



**PENGARUH KEBOCORAN PADA *SEAL STERN TUBE*
TERHADAP GESEKAN LANGSUNG ANTAR METAL
POROS DAN BANTALAN MENYEBABKAN
KERUSAKAN BANTALAN *STERN TUBE*
MV. MAERSK NUSSFJORD**

SKRIPSI

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh :

**HAFIEL ERIK GUNARDI
NIT. 561911237334**

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

**“ PENGARUH KEBOCORAN PADA *SEAL STERN TUBE* TERHADAP
GESEKAN LANGSUNG ANTAR METAL POROS DAN BANTALAN
MENYEBABKAN KERUSAKAN BANTALAN *STERN TUBE*
MV.MAERSK NUSSFJORD”**

Disusun oleh :

HAFIEL ERIK GUNARDI

NIT. 561911237334 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji

Politeknik Ilmu Pelayaran

Semarang,.....2024

Dosen Pembimbing I

Materi



H. RAHYONO,SP.1, MM, M.Mar.E

Pembina Utama Muda (IV/c)

NIP. 195904011982111001

Dosen Pembimbing II

Metodologi dan Penulisan



Ir. FITRI KENSIWI, M.PD

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 196607021992032009

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknika



Dr. ALI MUKTAR SITOMPUL, MT.,M.Mar.E.

Penata Tingkat I (III/d)

NIP. 197303312006041001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “PENGARUH KEBOCORAN PADA *SEAL STERN TUBE* TERHADAP GESEKAN LANGSUNG ANTAR METAL POROS DAN BANTALAN MENYEBABKAN KERUSAKAN BANTALAN *STERN TUBE* MV.MAERSK NUSSFJORD”, karya :

Nama : HAFIEL ERIK GUNARDI

NIT : 561911237334 T

Program Studi : Teknika

Telah diserahkan di hadapan panitia penguji skripsi prodi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari, tanggal.....2024

Semarang,

PENGUJI

Penguji I : **Dr. DARUL PRAYOGO. M.Pd**

Pembina (IV/d)

NIP. 19850618 201012 1 001

Penguji II : **Dr. A AGUS TJAHJONO, M.M.,M.Mar.E**

Pembina Utama Muda (IV/c)

NIP. 19710620 199903 1 001

Penguji III : **Ir. FITRI KENSIWI M.Pd**

Penata Tk I (III/d)

NIP. 19660702 199203 2 001

Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. SUKIRNO, M.M.Tr., M.Mar.

Pembina Tk.I,(IV/b)

NIP. 19671210 199903 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : HAFIEL ERIK GUNARDI

NIT : 561911237334 T

Prgram Studi : TEKNIKA

Skripsi dengan judul “PENGARUH KEBOCORAN PADA *SEAL STERN TUBE* TERHADAP GESEKAN LANGSUNG ANTAR METAL POROS DAN BANTALAN MENYEBABKAN KERUSAKAN BANTALAN *STERN TUBE* MV.MAERSK NUSSFJORD”

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 etika ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 2024

Yang membuat pernyataan,



HAFIEL ERIK GUNARDI

NIT. 561911237334 T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Moto :

1. Karena sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan. (QS. Al Insyirah: 5-6).
2. “FORTIS FORTUNA ADIUVAT” (keberuntungan untuk orang berani).
3. “Nasib baik berpihak kepada orang-orang yang berani mencoba (*Publius terence*)

Persembahan kepada :

1. Almamaterku PIP Semarang beserta rekan- rekan seangkatan LVI.
2. Seluruh *staff* PT. Jasindo Duta segara.
3. Crew MV. Maersk Nussfjord Payakumbuh yang telah memberikan kesempatan dan membimbing dalam melaksanakan praktek laut.

PRAKATA

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa karena berkat limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya peneliti mampu menyelesaikan dan menuntaskan skripsi ini dengan judul “Pengaruh kebocoran pada *seal stern tube* terhadap gesekan langsung antar metal poros dan bantalan menyebabkan kerusakan bantalan *stern tube*”. Penyusunan skripsi ini bertujuan memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) serta menyelesaikan program pendidikan Diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti telah menerima dukungan, arahan dan bimbingan yang amat berarti dari beberapa pihak terkait yang sangat membantu dan berguna. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti ingin mengungkapkan penghargaan dan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Capt. Sukirno, M.M.Tr., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Dr. Ali Muktar Sitompul, MT., M.Mar.E., selaku Ketua Program Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. bapak H.Rahyono,SP.1, MM, M.Mar.E, Selaku Dosen Pembimbing Materi 1.
4. Ibu Ir.Fitri Kensiwi,M.Pd, Selaku Dosen Pembimbing 2 Metodologi Penelitian dan Penulisan.
5. Dosen dan seluruh civitas akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
6. Bapak agung gumilar dan Ibunda nani sumarni
7. Seluruh staf PT. Jasindo duta segara dan *crew* MV. Maersk Nussfjord yang telah memberikan kesempatan dan membimbing dalam melaksanakan praktek laut.
8. Bapak agung gumilar dan Ibunda nani sumarni
9. Seluruh staf PT. Jasindo duta segara dan *crew* MV. Maersk Nussfjord yang telah memberikan kesempatan dan membimbing dalam melaksanakan praktek laut.
10. Teman-temanku angkatan “LVI” PIP Semarang, kasta Jawa Barat dan kelas

Teknika VIII F serta orang-orang terkasih yang selalu memberikan semangat dan mendukung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

11. Kepada Shera Aulia Widyameidini Amd.keb., yang selalu mendoakan, memberikan support semangat dan setia mendukung.
12. Bapak agung gumilar dan Ibunda nani sumarni
13. Seluruh staf PT. Jasindo duta segara dan *crew* MV. Maersk Nussfjord yang telah memberikan kesempatan dan membimbing dalam melaksanakan praktek laut.
14. Teman-temanku angkatan “LVP” PIP Semarang, kasta Jawa Barat dan kelas Teknika VIII F serta orang-orang terkasih yang selalu memberikan semangat dan mendukung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
15. Kepada Shera Aulia Widyameidini Amd.keb., yang selalu mendoakan dan setia mendukung.

Akhir kata peneliti berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan pengetahuan serta berguna bagi pembaca dan pihak terkait di waktu mendatang. Apabila terdapat keliruan atau kekurangan dalam skripsi ini peneliti mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Semarang.....2024

Penulis



HAFIEL ERIK GUNARDI

NIT. 561911237334 T

ABSTRAKSI

Hafiel, Erik Gunardi, 2024, NIT: 561911237334 T “PENGARUH KEBOCORAN PADA *SEAL STERN TUBE* TERHADAP GESEKAN LANGSUNG ANTAR METAL POROS DAN BANTALAN MENYEBABKAN KERUSAKAN BANTALAN *STERN TUBE* MV.MAERSK NUSSFJORD”, Program Diploma IV, Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H.Rahyono, SP.1, MM, M.Mar.E, Pembimbing II: Ir.Fitri Kensiwi, M.Pd

Stern tube merupakan tabung poros baling-baling, menembus lambung kapal serta terletak di dasar permukaan laut *Stern tube* sangat penting dalam poros baling-baling sebagai media pelumasan dikapal. Seperti kita ketahui *stern tube* adalah pipa baja yang dibangun ke dalam struktur kapal untuk menopang dan mengelilingi poros penggerak yang menembus lambung kapal.

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan Teknik SHEL adalah salah satu metode untuk mengumpulkan data kejadian dengan *Software-Hardware-Environment-Liveware*. Data yang digunakan selama penelitian adalah menggunakan data primer dan data sekunder yaitu sebagai pendukung tersusunnya penulisan skripsi ini. Data yang diperoleh melalui data primer antara lain dari observasi, wawancara, dan dokumentasi, sedangkan data sekunder antara lain dari studi pustaka. Metode kualitatif digunakan untuk membantu mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah serta menemukan upaya untuk memperbaiki atau meminimalisir masalah tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan kebocoran pada *stern tube* disebabkan karena kelelahan bahan dimana pemakaian yang melebihi jam kerja dan kualitas *seal* yang tidak bagus. Naiknya suhu minyak lumas juga menjadi penyebab rusaknya *seal*. Ini disebabkan karena kotornya pipa-pipa pendingin serta saringan oli yang jarang dibersihkan. Dan yang terakhir kesalahan saat melakukan manovering yang berlebihan, maka pada sistem pelumasan *stern tube* tidak bekerja dengan maksimal. Ini dapat mengakibatkan terhentinya aliran minyak lumas yang berfungsi untuk melumasi *stern tube* yang mengakibatkan *seal* menjadi rusak atau bocor karena tidak ada minyak lumas yang melumasi.

Kata Kunci: Kebocoran, minyak lumas, *Stern Tube*, *Aft Seal*.minyak lumas

ABSTRACT

Hafiel, Erik Gunardi, 2024, NIT: 561911237334 T ” PENGARUH KEBOCORAN PADA *SEAL STERN TUBE* TERHADAP GESEKAN LANGSUNG ANTAR METAL POROS DAN BANTALAN MENYEBABKAN KERUSAKAN BANTALAN *STERN TUBE* MV.MAERSK NUSSFJORD”, Program Diploma IV, Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H.Rahyono, SP.1, MM, M.Mar.E, Pembimbing II: Ir.Fitri Kensiwi, M.Pd

Stern tube is a propeller shaft tube, penetrates the hull of the ship and is located on the seabed Stern tube is very important in the propeller shaft as a lubrication medium on board. As we know the stern tube is a steel pipe that is built into the structure of the ship to support and surround the drive shaft that penetrates the hull of the ship.

This study uses the shell method is one method to collect incident data with Software-Hardware-Environment-Liveware. The data used during the research is using primary data and secondary data, namely as a supporter of the writing of this thesis. Data obtained through primary data, among others, from observations, interviews, and documentation, while secondary data, among others, from library research. The shell method is used to help identify the root cause of a problem and find ways to fix or minimize the problem.

The research results showed that leaks in the stern tube were caused by material fatigue due to use exceeding working hours and poor seal quality. Rising lubricating oil temperatures can also cause seal damage. This is caused by dirty cooling pipes and oil filters which are rarely cleaned. And the last mistake is when doing excessive maneuvering, the stern tube lubrication system is not working optimally. This can result in stopping the flow of lubricating oil which functions to lubricate the stern tube, resulting in the seal becoming damaged or leaking because there is no lubricating oil to lubricate it.

Keywords: Leakage, Stern Tube, Aft Seal. lubricating oil

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAKSI	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Fokus Penelitian.....	3
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN TEORI.....	6
A. Deskripsi Teori.....	6
B. Kerangka Pikir Penelian	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
A. Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
B. Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
C. Sumber Data Penelitian atau Informan	Error! Bookmark not defined.
D. Teknik Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
E. Instrumen Penelitian	Error! Bookmark not defined.
F. Teknik Analisis Data.....	Error! Bookmark not defined.
G. Kabsahan Data	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

B. Deskripsi Data.....	Error! Bookmark not defined.
C. Temuan	Error! Bookmark not defined.
D. Pembahasan Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	17
A. Kesimpulan	17
B. Keterbatasan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN I	22
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	32



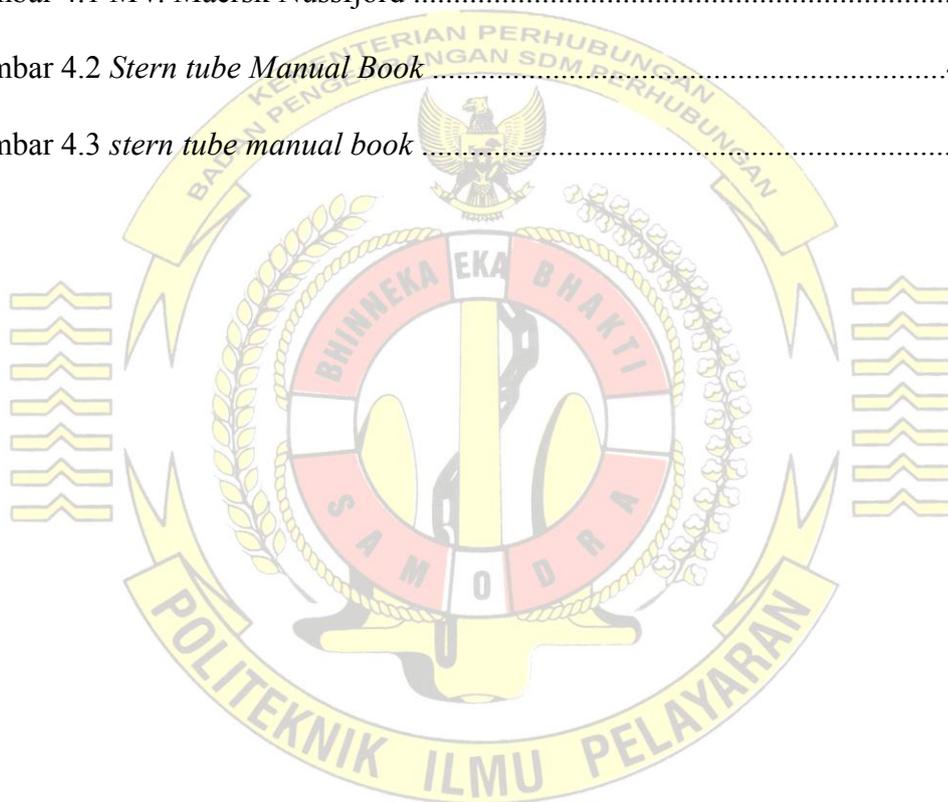
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Spesifikasi umum MV. Maersk Nussfjord	34
Tabel 4.2 Diagram sebab akibat	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Stern Tube</i>	7
Gambar 2. 2 <i>The aft seal (left) and fwd seal(right)</i>	11
Gambar 2. 3 <i>Stern Tube Bearing</i>	12
Gambar 2. 1 <i>Sea Water Lubricated</i>	13
Gambar 2.4 <i>Oil Lubricated System</i>	14
Gambar 3.1 <i>Stern Tube</i>	23
Gambar 4.1 <i>MV. Maersk Nussfjord</i>	35
Gambar 4.2 <i>Stern tube Manual Book</i>	49
Gambar 4.3 <i>stern tube manual book</i>	50



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I TRANSKIP WAWANCARA	63
LAMPIRAN II <i>SHIP PARTICULAR</i> MV. MAERSK NUSSFJORD	66
LAMPIRAN III <i>CREW – LIST</i> MV. MAERSK NURSSFJORD	67
LAMPIRAN IV DOKUMENTASI DI MV. MAERSK NUSSFJORD	68



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dengan kemajuan teknologi yang sangat cepat, kapal merupakan alat transportasi penumpang atau benda laut yang aman untuk melintasi pulau maupun antar negeri. Salah satu metode untuk meningkatkan mutu kapal ialah dengan melindungi keadaan dalam kapal lewat proses perawatan serta pengecekan standar pada mesin utama diatas kapal. Penggerak utama kapal mesin diesel lebih menonjol di dibandingkan mesin penggerak lainnya, sebab lebih mudah di operasikan di dibandingkan mesin penggerak lainnya.

Pengoperasian mesin induk ditetapkan dengan rutinitas perawatan serta restorasi, kelengkapan, suku cadang yang ada pada atas kapal. Keadaan operasional yang harus dilakukan kapal memiliki nilai lebih untuk terhindar dari gangguan seperti *delay* atau keterlambatan pelayaran, untuk menunjukkan kelancaran performa mesin induk dalam pengoperasiannya harus mempunyai komponen dukungan, yang bekerja dengan sinkron dan kegunaannya masing - masing, seperti komponen yaitu *stern tube*.

Stern tube merupakan tabung poros baling - baling, menembus lambung kapal serta terletak di dasar permukaan laut. Sehingga untuk menghindari lambung dari *stern tube* kemasukan air laut, *stern tube* diberi perekat (*packing*) suatu kemasan yang terbuat dari *lignum vitae* (kayu

pok) yang dimasukkan ke dalam tabung buritan. Terbuat dari bahan karet yang berperan sebagai bantalan poros baling – baling. Mesin induk sangat dipengaruhi oleh keadaan *seal* serta *packing* yang berada di dalam *stern tube*. Putaran poros baling - baling yang berlebihan dapat menimbulkan kebocoran pada *stern tube* masuknya air laut, mengakibatkan rusaknya *seal* yang berada di dalam *stern tube*.

Pada tanggal 11 September 2023 ketika kapal berlayar dari Shanghai menuju Qingdao di MV. Maersk Nussfjord. Penelitian ini dilakukan pada saat dinas jaga di atas kapal pukul 04.00 – 08.00 bersama Masinis I. Pada jam jaga tersebut terjadi alarm di *engine control room* yaitu pada monitor tanki *stern tube* menunjukkan *low level alarm*, setelah menganalisa ternyata minyak lumas *stern tube* selalu berkurang dari 210 L sampai 60 L. Hal ini berpotensi mengakibatkan kerugian materi pada perusahaan, dengan kejadian tersebut perusahaan harus mensuplai minyak lumas lebih banyak di atas kapal. Begitu juga masinis lebih ekstra melakukan perawatan pada *stern tube* pada saat kapal melakukan *docking*. Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti akan menganalisis permasalahan dan mengambil judul “Pengaruh kebocoran pada *seal stern tube* terhadap gesekan langsung antara metal poros dan bantalan menyebabkan kerusakan bantalan *stern tube* MV. Maerk Nussfjord”

B. Fokus Penelitian

Stern tube sangat penting dalam poros baling - baling sebagai media pelumasan dikapal. Seperti yang kita ketahui *stern tube* adalah pipa baja yang dibangun ke dalam struktur kapal untuk menopang dan mengelilingi poros penggerak yang menembus lambung kapal MV. Maersk Nussfjord.

Stern tube bermanfaat sebagai pelumasan pada poros as *propeller* ataupun baling - baling. Setiap barang yang berbalik hendak memunculkan gesekan hingga dari itu disediakan wadah untuk pelumasan. Maka dari itu pelumasan berperan penting untuk mengurangi gesekan pada permukaan benda yang berputar sehingga menimbulkan panas. Poros baling - baling terdapat dua macam sistem pelumasan pada bantalan, yaitu pelumasan minyak dan pelumasan dengan air laut.

Terdapatnya dua jenis sistem pelumasan, yaitu pertama tipe bantalan yang digunakan pada tiap - tiap sistem yang berbeda, pelumasan dengan air laut yang memakai sistem kedap poros, sebaliknya pada sistem pelumasan dengan minyak pelumas wajib digunakan dengan sistem kedap poros agar minyak pelumas tidak bercampur dengan air laut. Pemasangan *seal* dan *packing* di ujung *stern tube* digunakan untuk kedap sistem pelumasan dengan air laut, sehingga air laut bisa masuk kedalam tabung poros namun tidak bisa masuk kedalam kamar mesin. Sedangkan pemasangan *packing* dan *seal* diujung depan dan belakang poros baling-baling menggunakan pelumasan minyak yang digunakan untuk sistem

kekedapan minyak lumas, sehingga air laut tidak dapat masuk kedalam poros baling - baling dan mencegah keluarnya minyak pada poros baling - baling.

C. Rumusan Masalah

Adapun latar belakang dan judul yang telah terdapat, maka penulis merumuskan rumusan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah putaran berlebihan pada poros Main Engine menjadi penyebab bocornya *seal stern tube* di MV. Maersk Nussfjord?
2. Apakah naiknya suhu minyak lumas menjadi penyebab bocornya *seal stern tube* di MV. Maersk Nussfjord?
3. Apakah Emulsi mempengaruhi penyebab gesekan antara metal poros dan bantalan di MV. Maersk Nussfjord?

D. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan masalah yang telah dirumuskan maka tujuan penelitian yang ingin disampaikan adalah :

1. Untuk mengetahui putaran berlebihan pada poros ME menjadi penyebab bocornya *seal stern tube* di MV. Maersk Nussfjord
2. Untuk mengetahui naiknya suhu minyak lumas menjadi penyebab bocornya *seal stern tube* di MV. Maersk Nussfjord
3. Untuk mengetahui Emulsi mempengaruhi penyebab antara metal poros dan bantalan *seal stern tube* di MV. Maersk Nussfjord.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Berdasarkan pada penelitian yang dilakukan semoga ada beberapa manfaat teoritis dan praktis dari penelitian antara lain sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Penulis dapat mengetahui apa tindakan yang harus dilakukan apabila terjadi kebocoran *seal stern tube*.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Masinis

Untuk menambah wawasan dan pengalaman bagaimana mencari solusi atau alternatif atas permasalahan dalam hal kebocoran pada *seal stern tube* di kapal.

b. Bagi Taruna Pelayaran jurusan Teknika

Untuk taruna pelayaran jurusan teknik, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran terhadap kebocoran pada *seal stern tube*, upanya apa yang digunakan untuk menangani kebocoran pada *stern tube*, dan faktor apa saja yang mengakibatkan kebocoran *stern tube*.

c. Bagi Perusahaan Pelayaran

Bagi perusahaan pelayaran, temuan tersebut dapat dijadikan dasar bagi perusahaan pelayaran untuk menentukan kebijakan baru dalam sistem perawatan maupun manajemen dalam menangani kebocoran pada *seal stern tube*.

BAB II KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

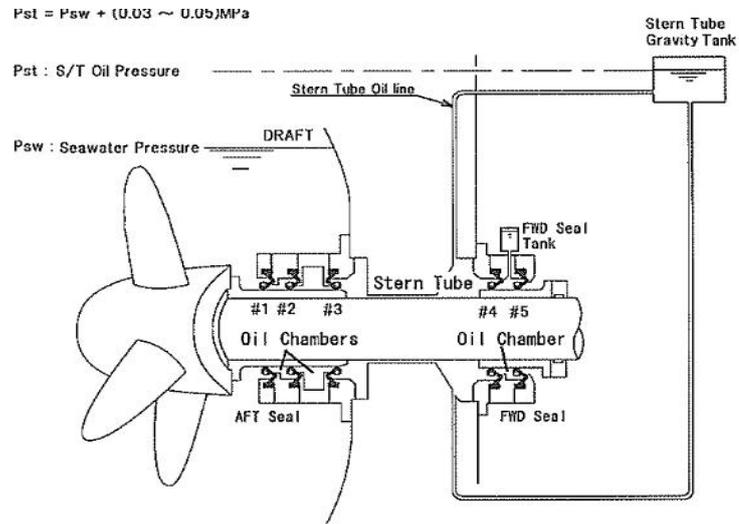
1. Stern Tube

Menurut *H.D., McGeorge* (2011 : 260) *stern tube* adalah tabung yang dilalui poros baling-baling, dan tempat poros melintas struktur kapal dan untuk mengantisipasi air laut masuk ke lambung melalui tabung buritan ini. kemudian di sekitar poros *stern tube* di kasih *packing (bearing)* yang terbuat dari bahan *lignum vitae* (kayu pok) yang memiliki sifat mengeluarkan lendir berminyak ketika bersentuhan air laut.

Bahan alami *lignum vitae* sebelumnya biasa digunakan sebagai bantalan untuk pipa buritan (pipa bantang). Namun, baru-baru ini, jumlah kayu gelondongan telah berkurang, dan selain itu, kadangkala ada keausan, dan kualitas serta daya tahannya tidak sama. Untuk alasan ini, penggunaan bantalan tanpa potong baru-baru ini tersebar luas di mesin kecepatan sedang dan tinggi. Bahan karet lunak yang dibuat dengan cara melebur dan memasukkannya ke dalam lubang pada tabung logam.

Beberapa gelombang terbentuk di permukaan karet, yang memiliki banyak keunggulan. Artinya, resistensi gesekan antara logam dan karet dalam air, gesekan rendah dan ringan dalam resistensi tinggi, pasir, lumpur dan bahan lainnya meleleh melalui seruling

bagian dalam, dan karet lunak menyerap partikel dan poros eksternal, tidak merusak logam.



Gambar 2. 1 Stern Tube

(sumber : *Manual book MV. Maersk Nussfjord*)

Sesuai dengan namanya, *stern tube* merupakan pipa dengan struktur berongga pada bagian buritan atau belakang kapal. Mesin kapal yang dihubungkan dengan baling-baling untuk bergerak melawan air laut di luar kapal.

a. Prinsip Kerja *Stern Tube*

Tabung buritan memiliki dua sistem pelumasan yaitu minyak pelumas dan air laut. Sistem pelumasan modern perlu memungkinkan pelumasan dari kapal dan mencegah penggunaan air laut. Perbedaan antara minyak pelumas sistem pelumasan air laut serta sistem pelumasan standar adalah air laut masuk lewat celah bantalan belakang. Pembungkus remes digunakan di bagian

depan dan bantalan kayu Pok (*lignum vitae*) menjaga air laut keluar dari kompartemen mesin. Oli pelumas Sistem pelumasan adalah pelumasan dengan menggunakan minyak pelumas, bantalan menggunakan bantalan logam, dan sistem ketat menggunakan segel depan dan belakang. Oli pelumas dimasukkan ke dalam tangki dan dikirim ke pipa buritan.

Salah satu alasan memilih pelumas yang digunakan dilaut adalah karna minimnya pengetahuan serta keahlian oleh Masinis di kapal. Hal ini dapat berdampak parah sebab bisa mengganggu komponen mesin yang tidak memenuhi standar pelumasan pabrikan. Pengetahuan tentang pelumas merupakan suatu keharusan untuk *crew* kapal di kala bekerja di dalam kapal. Tidak hanya itu ABK butuh mengenali serta menguasai pelumas yang biasa digunakan pada mesin di atas kapal agar tidak terjadi kesalahan dalam pemilihan pelumas yang digunakan di atas kapal.

Minyak bumi merupakan sumber utama dari pelumasan yang terdiri beberapa campuran dari bahan organik, dan hidrokarbon. Minyak bumi tersebut mengandung berbagai jenis senyawa yaitu terdiri dari senyawa naften, parafin serta aromatik, dan banyaknya senyawa yang terkandung di dalam minyak bumi, Senyawa aromatik memiliki sifat pelumasan yang baik, tetapi dapat didegradasi oleh oksidasi parafin dan naftena lebih stabil, tetapi tidak dapat sepenuhnya menggantikan senyawa aromatik.

Hal ini merupakan beberapa jenis senyawa, parafin memiliki sifat yang tidak baik bagi pelumasan dan sebagai penghalang oksidasi yaitu senyawa pelumasan dan sebagai penghalang oksidasi yaitu senyawa aromatik.

Bahkan yang menyebabkan sebuah korosi dan rusaknya logam pelumas yaitu oksidasi, maka atas penyebab tersebut pelumasan harus diganti yang lebih baik. Ketahanan oksidasi menurun pada titik suhu tertinggi, serta pelumas yang bagus berpengaruh untuk mengurangi oksidasi dengan menggunakan pelumasan yang lebih baik. Objek bantalan dan suhu berpengaruh untuk meningkatnya oksidasi tersebut, maka dari itu untuk mengetahui suhu operasi maksimal sangat sulit serta seringnya penggantian pelumasan.

b. Seal

Seal merupakan komponen yang berfungsi supaya pelumasan tidak bocor. Pelumasan berfungsi sebagai pengurang gesekan bagian-bagian mesin yang bergerak dan menjaga supaya bagian-bagian tersebut tahan lama dan terhindar dari kerusakan. Segel pipa buritan sendiri merupakan bagian yang berfungsi sebagai segel pelumas untuk pipa buritan dan mencegah masuknya air laut kedalam ruang mesin melewati pipa buritan. Menurut panduan pengguna Buku,

PRIME Standard STERN TUBE SEAL SAEGIR-Marine BV

(2019) terbagi dua tipe :

- 1) The aft seal merupakan seal yang menghubungkan *stern tube* serta propeller.

Terdekat tiga seal pada sambungan geser, antara cincin *seal* dan *liner* yang berputar. Pada foto di bawah, Anda dapat melihat tiga bagian (Gbr.2.2 segel belakang dan segel depan)

- a) Seal 1

Melindungi seal # 2, dari partikel dan kotoran serta mencegah lumpur.

- b) Seal 2

Seal ini sangat rentang dan mudah rusak dikarenakan berkontak langsung dengan air laut dan berfungsi sebagai pencegah air laut masuk kedalam *stern tube*.

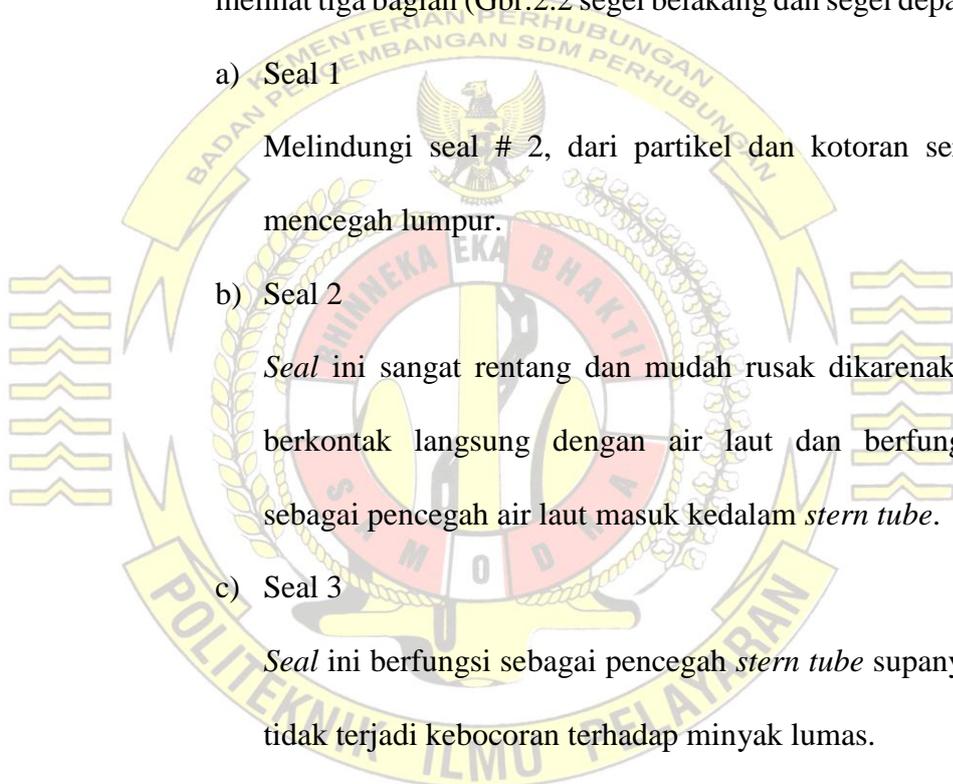
- c) Seal 3

Seal ini berfungsi sebagai pencegah *stern tube* supaya tidak terjadi kebocoran terhadap minyak lumpur.

- 2) The FWD seal merupakan seal yang terdapat diantar kamar mesin dan *stern tube*, *seal revolving liner* serta *seal ring* terdapat dua *seal sliding connection*.

- a) Seal 4

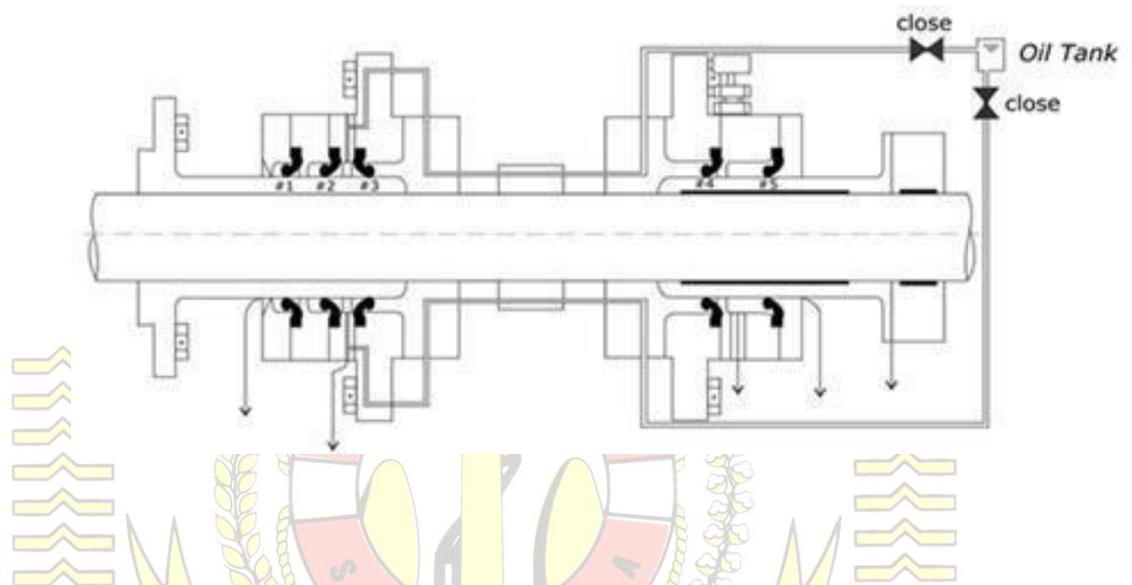
Seal ini berfungsi sebagai pencegah *stern tube* supaya tidak terjadi kebocoran terhadap minyak lumpur ke dalam



kamar mesin.

b) *Seal 5*

Seal ini berfungsi supaya minyak lumas tidak masuk ke dalam kamar mesin serta berfungsi sebagai pelapis seal.



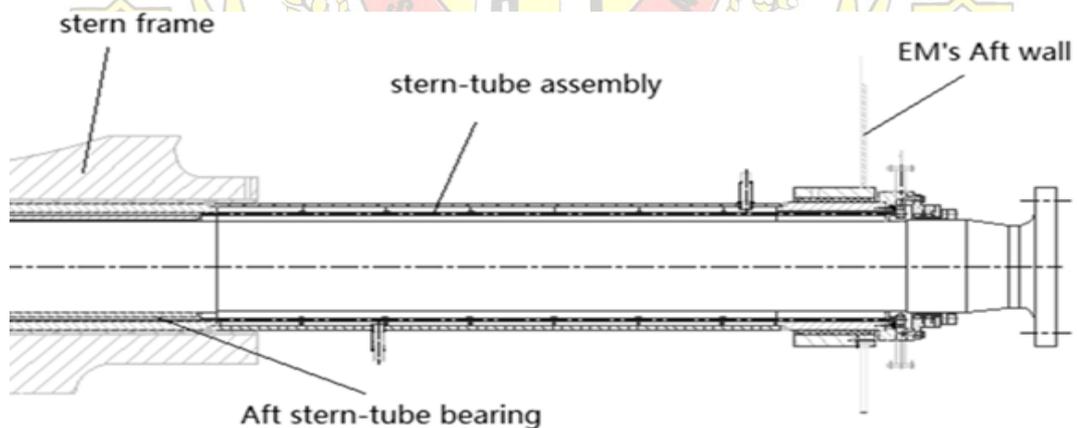
Gambar 2. 2 *The aft seal (left) and fwd seal (right)*
(sumber : instruction manual stern tube seals, MV. Maersk nussfjord Marine)

c. Stern Tube Bearing

Minyak lumas digunakan sebagai perputaran pada poros baling-baling dibagian *stern tube*. *Stern tube* di belakang kapal menyambungkan *main engine* terhadap baling-baling kapal yang berada diluar. Diantara *propeller* terdapat poros yang menghubungkan *main engine* dan *propeller* yang melintasi *stern tube*.

Stern tube merupakan bagian yang sangat penting dari kapal dan merupakan tempat dimana air laut dapat dengan mudah masuk ke dalam kapal. Maka dari itu bantalan tabung buritan diperlukan untuk mencegah masuknya air laut, tujuan utama bantalan tabung buritan adalah untuk mencegah air laut masuk ke dalam ruang lingkup kamar mesin.

Bantalan tabung buritan harus sedemikian rupa sehingga mencegah kerusakan akibat gerakan bebas dari poros *propeller*. Kapal terdahulu masih menggunakan bahan bantalan *stern tube* dari kayu padat (*lignum vitae*). Seiring perkembangan zaman dan majunya teknologi banyak kapal yang mengganti penggunaan bantalan kayu padat tersebut (*lignum vitae*) menggunakan bantalan *stern tube* yang berlapis logam putih.



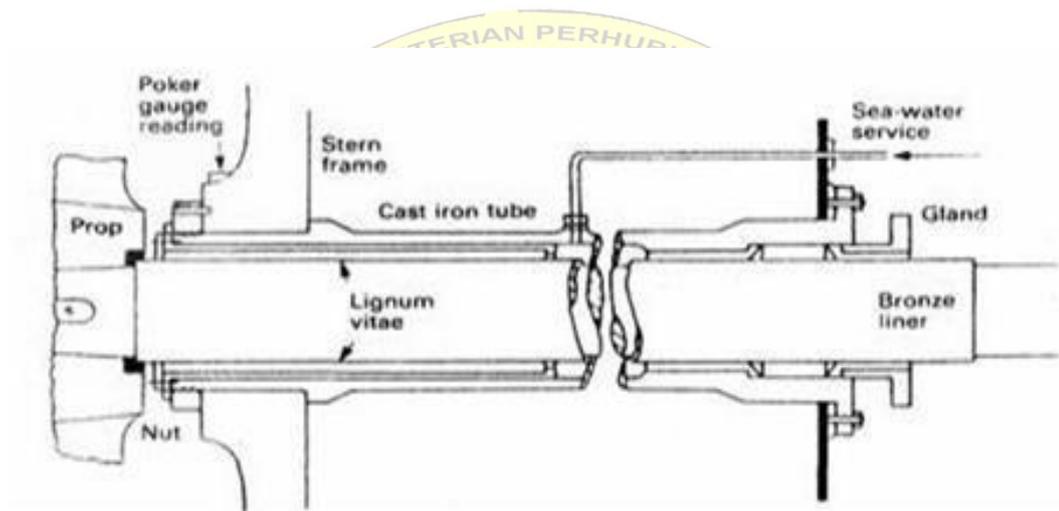
Gambar 2. 3 Stern Tube Bearing
(sumber :utomo, budi,2019 *researchgate.net*)

- d. Sistem minyak lumas pada *stern tube* *Stern tube* terdapat dua sistem pelumasan yaitu pelumasan minyak lumas dan pelumasan

air laut.

1) Sistem pelumasan dengan air laut

Sistem pelumasan menggunakan air laut bisa dikatakan sistem pelumasan secara langsung menggunakan media air laut, yang bersirkulasi sebagai sistem pelumasan pada bantalan biar tidak menimbulkan poros bantalan kering



dan panas, yang tidak akan menimbulkan putaran poros bantalan macet.

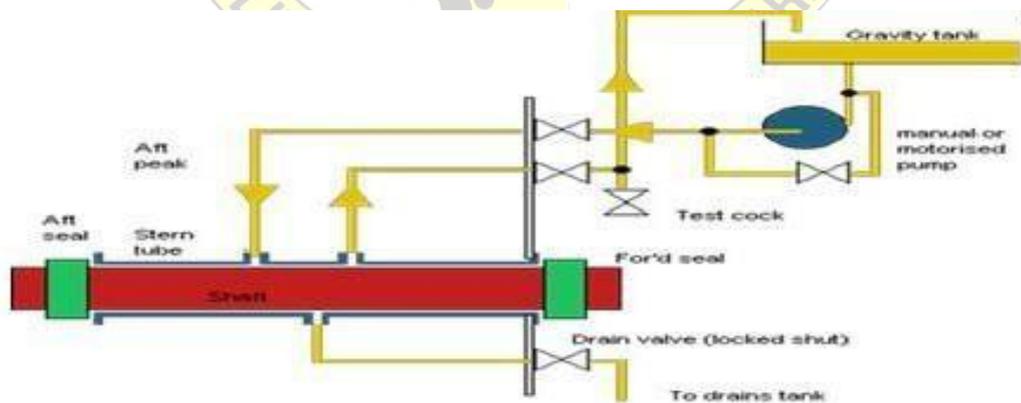
Gambar 2. 4 *Sea Water Lubricated*
(sumber : generalcargoship.com)

Sistem pelumasan merupakan selaku tersebut, masuknya air laut melewati celah dalam tabung butitan. Celah tersebut terdapat diantara poros serta bantalan burutan, sebaliknya untuk menghindari masuknya air kedalam kamar mesin maka dari itu bagian ujung depan tabung dikasih penekan *packing* serta dipasang *packing*.

Untuk dari itu penekan paking tersebut dipakai apa bila terjadi kebocoran air atau terjadi perembesan pelumas dapat memutar baut penekan.

2) Sistem pelumasan dengan minyak lumas

Sistem pelumasan dengan minyak lumas merupakan sistem pelumasan yang prosesnya tidak langsung, menggunakan bahan bantalan yang sering dipakai merupakan bantalan *metal (babbit metal)*. Maka bantalan memiliki lubang ataupun celah dengan dimensi tertentu, supaya permukaan bantalan serta poros dapat minyak pelumas dengan merata. Dengan tangka khusus minyak pelumas dapat ditampung dan terhubung dengan sytem pipa ke *stern tube*.



Gambar 2. 5 Oil Lubricated System
(sumber : marineengineering.org.uk)

Pada proses pelumasan bisa bersirkulasi serta dapat melumasi bagian yang sangat membutuhkan. Dengan menggunakan *packing* dapat mencegah system pelumasan tidak kemasukan air laut. Untuk menghindari kerusakan pada *packing* poros baling-baling dikasih pelat pelindung yang berperan melindungi masuknya barang – barang.

B. Kerangka Pikir Penelian

Kerangka pikir merupakan pemikiran dari seorang peneliti atau bagan dari alur yang dipahami menjadikan acuan sebagai pemecah penelitian secara logis serta sistematis. Tiap kerangka pikir ataupun bagan tersebut wajib memiliki acuan penelitian yang dilandasi teori sebagai pemecah masalah, serta pula penjelasan sekripsi sangat memerlukan kerangka pikir terbuka serta sangat matang. Kerangka pikir merupakan model konsep teori yang berhubungan dengan berbagai macam factor yang telah di identifikasi dan diteliti sebagai acuan. (Sugiono,2011: 60).

Berikut merupakan gambar diagram atau alur kerangka piker penelitian merupakan sebagai berikut :

kebocoran seal stern tube di kapal MV. Maersk Nussfjord

Faktor terjadinya sistem *stern tube* adalah sistem yang digunakan untuk mendukung poros *propeller* saat melewati lambung buritan. Terdiri dari sebuah tabung besi cor dilas ke *frame* buritan, tabung dibuat untuk menjaga tekanan kebocoran seal stern tube.

Penyebab :

1. Getaran poros propeller yang berlebihan
2. Naiknya suhu minyak lumas
3. Kelelahan bahan

Dampak :

1. Merusak seal stern tube
2. Air laut masuk dan harus membuang minyak lumas stern tube setiap jam jaga dan mengisinya Kembali agar suhu Kembali normal
3. Kerusakan pada tabung stern bisa berakibat fatal dalam seal stern tube yang terbuat dari bahan karet

Upaya :

Kapal harus melaksanakan docking untuk melakukan sistem perawatan pada stern tube dengan mengganti seal stern yang rusak dengan yang baru.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dapat dibentuk dari uraian beberapa hal pada sejumlah topik yang relevan dengan penelitian ini berdasarkan temuan yang telah dilakukan mengenai kebocoran *aft seal stern tube* di MV Maersk Nussfjord, sebagai berikut:

1. Hasil pengamatan dari faktor yang diamati oleh peneliti mendapatkan masalahnya ialah getaran paling besar terjadi pada ruang mesin., tidak menjadi factor yang mengakibatkan rusaknya *seal* pada *stern tube* dikapal MV Maersk Nussfjord.
2. Dampak yang terjadi jika suhu minyak lumas naik adalah air laut masuk dan harus membuang minyak lumas *stern tube* setiap jam jaga dan mengisinya kembali agar suhu kembali normal. Oleh karena itu minyak pelumas harus tersedia dikapal sampai dijadwal perbaikan *dock* selanjutnya. Dari hasil pengamatan yang peneliti lakukan dikapal mengenai pembahasan masalah dampak dari naiknya suhu minyak lumas, pertama dampaknya akan terlihat pada thermometer dan ini dapat dikatakan *overheating*, dampaknya juga berpengaruh kepada *seal* jika suhu terus naik, karena suhu yang mampu ditahan *seal* hanya sampai 60C, dan kerusakan selanjutnya berdampak pada kayu pok lalu mengakibatkan kebocoran pada *stern tube*,

3. Kebocoran pada *stern tube* di kapal MV. Maersk Nussfjord disebabkan oleh *seal stern tube* yang mengalami kerusakan. Kerusakan sistem pelumas yang terjadi akibat emulsi dan adanya gesekan mengakibatkan kerusakan pada *propeller shaft* baling-baling sehingga akan merambat ke kerusakan yang lebih parah pada sistem *stern tube*. Kerusakan yang terjadi pada *seal* disebabkan oleh kualitas bahan yang buruk.

B. Keterbatasan Penelitian

Beberapa keterbatasan dalam penelitian ini diantaranya :

1. Keterbatasan waktu dikarenakan peneliti dalam pekerjaan, sehingga peneliti mengalami kesulitan dalam hal menggali sumber – sumber data pada kebocoran *seal stern tube* yang berkaitan dalam penelitian ini.
2. Keterbatasan dalam hal wawancara yang berkaitan dengan pembahasan, sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dalam penelitian dan pembahasan kebocoran *seal stern tube*.
3. Dalam melaksanakan penelitian ini hanya bisa melihat perawatan *seal stern tube* karena yang memperbaiki orang dockking.

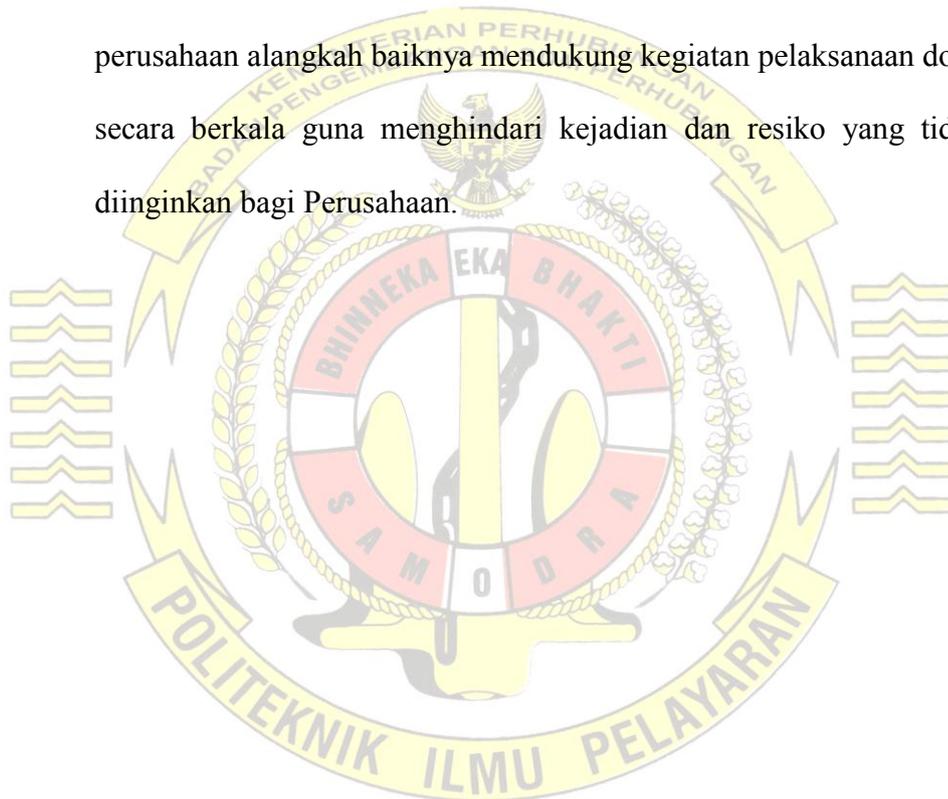
C. Saran

Atas dasar berbagai macam uraian yang telah disebutkan sebelumnya serta berdasarkan pengamatan untuk menghindari kebocoran pada *stern tube*, maka penulis memberikan saran yaitu :

1. Sebaiknya para masinis ataupun perusahaan agar melihat dan mengecek bahan *seal stern tube* terlebih dahulu dan memperhatikan

kualitas bahan yang dipilih untuk setiap suku Cadang dan jam kerja permesinan agar mengetahui bagus maupun buruknya seal.

2. Sebaiknya untuk mengurangi dampak akibat kebocoran seal stern tube ABK dan masinis agar memperhatikan tanki stern minyak lumas setiap jam dinas jaga dan menambah minyak lumas bila berkurang.
3. Agar dapat mengatasi terjadinya kebocoran seal stern tube maka pihak perusahaan alangkah baiknya mendukung kegiatan pelaksanaan dock secara berkala guna menghindari kejadian dan resiko yang tidak diinginkan bagi Perusahaan.



DAFTAR PUSTAKA

- Anggito.A. 2018, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, CV Jejak, Jawa Barat.
- Arikunto, S. 2002, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Arikunto, S. 2016, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Rineka Cipta, Jakarta.
- McGeorge,H.D 2011, *General Engineering Knowledge*, Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Instruction Manual Book MV. Maersk Nussfjord*, 1994, *Machinery Operating Manual*, Korea, Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co., LTD.
- Murni Yusuf, A. 2016, *Metode Penelitian : Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan*, Jakarta : Prenadamedia Group, 2016.
- Sekaran, Ua. 2011, *Metode Penelitian Untuk Bisnis*, Salemba Empat, Jakarta.
- Semarang, Politeknik Ilmu Peayaran, 2018, *Pedoman Penyusunan Skripsi*, Semarang, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
- Steve, Burne. 2006, *SHEL Methode*, Butterworts
- Sugiono, 2007, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiono. 2009, *Data Primer dan Sekunder Penelitian*, Bandung : Alfabeta
- Sugiono. 2011, *Metodologi Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*, Bandung : Alfabeta

Sugiono, 2014, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif*

Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.



LAMPIRAN I

Transkrip Wawancara

Berikut hasil wawancara peneliti dengan masinis tentang kebocoran pada *seal stern tube* berguna untuk menunjang keselamatan *crew* MV. Maersk Nussfjord, Peneliti menggunakan teknik wawancara untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi.

DAFTAR NAMA-NAMA NARASUMBER

Narasumber	Nama	Kebangsaan	Jabatan
I	M. Darwin	Indonesia	C/E
II	Dedi Firmanto	Indonesia	Masinis I

A. Hasil wawancara

1. wawancara dengan Perwira kamar mesin di MV. Maersk Nussfjord

Teknik : Wawancara

Penulis : Hafiel erik gunardi

Tempat : Di Kamar mesin

Wawancara dengan Chief Engineer sebagai berikut:

Cadet : Ijin Bas saya ingin bertanya tentang penyebab kebocorannya *seal stern tube*?

C/E : Ada beberapa faktor penyebab kebocoran *seal stern tube* salah satunya yaitu saat putaran *propeller* yang berlebihan waktu manuvering kapal.

Cadet : Lalu apa yang menyebabkan kebocoran itu Bas?

C/E : Kebocoran itu sendiri diakibatkan karena daya kejut yang

yang dihasilkan dari putaran *propeller* yang berlebihan secara mendadak yang membuat *seal stern tube* tersebut bocor atau rusak.

Cadet : Lalu apa dampak dari kebocoran itu Bas?

C/E : Dampak yang pasti adalah masuknya air laut kedalam sistem minyak lumas *stern tube* dimana berat jenis air yang lebih besardari minyak lumas membuat air menekan minyak lumas keluar dari tangki sehingga minyak lumas tumpah kelaut dan airmemenuhi tanki minyak lumas *stern tube*

Cadet : Lalu apa upaya untuk meminimalisir kebocoran tersebut Bas?

C/E : Upaya yang pasti adalah mengganti *seal* yang sudah rusak ke *Dock* dan untuk meminimalisirnya kita melakukan pengecekan terus menerus agar air laut tidak luber di tanki *lo stern tube*.

Cadet : Terimakasih banyak bas atas ilmunya maaf Bas sudah mengganggu waktu istirahatnya.

C/E : Iya sama-sama

2. Wawancara dengan responden yaitu Masinis 1

Cadet : Ijin bertanya bas, saya akan menanyakan kebocoran yang terjadi saat itu kebetulan pada saat jam jaga bas dan terjadi kebocoran minyak lumas di *stern tube* kemudian kenapa bisa terjadi bas?

1/E : Saya akan menerangkan terlebih dahulu di dalam *stern tube* terdapat suatu komponen yaitu *seal* yang mana fungsinya adalah sebagai penahan minyak lumas disekeliling benda yang bergerak (*propeller shaft*) maka dari itu jika *seal* tersebut mengalami masalah atau kerusakan berarti kan fungsi *seal* tersebut juga ikut mengalami kerusakan karenanya minyak lumas bisa merembes keluar atau bocor , begitu det

Cadet : Kemudian mengapa *seal* tersebut dapat rusak bas dan apa factor penyebab kerusakannya bas?

1/E : Jika diamati pada *seal* tersebut jelas kerusakannya yaitu *seal* patah sehingga terdapat 2 kemungkinan faktor penyebab yaitu faktor jam kerja dan faktor dari bahan karet komposisi dari *seal* itu. Tetapi pengaruh terbesar pada masalah ini adalah faktor bahan det karena kapal ini sebelumnya 1 tahun yang lalu sudah melaksanakan *dock* dan juga perusahaan telah mengganti *seal stern tube* juga. Setahu saya *seal* pada *stern tube* itu diganti antara sekitar 6-7 tahun lah. Sementara di kapal ini masih 1 tahun sudah patah.

Cadet : Kalau begitu sudah cukup saya melakukan wawancara dengan bas. Terima kasih bas atas waktunya semoga bermanfaat bagi saya

1/E : Sama-sama det

Cadet : Siap bas!



LAMPIRAN II

SHIP PARTICULAR MV. MAERSK NUSSFJORD

SHIP'S PARTICULARS											
PARTICULARS											
Ship's Name	MV MAERSK NUSSFJORD			Call Sign	3 E E M 5		Flag	PANAMA			
Port of Registry	PANAMA			Official Number	53594-PEXT-1		IMO Number	9994662			
Vessel Type	CONTAINER			Trading Routes	OCEAN GOING						
Classification	NIPPON KAJI KYOKAI										
Shipbuilder	IMABARI SHIPBUILDING CO., LTD										
Keel Laid	28 JULY 2020		Launched	11 FEB 2021		Delivery	17 MAY 2021, IMABARI, JAPAN				
COMMUNICATIONS											
E - Mail Address (Inmarsat Fleet Broadband)	maersknussfjord@nssm.dualog.net			Phone	773 945 063 +1 9294817165		Fax	783 325 956			
Inmarsat - C No.	435563210			MMSI	355632000		Accounting Radio Co.	BE02			
COMPANY'S PARTICULARS											
Registered Owner	ALMIRANTE SHIPPING S.A.			53 rd E Street, Urbanizacion Marbella, MMG Tower 16 th Floor, Panama, Republic of Panama							
Charterer / vessel's Operator	SEALAND MAERSK ASIA PTE, LTD.										
Ship Management Company	NORTHSTAR SHIP MANAGEMENT LTD			20/F Chinawael Centre, 414-424 Jaffe Road, Hongkong			Telephone : (+852) 2838 5900 Fax : (+852) 2838 5510 E-mail : common@nsshpmgt.com				
PRINCIPAL DIMENSIONS											
LOA	171.93 M		LBP	165.00 M		Registered Length	165.00 M		Gross Tonnage	25,805	
Breadth Moulded	32.20 M		Reg. Breadth	32.20 M		Depth Moulded	16.80 M		Net Tonnage	7,742	
LOAD LINES ("B" type Freeboard)											
LOAD LINE	Freeboard	Drafts	DWT	Displ.	LOADLINE	Freeboard	Drafts	DWT	Displ.		
Tropical Fresh	6.415	10.426	29,688	40,352	Timber TF	-	-	-	-		
Fresh	6.623	10.218	28,695	39,359	Timber F	-	-	-	-		
Tropical	6.617	10.224	29,709	40,373	Timber T	-	-	-	-		
Summer	6.825	10.016	28,697	39,361	Timber S	-	-	-	-		
Winter	7.033	9.808	27,690	38,354	Timber Winter	-	-	-	-		
WNA	7.033	9.808	27,690	38,354	Timber WNA	-	-	-	-		
CAPACITY TABLES											
On Hatch/Deck	20'MAX		40'MAX		BALLAST TANKS Capacity (m3)				FRESHWATER TANKS		
	20'	40'	40'		FPT (C)	440.48	No.3 WBT (P)	359.28	FWT (S)	225.24	
92	88	34	78		No.1 FWBT (P)	254.99	No.3 WBT (S)	359.28	DWT (P)	225.24	
90	132	38	104		No.1 FWBT (S)	254.99	No.3 WBT (C)	370.81			
88	146	42	115		No.1 FSBT (P)	793.43	No.3 SBT (P) (HEALING T.)	822.15			
86	146	42	115		No.1 FSBT (S)	793.43	No.3 SBT (S) (HEALING T.)	822.15			
84	146	42	115		No.1 ASBT (P)	376.23	No.4 WBT (P)	569.34			
82	146	42	115		No.1 ASBT (S)	376.23	No.4 WBT (S)	569.34			
80	-	11	11		No.2 WBT (P)	185.73	No.4 LSBT (P)	398.90			
On Hatch/Deck Total	804	251	653		No.2 WBT (S)	185.29	No.4 LSBT (S)	398.90			
In Hold	634	73	390		No.2 SBT (P)	520.60	No.4 USBT (P)	225.24			
Total	1438	324	1043		No.2 SBT (S)	520.60	No.4 USBT (S)	225.24			
GRAND TOTAL	2086 TEU		2086 TEU		TOTAL	11342.90 m ³		TOTAL	450.48 m ³		
FUEL OIL TANKS			DIESEL OIL TANKS			DISTANCES / AIRDRAFTS					
No.1 FOT (P)	280.60 M ³		No.1 DOT (P)	170.73 M ³		Bridge to Forecastle 128.69 M					
No.1 FOT (S)	280.60 M ³		No.1 DOT (S)	170.73 M ³		Bridge to Aft 43.24 M					
No.1 FOT (C)	299.21 M ³					Keel to INM-C Antena 52.33 M					
No.2 FOT (S)	416.49 M ³					Keel to Upper Deck 16.80 M					
LSFOT (P)	442.69 M ³					Upper Deck to INM-C 35.53 M					
TOTAL	1719.59 m ³		TOTAL	341.48 m ³							
MAIN ENGINE	MITSUBISHI MAN B&W 6S60ME-C10.5			Maximum rating : 13,500 kW x 102 min ⁻¹		Normal rating : 12,150 kW x 98.5 min ⁻¹ (90% MCR)					
PROPELLER	No. of Blades	5		Diameter	6,600 mm		Pitch (0.7R)	6,020 mm		Top of Propeller blade Draft	5.20 M
SERVICE SPEED @ Charter Party	Ballast	14.50 kts		F.O.	At sea		24(ME)+3.0 (DG)=27.0 mt		D.O. Cons	At sea	0.1 mt
	Laden	13.80 kts			In port (rest)		3.0 mt (DG & Boiler)			In port (rest)	0.1mt
					In port (working)		4.5 mt (DG & Boiler)			In port (working)	0.1 mt
Total number of crew including Master	19			Nationality	All Indonesian		Officers	7		Ratings	12
MASTER'S NAME	CAPT. SAHRULLAH MANSUR			Date Joined	17 May 2021		IMABARI, JAPAN				

ENGINE AND PROPELLER DATA

MAIN ENGINE
 Maker : MITSUBISHI MAN B&W
 Type : 6S60ME-C10.5-EGR-IBP
 MCO : 13500 KW
 MCR : 102 RPM
 NCR : 98.5 RPM
 No of cyl : 6
 Bore x Stroke : 600 x 2400 mm
 Engine No : 7729

PROPELLER
 Maker : NAKASHIMA
 Type : 5 Blades Solid HSP 32° SKEW
 Diameter : 6600 mm
 Pitch (0.7R) : 6020 mm
 Material : NI-AL-BRONZE
 Turning Dir : RIGHT HANDED

AUX ENGINE
 Maker : DAIHATSU DIESEL MFG.CO.LTD
 Type : Vertical, in-line, four-cycle
 Model : 8DEL-23
 Power : 2300 kVA / 1960 KW
 Revolution : 900 Rpm
 No of cyl : 8
 Bore x Stroke : 230 x 350 mm

TEMPERATURE (°C)

ITEM	SHUT DOWN SET	SLOW DOWN SET	REMARKS
Cylinder cooling F.W. inlet	↑	※ 0.37	※ Same as ALARM set
Cylinder cooling F.W. diff. (in/out)			
Main L.O. inlet low	↑	※ 0.17	※ Same as ALARM set
Piston cooling oil inlet low			
Hydraulic oil low	↑	0.05	Non-cancellable shut down
Hydraulic oil lamp leakage	↑	—	Cancellable shut down
Hydraulic HP oil low	↑	17.0	Non-cancellable shut down
TTC L.O. inlet low			
Exh. valves spring air low			
Cylinder cooling F.W. outlet high	↑	95	
Main L.O. inlet high			
Piston cooling oil outlet high	↑	※ 70	※ Same as ALARM set
TTC L.O. outlet high			
Exh. gas cyl. outlet high	↑	※ 470	※ Same as ALARM set
Exh. gas cyl. outlet dew. temp. from average			
Scavenging box fire	↑	※ 90	※ Same as ALARM set
Thrust pad high	↑	※ 70	※ Same as ALARM set
Main bearing shell high	↑		
	↑	Over Speed shut down	111 min-1
	↑	Emergency manual stop	
	↑	Oil mist high density slow down	
	↑	Piston cooling oil non-flow slow down	
	↑	Slow down from ECU	
	↑	Stern tube bearing high temp. slow down	
Others			

PRESSURE (MPa)

TEMPERATURE (°C)

LAMPIRAN III

CREW – LIST MV. MAERSK NUSSFJORD

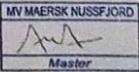
IMO CREW LIST

Page No. 1

1.1 Name and description of ship MV. MAERSK NUSSFJORD		1.2 IMO number 9894662		1.3 Call sign 3EEM6				
CONTAINER SHIP		2. Port of arrival / departure HONG KONG		3. Next port of call YOKOHAMA, JAPAN				
4. Nationality of ship PANAMA		5. Port of arrival / departure HAIPHONG, VIETNAM		6. Date of Arrival / Departure 30-Oct-2022				
7. Name and No. of Identity document (title, last, first and middle name) and validity								
No.	8. Family name (given names) (read in full and full title (and a 4000 B title (for the crew list.)	9. Rank or rating	10. Nationality	11. Date and place of birth	12. Date and place of embarkation	13. Passport	14. Seaman's Book	15. Visa (if any)
1	HARYONO UTOYO	M Master	INDONESIAN	28-Feb-1977 GROBOGAN	16-Mar-2022 Tanjung Pelepas, Malaysia	C4972813 8-Oct-2024	E094139 30-Jun-2023	YES
2	AGUS PATAH	M Chief Officer	INDONESIAN	18-Aug-1971 MAGELANG	29-Mar-2022 Tanjung Pelepas, Malaysia	C8427421 25-Jan-2027	E093763 7-Jun-2023	YES
3	WASKITO EDI BUDIMAN	M Second Officer	INDONESIAN	26-Jan-1978 BONGKOK	19-Mar-2022 Tanjung Pelepas, Malaysia	C7300288 3-Sep-2026	G000545 2-Jul-2023	YES
4	TYAS PRASETYO	M Third Officer	INDONESIAN	29-Nov-1990 KEBUMEN	29-Mar-2022 Tanjung Pelepas, Malaysia	C8460760 10-Mar-2025	F124476 12-Mar-2025	YES
5	MUHAMAD DARWIN	M Chief Engineer	INDONESIAN	7-Jul-1964 RAHA	29-Mar-2022 Tanjung Pelepas, Malaysia	C7387361 3-Nov-2025	E125448 6-Oct-2023	YES
6	DEDI FIRMANO	M First Engineer	INDONESIAN	27-Nov-1974 JAKARTA	1-Jun-2022 Hocht Minh, Vietnam	C4274750 17-Jul-2024	H031350 13-May-2025	YES
7	EFFENDI PANAJAITAN	M Second Engineer	INDONESIAN	16-Sep-1961 JAKARTA	19-Mar-2022 Tanjung Pelepas, Malaysia	C8102759 12-Nov-2026	G137335 13-Jan-2025	YES
8	FAHRI DWI HANWARI	M Third Engineer	INDONESIAN	29-Jan-1995 GROBOGAN	8-May-2022 Haiphong, Vietnam	C4241120 29-Jul-2024	G138864 29-Dec-2024	YES
9	DANNY BASKARA	M Boatswain	INDONESIAN	16-Sep-1964 JAKARTA	1-Jun-2022 Hocht Minh, Vietnam	C5351443 8-Nov-2024	F012570 6-Apr-2024	YES
10	NASRULLAH	M Able Seaman A	INDONESIAN	1-Jan-1985 BANGKALAN	16-Mar-2022 Tanjung Pelepas, Malaysia	C1062129 28-Aug-2025	F182773 7-Aug-2023	YES
11	HENDRA SUDRAJAT	M Able Seaman B	INDONESIAN	2-Mar-1968 JAKARTA	29-Mar-2022 Tanjung Pelepas, Malaysia	C8009162 5-Aug-2028	E127734 2-Nov-2023	YES
12	PAISAL	M Able Seaman C	INDONESIAN	2-Dec-1988 LINGSING	16-Mar-2022 Tanjung Pelepas, Malaysia	C7309347 25-Aug-2025	G106498 11-Oct-2024	YES
13	TENGGU MUHAMAD APRIANTO	M Ordinary Seaman A	INDONESIAN	17-Apr-1995 JAKARTA	29-Mar-2022 Tanjung Pelepas, Malaysia	C8096210 1-Oct-2026	F018166 5-May-2024	YES
14	NANA SUPENA	M Ordinary Seaman B	INDONESIAN	19-Jan-1987 MAJALENKA	16-Mar-2022 Tanjung Pelepas, Malaysia	C3647830 5-Apr-2024	F097970 18-Jan-2025	YES
15	ACHMAD YOSEF	M Oiler No. 1	INDONESIAN	1-Aug-1967 JAKARTA	15-Jul-2022 Haiphong, Vietnam	C8602354 16-Jun-2027	F142256 28-Jun-2023	YES
16	LODEWIJK	M Oiler A	INDONESIAN	24-Feb-1978 JAKARTA	1-Jun-2022 Hocht Minh, Vietnam	C7785213 3-Mar-2028	E120553 27-Sep-2023	YES
17	AFIF HUR ISTI MAULANA RIFA'I	M Oiler B	INDONESIAN	7-Aug-1994 REMBANG	16-Mar-2022 Tanjung Pelepas, Malaysia	C6780892 29-Jun-2025	F275667 4-Sep-2024	YES
18	MOH JAZAM	M Wiper	INDONESIAN	8-Feb-1989 BANGKALAN	29-Mar-2022 Tanjung Pelepas, Malaysia	C7385951 29-Sep-2025	E115004 20-Sep-2023	YES
19	IMAM ROJKIN	M Chief Cook	INDONESIAN	10-Oct-1979 TEGAL	16-Mar-2022 Tanjung Pelepas, Malaysia	C7387359 3-Nov-2025	E133468 16-Nov-2023	YES
20	MOHAMMAD FAWAID	M Messman	INDONESIAN	5-May-1993 BANGKALAN	16-Mar-2022 Tanjung Pelepas, Malaysia	C8096695 2-Dec-2026	F054812 31-Aug-2024	YES
21	HAFIEL ERK GUNARDI	M Engine Cadet	INDONESIAN	28-Jun-2001 KUNINGAN	16-Mar-2022 Tanjung Pelepas, Malaysia	C7541988 26-Apr-2028	G059766 5-May-2024	YES

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

Date: 30-Oct-2022



MASTER MV. MAERSK NUSSFJORD

LAMPIRAN IV
DOKUMENTASI DI MV. MAERSK NUSSFJORD



MV. Maersk Nussfjord melaksanakan *dock*
(Sumber : Dokumentasi penulis)



Stern tube bagian dalam aft seal stern tube



stren tube

(Sumber : Dokumentasi penulis)



Tanki Pelumasan *Stern Tube*



Stern Tube

(Sumber : Dokumentasi penulis)



Poros Bantalan Baling – Baling

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : HAFIEL ERIK GUNARDI
2. Tempat/Tanggal Lahir : KUNINGAN, 28 JUNI 2001
3. NIT : 561911237334 T
4. Agama : ISLAM
5. Alamat : CIPUTAT CIAWI GEBANG KUNINGAN
6. Nama Orangtua
 - a. Ayah
Nama : AGUNG GUMILAR
Pekerjaan : PELAUT
 - b. Ibu
Nama : NANI SUMARNI
Pekerjaan : PNS
7. Pendidikan Formal
 - a. SDN 1CIAWIGEBANG : TAHUN 2007 - 2013
 - b. SMPIT AL-MULTAZAM : TAHUN 2013 - 2016
 - c. SMAIT AL-MULTAZAM : TAHUN 2016 - 2019
 - d. PIP SEMARANG : TAHUN 2019 – Selesai
8. Pengalaman Praktek Laut
 - a. PT. JASINDO DUTA SEGARA
 - b. MV. MAERSK NUSSFJORD 05 JANUARI 2022 – 15 JANUARI 2023.
 - c. Jenis kapal *Container*