (*Bulk Carrier*)
- Perusahaan : PT. Karya Sumber Energy
- Alamat : Jl. Kopi No 2F Jakarta Barat – 11230
- Masa Praktek : 23 Agustus 2019 – 27 Agustus 2020