

**ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA GANGGUAN PADA
ELECTROMOTOR PENGGERAK *BOW THRUSTER* DI MV. SINAR SUMBA**



PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA GANGGUAN PADA
ELECTROMOTOR PENGGERAK BOW THRUSTER DI MV. SINAR
SUMBA**

DiSUSUN OLEH:

RIZKI RACHMATULLAH

NIT. 52155811

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran

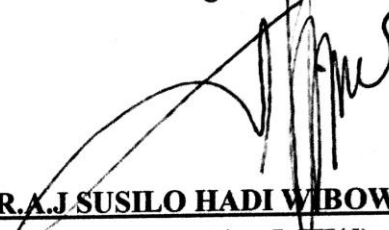
Semarang,.....2019

Dosen Pembimbing I
Materi



NASRI, M.T., M.Mar.E
Penata, Tingkat I (III/d)
NIP. 19711124 199903 1 003

Dosen Pembimbing II
Metodelogi dan Penulisan



R.A.J SUSILO HADI WIBOWO, S.IP,M
Pembina I (III/d)
NIP. 19560121 198103 1 005

Mengetahui,
Ketua Progam Studi Teknika



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

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA GANGGUAN PADA *ELECTROMOTOR*

PENGGERAK *BOW THRUSTER* DI MV. SINAR SUMBA

Disusun oleh:


RIZKI RACHMATULLAH

NIT 52135811 T

Telah diuji dan disahkan, oleh Dewan Penguji serta dinyatakan LULUS


dengan nilai..... pada tanggal.....

Penguji I



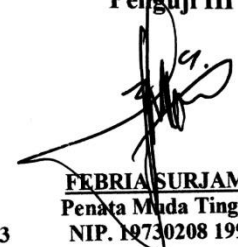
ABDI SENO, M.Si., M.Mar.E
Penata tingkat I (III/d)
NIP. 19710421 199903 1 002

Penguji II



NASRI, M.T., M.Mar.E
Penata Tingkat I (III/d)
NIP. 19711124 199903 1 003

Penguji III



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

Dikukuhkan Oleh:

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc

Pembina Tk. I (IV/b)

NIP. 19670605 199808 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizki Rachmatullah

NIT : 52155811 T

Jurusan : Teknika

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “**Analisis penyebab terjadinya gangguan pada *electromotor* penggerak *bow thruster* di MV. SINAR SUMBA**” Adalah benar hasil karya saya, bukan jiplakan/ plagiat skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain, maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang,

2019

Yang menyatakan,



Rizki Rachmatullah

NIT. 52155811 T

MOTTO

- ✓ Percayalah Tuhanmu mempunyai rencana yang indah dibalik kesulitanmu.
- ✓ Kunci sebuah kesuksesan adalah berani unuk memulai.
- ✓ Bahagiakanlah orangtuamu selagi masih ada, dan janganlah engkau meratapi sesuatu yang telah tiada. Sesungguhnya semua telah digariskan oleh Allah SWT.
- ✓ Perlakukanlah orang yang baik kepadamu lebih baik dari cara dia memperlakukanmu
- ✓ Jangan takut gagal, karena dengan kegagalan kita akan tau bagaimana cara untuk meraih keberhasilan



PERSEMBAHAN

Dengan mengucap rasa syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu, dan dengan segenap kerendahan hati skripsi ini kami persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang selalu mengabulkan doa-doa saya
2. Kedua orang tua saya Bapak Bonari dan Almh. Ibu Winarsih terima kasih atas kasih sayang, doa dan dukungan yang terus mengalir hingga saat ini.
3. Adik saya Rizkiana An-Nisa dewi yang selalu mendoakan saya.
4. Pacar saya Prawita trisandy yang selalu mendoakan dan menemani saya dalam keadaan apapun
5. Dosen pembimbing saya Bapak Nasri, M.T., M.Mar.E dan Bapak R.A.J Susilo Hadi Wibowo, S.IP,MM terimakasih atas bimbingannya selama ini sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh *crew* MV. Sinar Sumba, terima kasih atas dukungannya selama saya melakukan praktek laut.
7. Seluruh taruna taruni angkatan 52 serta seluruh senior dan junior, terima kasih atas dukungan dan kerjasama selama ini.
8. Keluarga besar Wirotaman kasta, terima kasih atas kerjasama dan dukungannya selama ini.
9. Pihak-pihak lain yang tak dapat saya sebutkan satu persatu yang turut membantu saya.
10. Seluruh pembaca yang menyisakan waktunya untuk membaca skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang menciptakan Alam Semesta beserta isinya, Alhamdulillah selalu terucap atas segala hidayah-Nya kepada seluruh umat di Dunia, yang memberikan Iman dan limpahan rezeki kepada kita semua, serta yang memberikan nikmat kesehatan sehingga skripsi ini dapat penulis selesaikan dengan tepat waktu.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi kewajiban sebagai Taruna Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Program Studi Teknika, dalam menyelesaikan sebagian persyaratan Program Diploma IV.

Dengan adanya motivasi dan bimbingan dari pihak-pihak yang bersangkutan sehingga penulis dapat menyusun karya tulis ini, maka pada kesempatan yang baik ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Capt. Mashudi Rofik, M. Sc. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak Nasri, M.T., M.Mar.E, sebagai dosen pembimbing dan juga selaku Wakil Direktur Satu Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
3. Bapak R.A.J Susilo Hadi Wibowo, S.IP., M.M, selaku dosen pembimbing penulisan skripsi dengan sabar dan tanggung jawab telah memberi dukungan, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Yth. Para dosen di PIP Semarang pada umumnya dan para dosen bidang Teknika pada khususnya yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini.

5. Kedua orang tua, ayahanda Bonari dan Almh. Ibunda Winarsih serta seluruh keluarga besarku yang sangat aku sayangi dan aku banggakan, terima kasih atas kasih sayangnnya yang tak terbatas serta doa-doa dan ridhonya.
6. Prawita Trisandy pacar saya yang selalu memberi semangat dan selalu mendoakan saya.
7. Taruna-Taruni angkatan CII.
8. Yth. Para jajaran staff dan direksi PT Samudera Indonesia Ship Management dan seluruh crew MV. SINAR SUMBA, terima kasih atas bantuan saat penulis melaksanakan praktik laut.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih jauh dari sempurna. Berdasarkan hal tersebut maka dengan segala kerendahan hati, penulis bersedia menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca demi penyempurnaan. Penulis hanya dapat berharap semoga karya tulis dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca karya tulis ini.

Semarang,

2019

Penulis



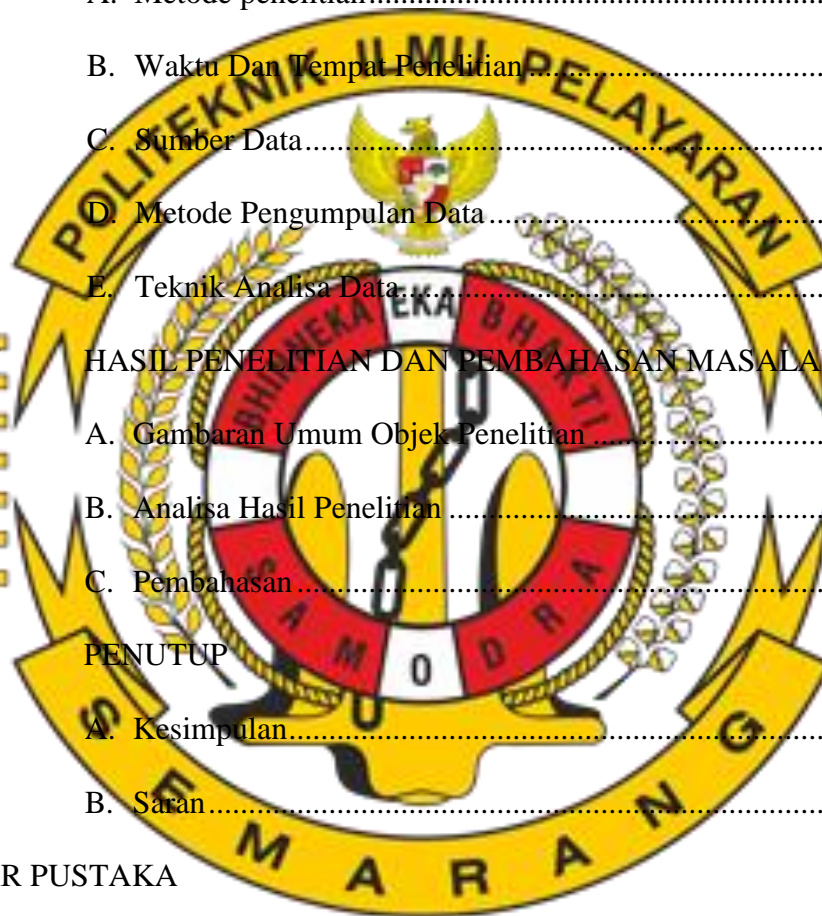
RIZKI RACHMATULLAH

NIT.52155811 T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAKSI.....	xiv
BAB I	
PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Batasan Masalah.....	2
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Penelitian.....	3
F. Sistematika Penulisan.....	5

BAB II	LANDASAN TEORI	
	A. Tinjauan Pustaka	8
	B. Definisi Operasional.....	23
	C. Kerangka Pikir Penelitian.....	25
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
	A. Metode penelitian.....	27
	B. Waktu Dan Tempat Penelitian.....	29
	C. Sumber Data.....	29
	D. Metode Pengumpulan Data.....	31
	E. Teknik Analisa Data.....	34
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN MASALAH	
	A. Gambaran Umum Objek Penelitian	48
	B. Analisa Hasil Penelitian	53
	C. Pembahasan.....	63
BAB V	PENUTUP	
	A. Kesimpulan.....	83
	B. Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		



DAFTAR TABEL

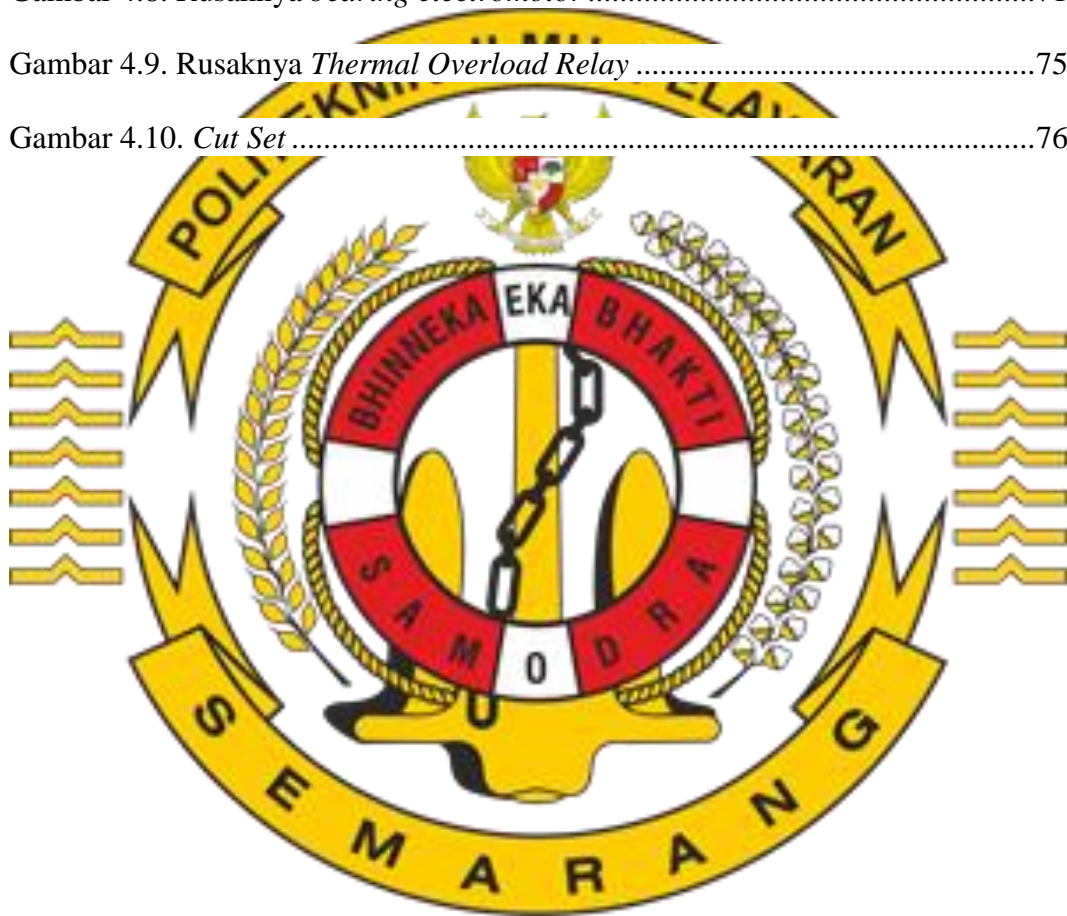
Tabel 3.1 Istilah-istilah <i>dalam Fault Tree Analisis</i>	38
Tabel 3.2 Simbol <i>Fault Tree Analisis</i>	38
Tabel 4.1 <i>Plan Maintenance Schedule bow thruster</i>	55
Tabel 4.2 <i>Engine log book bearing bow thruster</i>	56
Tabel 4.3 <i>Engine log book bow thruster</i>	59
Tabel 4.4 <i>Running hours bearing</i>	73
Tabel 4.5 Tabel kebenaran <i>bearing</i>	74
Tabel 4.6 Kebenaran dari faktor penyebab	77



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Electromotor</i>	11
Gambar 2.2. <i>Tunnel thruter</i>	13
Gambar 2.3. <i>Rectractable thruster</i>	14
Gambar 2.4. <i>Azzimuth thruster</i>	15
Gambar 2.5. <i>Electromotor</i>	16
Gambar 2.6. <i>Hydraulic pump</i>	16
Gambar 2.7. <i>Selenoid valve</i>	16
Gambar 2.8. <i>Hydraulic oil tank</i>	17
Gambar 2.9. <i>Sight glasses</i>	17
Gambar 2.10. <i>Thermometer</i>	17
Gambar 2.11. <i>Oil Filter</i>	18
Gambar 2.12. <i>Electronic panel control box</i>	18
Gambar 2.13. <i>Blade</i>	19
Gambar 2.14. <i>Shaft bow</i>	19
Gambar 2.15. <i>Handle</i>	19
Gambar 2.16. <i>Generator</i>	20
Gambar 3.1. <i>Fishbone Diagram</i>	36
Gambar 3.2. <i>Bagan Fault Tree Analisis</i>	39
Gambar 3.3. <i>Bagan Fault Tree Analisis</i>	40
Gambar 4.1. <i>Electromotor penggerak bow thruster</i>	51
Gambar 4.2. <i>Ampere Meter</i>	54

Gambar 4.3. <i>Bearing</i> rusak	57
Gambar 4.4. Rusaknya <i>Thermal Overload Relay</i>	58
Gambar 4.5. <i>Fishbone</i> Diagram	64
Gambar 4.6. Pohon kesalahan gangguan pada <i>electromotor</i>	67
Gambar 4.7. Pohon kesalahan <i>Top Event B</i>	68
Gambar 4.8. Rusaknya <i>bearing electromotor</i>	71
Gambar 4.9. Rusaknya <i>Thermal Overload Relay</i>	75
Gambar 4.10. <i>Cut Set</i>	76



ABSTRAKSI

Rizki Rachmatullah, NIT. 52155811. T, 2019 “*Analisis penyebab terjadinya gangguan pada electromotor penggerak bow thruster di MV. Sinar Sumba*”, Program Diploma IV, Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Nasri M.T, M.Mar.E dan Pembimbing II: R.A.J Susilo Hadi Wibowo, S.IP, M.M

Electromotor adalah motor listrik yang digunakan untuk menggerakkan *bow thruster*. *Bow thruster* adalah suatu rangkaian-rangkaian permesinan bantu yang mampu bekerja untuk menghasilkan dorongan saat kapal sedang melakukan *manouver*. *Bow thruster* yang digunakan pada kapal penulis adalah jenis *tunnel thruster*. *Bow thruster* sendiri memiliki peranan yang sangat penting yaitu membantu kelancaran proses *manouver* kapal agar waktu lebih efisien.

Metode yang digunakan dalam skripsi ini adalah metode *Deskriptif Kualitatif* dengan *Fault Tree Analysis* dan *fishbone*. *Fault Tree Analysis* adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu resiko-resiko yang nantinya berperan penting terhadap terjadinya kegagalan yang mengakibatkan suatu masalah bisa terjadi. Metode ini dilakukan dengan cara meakukan pendekatan yang bersifat *top down*, yang diawali dengan adanya suatu asumsi kegagalan atau kerugian dari kejadian puncak (*Top Event*) kemudian merinci sebab-sebab dan akibat dari suatu *top event* sampai pada suatu kegagalan dasar (*root cause*). Fungsi dasar diagram *fishbone* (Tulang Ikan) adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya. Sering dijumpai orang mengatakan “penyebab yang mungkin” dan dalam kebanyakan kasus harus menguji apakah penyebab untuk hipotesa adalah nyata, dan apakah memperbesar atau mengurangnya akan memberikan hasil yang diinginkan. Pendekatan yang digunakan untuk menjabarkan pada metode *Fishbone Analysis* adalah pendekatan 4M “*The 4 M*” yaitu *machine, method, man, material*

Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa penyebab terjadinya gangguan pada *electromotor* penggerak *bow thuster* adalah 1)*overload* pada *electromotor*, 2)kurangnya perawatan pada *bearing*, 3)jam kerja *bearing* melebihi batas maksimum, 4)rusaknya *thermal overload relay*. Dampak yang terjadi dari gangguan pada *electromotor* penggerak *bow thruster* adalah peningkatan beban kerja generator, beban berlebih pada *electromotor* penggerak *bow thruster* dan terbakarnya gulungan *electromotor*. Upaya yang dilakukan adalah menurunkan beban kerja generator, mengoptimalkan perawatan *bearing* dan melakukan pengecekan dan perawatan rutin pada *thermal overload relay*.

Kata Kunci : *Electromotor, bow thruster*

ABSTRACT

Rizki Rachmatullah, NIT. 52155811. T, 2019 " *Analysis of the causes of interference with the bow thruster electromotor drive MV. Sinar Sumba*", Diploma IV Program, Teknika, Semarang Merchant Marine Polytechnic, Advisor I: Nasri M.T., M.Mar.E and Advisor II: R.A.J Susilo Hadi Wibowo, S.IP, M.M

Electromotor is an electric motor that is used to drive a bow thruster. Bow thruster is a series of auxiliary machining machines that are able to work to generate thrust when the ship is doing manouver. The bow thruster used on the writer's ship is a tunnel thruster type. Bow thruster itself has a very important role, which is to help smooth the ship manouver process so that time is more efficient

The method used in this thesis is a Qualitative Descriptive Method with Fault Tree Analysis and Fishbone. Fault Tree Analysis is a technique used to identify risks that will later play an important role in the occurrence of failures that cause problems to occur. This method is carried out by means of a top down approach, which begins with an assumption of failure or loss from a peak event (Top Event) and then details the causes of the damages resulting from a top event to a root failure. The basic function of a fishbone diagram is to identify and organize the causes that might arise from a specific effect and then separate the root causes. People often say "possible causes" and in most cases have to test whether the cause for the hypothesis is real, and whether enlarging or reducing it will produce the desired results. The approach used to describe the Fishbone Analysis method is the 4M "The 4M" approach, which is machine, method, man, material

From the results of this study it was concluded that the cause of the disruption in the electromotor driving the bow thruster is 1) overload on the electromotor, 2) lack of maintenance on the bearing, 3) bearing working hours exceed the maximum limit, 4) damage to the thermal overload relay. The impact that occurs from interference on the bow thruster electromotor drive is an increase in generator workload, overload on the bow thruster electromotor drive and electromotor windings. Efforts are made to reduce the workload of generators, optimize bearing maintenance and perform routine checks and maintenance on thermal overload relays.

Keyword : *Electromotor, bow thruster*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan dunia teknologi modern di berbagai bidang bergerak sangat cepat, demikian juga di dalam bidang transportasi laut. Kapal adalah salah satu transportasi laut yang berguna sebagai pengangkut barang ataupun orang dari satu tempat ketempat lain, untuk melayani jasa transportasi laut tentunya harus didukung dengan permesinan kapal yang memadai. Untuk itu perusahaan pelayaran harus memiliki armada kapal selalu siap melayani jasa transportasi di laut setiap saat dan tepat waktu. Untuk menunjang kelancaran pelayaran dibutuhkan pesawat-pesawat bantu yang mendukung kinerja mesin induk, salah satunya adalah *bow thruster*.

Bow thruster merupakan sebuah pesawat bantu ketika olah gerak berupa baling-baling yang ditempatkan melintang di lambung haluan kapal, berguna untuk membantu haluan kapal ke arah kanan atau kiri sesuai dengan operator pada saat olah gerak. Keberadaan *bow thruster* sangat membantu kelancaran olah gerak kapal terutama pada saat cuaca buruk. Karena pentingnya peralatan ini maka harus diupayakan selalu siap pakai, sehingga perwira mesin berkewajiban melaksanakan perawatan berkala secara teratur. Dengan melihat peranan penting dari *bow thruster* untuk kelancaran olah gerak kapal dan di latar belakang oleh sering terjadinya gangguan *manouvering* pada *bow thruster* saat akan mulai maupun saat beroperasi.

Dengan diperkuat adanya kejadian pada pada tanggal 5 mei 2018 saat kapal sedang melakukan *manouver berthing* di pelabuhan Davao Philipine. *Electromotor* penggerak *bow thruster* tidak berfungsi sehingga *bow thruster* tidak dapat dioperasikan. Selanjutnya kapal dibantu dengan 2 *tug boat* untuk membantu proses *manouver*. Hal ini mengakibatkan besarnya biaya yang dikeluarkan dan berdampak pada kerugian perusahaan pemilik kapal.

Melihat adanya perbedaan antara teori dan kejadian yang dialami tersebut maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “**Analisis penyebab terjadinya gangguan pada *electromotor* penggerak *bow thruster* di MV. Sinar Sumba**”.

B. Rumusan Masalah

Dengan mencermati latar belakang dan judul yang sudah ada, penulis merumuskan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apa faktor penyebab terjadinya gangguan pada *electromotor* penggerak *bow thruster* di MV. Sinar Sumba?
2. Dampak yang ditimbulkan akibat terjadinya gangguan pada *eletromotor* penggerak *bow thruster* di MV. Sinar Sumba?
3. Upaya yang harus dilakukan untuk mengatasi terjadinya gangguan pada *eletromotor* penggerak *bow thruster* *bow thruster* di MV. Sinar Sumba?

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah dari judul yang telah dipilih, maka sangat luas pembahasan yang semestinya dapat diuraikan untuk menjelaskan dari perumusan masalah tersebut, sehingga untuk menghindari

terjadinya perluasan pembahasan, dalam menulis dan menyusun Skripsi ini Penulis membatasi pembahasan dengan menitik beratkan pada permasalahan tentang terjadinya penyebab terjadinya gangguan pada *electromotor* penggerak *bow thruster* selama periode Agustus 2017 sampai dengan Agustus 2018.

D. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang telah dirumuskan, tujuan penelitian yang hendak dicapai adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui penyebab terjadinya gangguan pada *eletromotor* penggerak *bow thruster* di MV. Sinar Sumba.
2. Untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan akibat terjadinya gangguan pada *eletromotor* penggerak *bow thruster* di MV. Sinar Sumba.
3. Untuk mengetahui upaya yang harus dilakukan untuk mengatasi terjadinya gangguan pada *eletromotor* penggerak *bow thruster* di MV. Sinar Sumba.

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama penulis melakukan praktek laut ada beberapa manfaat penelitian yang didapatkan, antara lain adalah sebagai berikut :

1. Manfaat teoritis bagi penulis
 - a. Penulis dapat mengetahui tindakan yang dilakukan ketika terjadi gangguan pada *eletromotor* penggerak *bow thruster* karena telah melakukan penelitian yang selama praktek berlayar.
 - b. Penulis dapat mengetahui dampak yang ditimbulkan akibat terjadinya gangguan pada *eletromotor* penggerak *bow thuster* karena penulis telah

c. Penulis dapat mengetahui upaya dengan cepat dan tepat dalam mengambil tindakan yang harus dilakukan agar *eletromotor* penggerak *bow thruster* kembali normal.

2. Manfaat praktis

a. Bagi masinis

Bagi para masinis diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan mengenai perawatan terhadap *eletromotor* penggerak *bow thruster*. Dapat menemukan permasalahan dengan cepat dan tepat saat terjadi masalah pada *bow thruster* agar pekerjaan menjadi lebih efektif dan efisien sehingga menghemat tenaga dan waktu.

b. Bagi taruna taruni pelayaran jurusan teknik

Bagi taruna taruni pelayaran jurusan teknik, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai materi belajar tentang pengoperasian dan perawatan pada *eletromotor* penggerak *bow thruster*. Juga sebagai bekal nantinya saat melaksanakan praktek berlayar maupun saat menjadi perwira diatas kapal dan paham betul mengenai perawatan dan perbaikan pada *electromotor* penggerak *bow thruster*.

c. Bagi perusahaan pelayaran

Bagi perusahaan pelayaran hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar bagi perusahaan pelayaran untuk menentukan kebijakan-kebijakan baru tentang manajemen perawatan yang akan dilakukan terhadap *electromotor* penggerak *bow thruster*.

Setelah mengetahui pentingnya *bow thruster* di kapal untuk keperluan olah gerak kapal, maka perusahaan harus memberikan

kebijakan mengenai persediaan *spare part electromotor* penggerak *bow thruster* tersebut

d. Bagi PIP Semarang

Bagi PIP Semarang, penulisan skripsi ini dapat menjadi perhatian agar pemahaman terhadap *bow thruster* semakin baik dan dapat dijadikan bekal ilmu pengetahuan tambahan bagi calon perwira yang akan bekerja di atas kapal, serta menambah perbendaharaan karya ilmiah di Perpustakaan PIP Semarang.

F. Sistematika Penulisan

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan penulis serta untuk memudahkan pemahaman, penulisan skripsi disusun dengan sistematika yang terdiri dari lima bab secara berkesinambungan yang didalam pembahasannya merupakan suatu rangkaian yang tidak terpisahkan. Adapun sistematika penulisan tersebut disusun sebagai berikut

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini terdiri dari Latar Belakang yang membahas alasan Penulis memilih *electromotor* penggerak *bow thruster* untuk dijadikan objek penelitian karena pentingnya *electromotor* penggerak *bow thruster* di kapal untuk menunjang pengoperasian *bow thruster* guna kelancaran olah gerak kapal. Rumusan Masalah yang berisi tentang perumusan masalah untuk memudahkan Penulis dalam mencari solusi yaitu faktor penyebab, dampak dan upaya dalam menangani permasalahan yang terjadi pada *electromotor* penggerak *bow thruster*. Batasan Masalah bertujuan agar tidak terjadi pembahasan yang

melebar sehingga pembahasan lebih spesifik, Tujuan Penelitian , Manfaat Penelitian dan Sistematika Penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini menjelaskan mengenai penjelasan tentang *bow thruster* dan jenis-jenisnya serta tinjauan pustaka yang berisikan teori-teori atau pemikiran-pemikiran yang berisi tentang *electromotor* penggerak *bow thruster*, sumbernya di dapat dari buku yang digunakan sebagai referensi oleh Penulis yang disusun sedemikian rupa sehingga merupakan satu kesatuan utuh yang dijadikan landasan penyusunan kerangka pemikiran, atau istilah lain dalam penelitian yang dianggap penting.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini terdiri dari Waktu, Tempat Penelitian, data yang diperlukan, metode pengumpulan dan teknik analisis data. Waktu dan tempat penelitian menerangkan lokasi dan waktu dimana dan kapan penelitian dilakukan. Data tersebut berupa pengalaman penulis selama praktek di MV. Sinar Sumba. Metode pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Teknik analisis data berisi mengenai alat dan cara analisis data yang digunakan dan pemilihan alat serta cara analisis harus konsisten dengan tujuan penelitian.

BAB IV ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dipaparkan hasil penelitian dan alur analisa dalam menemukan penyebab dasar timbulnya permasalahan pada *electromotor* penggerak *bow thruster* sehingga upaya pencegahan dan penanganan yang

tepat dapat ditemukan. Memuat pokok-pokok mengenai obyek penelitian, analisa masalah dan pembahasan masalah.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi simpulan penelitian yang dipaparkan secara singkat dan jelas serta saran peneliti sebagai upaya untuk memecahkan masalah yaitu penyebab terjadinya gangguan pada *electromotor* penggerak *bow thruster*. Daftar pustaka yaitu buku yang digunakan sebagai referensi yang berisi tentang *electromotor* penggerak *bow thruster*, daftar pustaka memuat judul buku, pengarang, penerbit, dan tahun diterbitkan. Lampiran yang berisi gambar komponen-komponen yang ada dalam pembahasan tentang *electromotor* penggerak *bow thruster*.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari penelitian . Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk memahami latar belakang dari timbulnya permasalahan secara sistematis. Landasan teori juga penting untuk mengkaji dari penelitian-penelitian yang sudah ada mengenai masalah *bow thruster* dan teori yang menerangkan tentang *bow thruster* sebagai pesawat bantu yang berfungsi sebagai pembantu kapal saat melakukan olah gerak.

1. Analisis

Menurut Greogory (2001:40), analisis adalah langkah pertama dari poses perencanaan. Setelah riset, tahap berikutnya adalah anlisis dan ini dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang akan menjadi dasar dari program PR. Tanpa memahami inti permasalahan anda tidak dapat menyusun suatu program yang meyakinkan atau efektif, atau yang berhasil menyampaikan tujuan-tujuan korporat.

Menurut Efrey Liker (2014:45), analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan perbuatan dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya terjadi menurut hasil dari observasi, wawancara maupun dengan pustaka (sebab, musabah, duduk perkaranya, dan sebagainya),

penguraian suatu pokok atau berbagai bagiannya atau penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan, dikaji sebaik-baiknya, proses pemecahan persoalan yang dimulai dengan dugaan akan kebenarannya.

Berdasarkan definisi diatas dapat disimpulkan bahwa analisis adalah kegiatan untuk memecahkan masalah dan melakukan suatu penyelidikan yang terjadi atas suatu peristiwa. Dalam hal ini adalah Analisis penyebab terganggunya pengoperasian bow thruster di MV. Sinar Sumba milik PT. Samudera Shipping Line karena terjadi masalah pada pesawat bantu tersebut.

2. *Electromotor*

Menurut sugiono (2016: 10-11) *electromotor* adalah suatu perangkat elektromagnetik yang digunakan untuk mengkonversi atau mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Hasil konversi ini atau energi mekanik ini bisa digunakan untuk berbagai macam keperluan seperti digunakan untuk memompa suatu cairan dari satu tempat ke tempat yang lain pada mesin pompa, untuk meniup udara pada *blower*, digunakan sebagai kipas angin, dan keperluan – keperluan yang lain.

Berdasarkan jenis dan karakteristik arus listrik yang masuk dan mekanisme operasinya motor listrik dibedakan menjadi 2, yaitu motor AC, dan motor DC.

Ada 2 jenis motor pada motor AC, yaitu :

- a. Motor sinkron, yaitu motor AC (arus bolak-balik) yang bekerja pada kecepatan tetap atau konstan pada frekuensi tertentu. Kecepatan putaran

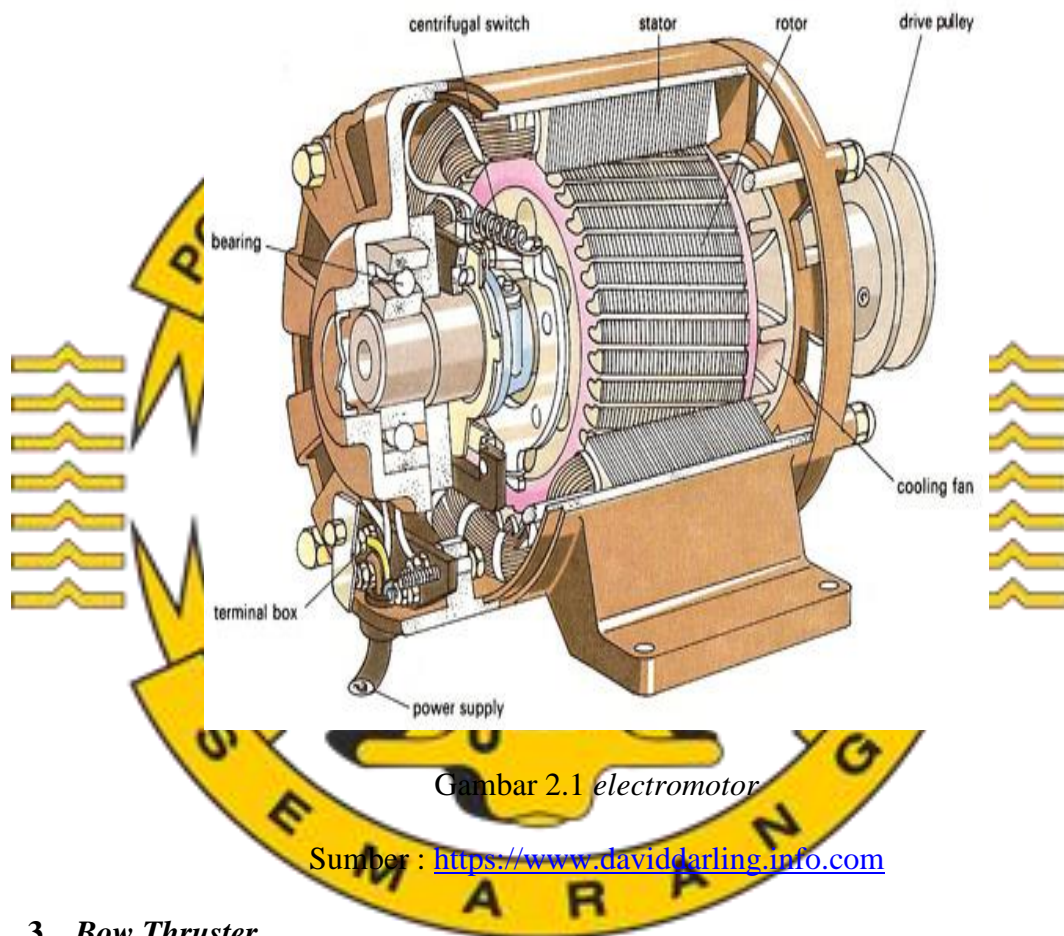
motor sinkron tidak akan berkurang (tidak slip) meskipun beban bertambah, namun kekurangan motor ini adalah tidak dapat menstart sendiri. Motor ini membutuhkan arus searah (DC) yang dihubungkan ke rotor untuk menghasilkan medan magnet rotor. Motor ini disebut motor sinkron karena kutub medan rotor mendapat tarikan dari kutub medan putar stator hingga turut berputar dengan kecepatan yang sama (sinkron).

- b. Motor asinkron atau yang lebih dikenal sebagai motor induksi, yaitu motor AC yang paling umum digunakan atau diaplikasikan pada mesin-mesin di industri. Motor induksi sangat berbeda dengan motor DC, jika pada motor DC arus listrik dihubungkan secara langsung ke rotor melalui sikat-sikat (*brushes*) dan komutator (*commutator*). Jadi kita bisa mengatakan motor DC adalah motor konduksi karena menggunakan sikat-sikat sebagai konduktornya. Sedangkan pada motor AC, rotor tidak menerima sumber listrik secara konduksi tapi dengan induksi. Oleh karena itu motor AC jenis ini disebut juga sebagai motor induksi.

Ada 2 jenis motor pada motor DC, yaitu :

- a. Motor DC sumber daya terpisah/*separately excited*, jika arus medan dipasok dari sumber terpisah maka disebut motor DC sumber daya terpisah.
- b. Motor DC sumber daya sendiri/*self excited*, pada motor DC sumber daya sendiri ini terbagi menjadi 3 type, yaitu motor seri, motor *shunt*, dan motor kompon/gabungan. Motor seri, yaitu motor DC dimana gulungan medan dihubungkan secara seri dengan gulungan dinamo. Sehingga arus medan sama dengan arus dinamo. Motor *shunt*, yaitu motor DC dimana

gulungan medan dihubungkan secara paralel dengan gulungan dinamo. Sehingga total arus jalur merupakan jumlah arus medan dan dinamo. Motor kompon atau gabungan, yaitu motor DC dimana gulungan medan dihubungkan secara seri dan paralel dengan gulungan dinamo sehingga *setting* awal *torque* bagus dan stabil kecepatannya.



3. *Bow Thruster*

Bow thruster adalah suatu alat pendorong yang dipasang pada kapal-kapal tertentu untuk membantu *manouvering* kapal. Pada saat *manouver* dilakukan, posisi kapal amatlah sulit untuk melakukan olah gerak yang lingkaran putarnya berdiameter kecil. Sehingga dibutuhkan alat pendorong ini agar menghasilkan olah gerak kapal yang efisien. Unit pendorong

tersebut terdiri dari suatu *propeller* atau baling-baling yang berada dalam satu terowongan (*tunnel*) pada bagian melintang kapal dan dilengkapi dengan suatu alat bantu seperti *motor hidrolis* atau elektrik. Selama beroperasi, air dipaksa masuk melalui terowongan tersebut untuk mendorong kapal sehingga bergerak menyamping sesuai kebutuhan kapal. Pada *bow thruster* tersebut diperlukan suatu unit *Controlable Pitch Propeller* (CPP) yang dibutuhkan untuk *reverse rotating* (putaran balik) pada baling-baling tersebut. Yaitu sebuah *bow thruster* yang menggunakan tenaga *propeller* untuk mengubah arah gerak kapal, contoh jenis *bow thruster* adalah

- a) *Tunnel Thruster*
- b) *Retractable Thruster*
- c) *Azimuth Thruster*

a. *Tunnel thruster*

Tunnel Thruster adalah suatu alat bantu atau terowongan propulsi yang menjadi satu sistem bersama *bow thruster* yang dibuat untuk menyalurkan aliran air laut agar kapal dapat mudah dalam melakukan olah gerak. *Tunnel thruster* sama dengan *azimuth thruster*, yang digunakan dibelakang kapal untuk propulsi, kecuali bahwa *thruster* ini ditempatkan didalam terowongan (bukan dari satu sisi lambung ke yang lain) baik didepan (haluan) atau belakang (buritan) kapal. Selain itu seluruh pengaturan berarti tidak bergerak, *impeller* didalam terowongan hanya dapat membuat daya gerak saja. *Tunnel*



thruster yang berbentuk terowongan berada pada bagian depan samping kapal (belakang sekat haluan) arah garis melintang. Digerakkan dengan mesin hidrolik dan elektrik motor untuk menggerakkan *tunnel thruster* dengan tenaga 15 kw sampai 1300 kw. Struktur *tunnel thruster* menggunakan baja, aluminium dan FRP tergantung pada material kapal secara umum atau jenis kapal (seperti : kapal FRB menggunakan FRP, kapal baja menggunakan plat baja, dll). Bagian *tunnel thruster* terdiri dari terowongan/*tunnel* tenaga penggerak utama, kontrol panel elektrik dan kontrol kemudi



Gambar 2.2 *tunnel thruster*

Sumber : <https://www.jinbomarine.com>

b. *Retractable Thruster*

Retractable thruster hampir sama dengan *tunnel*/terowongan, tetapi dapat ditarik kembali ke dalam sarung/bungkus setelah tugas. Kita dapat menyediakan kemudi hidrolik untuk dapat ditarik masuk

dan dikemudikan elektrik dari 20 kW sampai 1000 kW. Motor naik turun, sehingga garis pengarah tidak pernah diputus. Material sarung/bungkus *thruster* dapat berupa aluminium atau konstruksi baja, tergantung pada material kapal. Suatu busi penuh dan main paket di kemudikan hidrolik terdiri dari suatu sistem yang dapat ditarik masuk dengan motor hidrolik, tenaga hidrolik sistem tertutup dengan kendali klep dan suatu panel pengawas utama dengan *joystick* untuk kendali.



Gambar 2.3 Retractable thruster

Sumber : <https://www.marineinsight.com>

c. Azimuth Thruster

Azimuth thruster adalah *bow thruster* yang dapat mampu bergerak atau berputar 360 derajat. Dengan daya yang diperlukan dari 150 kW sampai 1300 kW. *azimuth thruster* dapat digunakan sebagai alat untuk *manouver* atau olah gerak kapal dan dapat juga digunakan

untuk tenaga dorong. Setiap tenaga dorong dapat dioptimalkan untuk kecepatan kapal atau daya dorong untuk mencapai kecepatan maksimum. *azimuth thruster* dalam bentuk *Z-Drive* dengan tenaga dorong mesin diesel dan dapat di kontrol langsung dari mesin kemudi atau dalam bentuk *L-Drive* yang menggunakan tenaga dorong elektrik motor dan di kontrol dengan motor hidrolis mengemudi. Sistem kendali *azimuth thruster* dapat dihubungkan dengan sistem auto pilot.



Gambar 2.4 Azimuth thruster

Sumber : <https://www.marinebow.com>

Setelah penjelasan diatas tentang pengertian dan jenis-jenis *bow thruster*, berikut adalah komponen-komponen pada *bow thruster* berikut penjelasannya.

1. *Electro motor* adalah motor yang digerakkan dengan tenaga listrik bertegangan bolak-balik 420 volt yang berasal dari generator.



Gambar 2.5 *electro motor*

Sumber : <https://www.niagamaslestari.com>

2. *Hydraulic pump* adalah pompa dari *hydraulic oil* yang digunakan untuk membalik posisi *blade* yang digunakan untuk membalik dorongan *bow thruster*.



Gambar 2.6 *hydraulic pump*

Sumber : <https://www.indiamart.com>

3. *Solenoid valve* adalah pengatur arah aliran minyak hidrolik yang akan masuk kedalam sudu-sudu hidrolik sehingga baling-baling *bow thruster* dapat berubah posisi atau berlawanan yang digunakan untuk membalikkan dorongan. *Solenoid valve* bekerja menggunakan arus listrik searah (DC) yang diatur dari skala pergeseran tingkat potensio meter yang terpasang pada *throttle bow thruster*



Gambar 2.7 *solenoid valve*

Sumber : <https://www.aliexpress.com>

4. *Hydraulic oil tank* adalah penampung oli hidrolik yang terbuat dari bahan alumunium agar tahan karat.



Gambar 2.8 *hydraulic oil tank*

Sumber : <https://www.tools-hq-pk.com>

5. Gelas duga adalah alat yang digunakan untuk mengetahui volume oli hidrolik yang ada didalam tanki, gelas duga berbentuk bola-bola di dalamnya.



Gambar 2.9 *sight glasses*

Sumber : <https://www.en.wiki.com>

6. *Thermometer* adalah alat yang digunakan untuk mengetahui suhu dari oli hidrolik tersebut.



Gambar 2.10 *Thermometer*

Sumber : <https://www.marinebow.com>

7. *Oil filter* adalah saringan oli yang digunakan untuk menyaring kotoran setelah oli melewati system agar kebersihan oli hidrolik tetap terjaga. Dalam filter ini terdapat magnet untuk menarik kotoran agar dapat tersaring sempurna.



Gambar 2.11 *oil filter*

Sumber : <https://www.indiamart.com>

8. *Electronic control panel box* adalah pusat rangkaian listrik pengendali operasional *bow thruster*, didalamnya terdapat kontaktor utama, *relay-relay* dan perlengkapan lainnya. Bagian ini berguna untuk mengatur jalannya *bow thruster* dengan menerima *signal* dari pusat kendali dari anjungan kapal. Didalamnya terdapat komponen untuk mengetahui dan mencegah adanya gangguan antara lain seperti *overload*, *overheat*, *low pressure oil*, *low level oil*..



Gambar 2.12 *electronic pannel control box*

Sumber : <https://www.indiamart.com>

9. *Blade* adalah propeller atau baling-baling yang digunakan untuk mendorong air agar proses *manouver* kapal menjadi lebih cepat.



Gambar 2.13 *Blade*

Sumber : <https://www.pocomarine.com>

10. *Shaft* adalah penerus putaran dari *electric motor* ke *propeller*.



Gambar 2.14 *Shaft bow thruster*

Sumber : <https://www.alibaba.com>

11. *Handle* adalah pemberi perintah dari anjungan yang nantinya diteruskan ke *control unit*.



Gambar 2.15 *handle*

Sumber : <https://www.indiamarine.com>

12. Generator (*Auxiliary engine*) adalah sumber tenaga utama untuk proses kegiatan pengoperasian *bow thruster*. Generator harus *diparalel* untuk mengoperasikan *bow thruster*.



Gambar 2.16 generator

Sumber : <https://www.indonesianalibaba.com>

Setelah penjelasan diatas mengenai komponen-komponen pendukung dari pesawat bantu *bow thruster* beserta fungsinya. Berikut ini adalah sistem kerja dari pesawat bantu *bow thruster*

1. *Handle* atau *control pannel* dari anjungan memberi perintah ke *control unit* .
2. Selanjutnya *centralized control device* atau *control* utama meneruskan ke *electromotor*.
3. *Electro motor* yang mendapat perintah dari *centralized control device* menjadi berputar dan memutar *flexible coupling, input shaft* sehingga *bevel gears* ke *propeller shaft* berputar dan menyebabkan putaran dari *blade propeller*.
4. *Propeller* pada *bow thruster* adalah jenis *Controlable Pitch Propeller* yang dapat berotasi atau baling-baling menjadi berubah posisi untuk

mengubah arah yang dihasilkan oleh putaran *blade* dengan bantuan *hydraulic system*.

5. Cara dari sistem hidrolik adalah oli hidrolik dari tanki hidrolik dihisap oleh pompa dan di tekan ke *directional control valve* atau *solenoid valve* selanjutnya dialirkan melalui shaft dan menggerakkan piston sehingga gerakan piston ini diubah menjadi gerakan putar baling-baling 90^0 oleh *sliding block mechanism*. Sistem hidrolik ini untuk mengubah posisi *blade* saat digunakan kekanan atau kekiri.

Bow thruster adalah pesawat bantu yang berpengaruh penting untuk operasional kapal yaitu saat berlangsungnya proses *manouver* kapal. Untuk kelancaran pengoperasian kapal maka masinis harus melakukan pengecekan rutin pada bagian-bagian dari pesawat bantu *bow thruster* agar tidak terjadi masalah saat sedang dioperasikan seperti yang dijelaskan dibawah ini.

1. Volume minyak hidrolik

Volume minyak hidrolik dalam penampungan harus dijaga dalam kondisi penuh dan dilakukan pengambilan sampel tiga bulan sekali atau melewati 1500 jam kerja untuk diuji di laboratorium diganti setiap 10000 jam.

2. Saringan minyak hidrolik

Saringan minyak hidrolik harus dibersihkan setiap 1500 jam kerja, akan tetapi bila sebelum 1500 jam tekanan minyak hidrolik telah turun maka perlu dilakukan pemeriksaan atau saringan diganti setiap 10000 jam kerja.



3. Perawatan pada *electromotor*

Greasing dilakukan pada *bearing electromotor* setiap 500 jam kerja, hal ini berguna untuk mempertahankan agar pelumasannya bagus sehingga putaran lancar. Perlu dicatat bahwa *greasing* yang berlebihan akan merusak *electromotor*, karena terlalu banyak *grease* yang tertampung didalam *bearing* dapat bocor dan mengalir kedalam kumparan motor yang menyebabkan rusaknya isolasi kumparan, sehingga mengakibatkan motor *short* atau arus pendek.

Didalam sebuah penelitian perlu dilakukan analisa permasalahan yang benar agar faktor penyebab dapat diketahui dengan tepat dan cepat. Faktor yang menyebabkan terjadinya gangguan pada *electromotor* penggerak *bow thruster* antara lain :

1. Faktor manusia

Faktor manusia adalah penyebab yang ditimbulkan oleh manusia akibat kurangnya pemahaman terhadap cara pengoperasian ataupun seorang tersebut tidak mau mentaati prosedur yang ada dan menjalankan *bow thruster* dengan kemaunnya sendiri tanpa memperhatikan akibat yang ditimbulkan.

2. Faktor lingkungan

Faktor lingkungan adalah timbul dari lingkungan tersebut semisal kapal sedang bermanouver di daerah dengan perairan yang dipenuhi sampah sehingga sampah tersangkut di *blade bow thruster*. Ada juga dari cuaca buruk yaitu angin kencang dan gelombang yang tinggi berakibat memperlambat kapal saat melakukan *manouver*



3. Faktor mesin

Faktor ini diakibatkan karena terjadi kerusakan pada mesin maupun komponennya yang mengakibatkan sistem menjadi terganggu atau bahkan tidak berfungsi.

B. Definisi Operasional

Menurut *manual book* untuk memudahkan pemahaman dalam menggunakan istilah-istilah yang berhubungan dengan pesawat *bow thruster*, berikut penjelasan tentang :

1. *Electro motor* adalah motor yang digerakkan dengan tenaga listrik bertegangan bolak-balik 420 volt yang berasal dari generator. *Electro motor* berguna untuk memutar *hydraulic pump*.
2. *Hydraulic pump* adalah pompa dan *hydraulic oil* yang digunakan untuk memutar sudu-sudu *hydraulic motor*.
3. *Hydraulic motor* adalah mengubah tekanan minyak hidrolik menjadi tenaga putar yang disalurkan ke poros dan baling-baling *bow thruster*.
4. *Solenoid valve* adalah pengatur arah aliran minyak hidrolik yang akan masuk kedalam sudu-sudu hidrolik motor sehingga putaran baling-baling *bow thruster* dapat berubah searah atau berlawanan jarum jam. *Solenoid valve* bekerja menggunakan arus listrik searah (DC) yang diatur dari skala pergeseran tingkat potensio meter yang terpasang pada *throttle bow thruster*.
5. *Hydraulic oil tank* adalah penampung oli hidrolik yang terbuat dari bahan alumunium agar tahan karat.

6. Gelas duga adalah alat yang digunakan untuk mengetahui volume oli hidrolik yang ada didalam tanki, gelas duga berbentuk bola-bola di dalamnya.

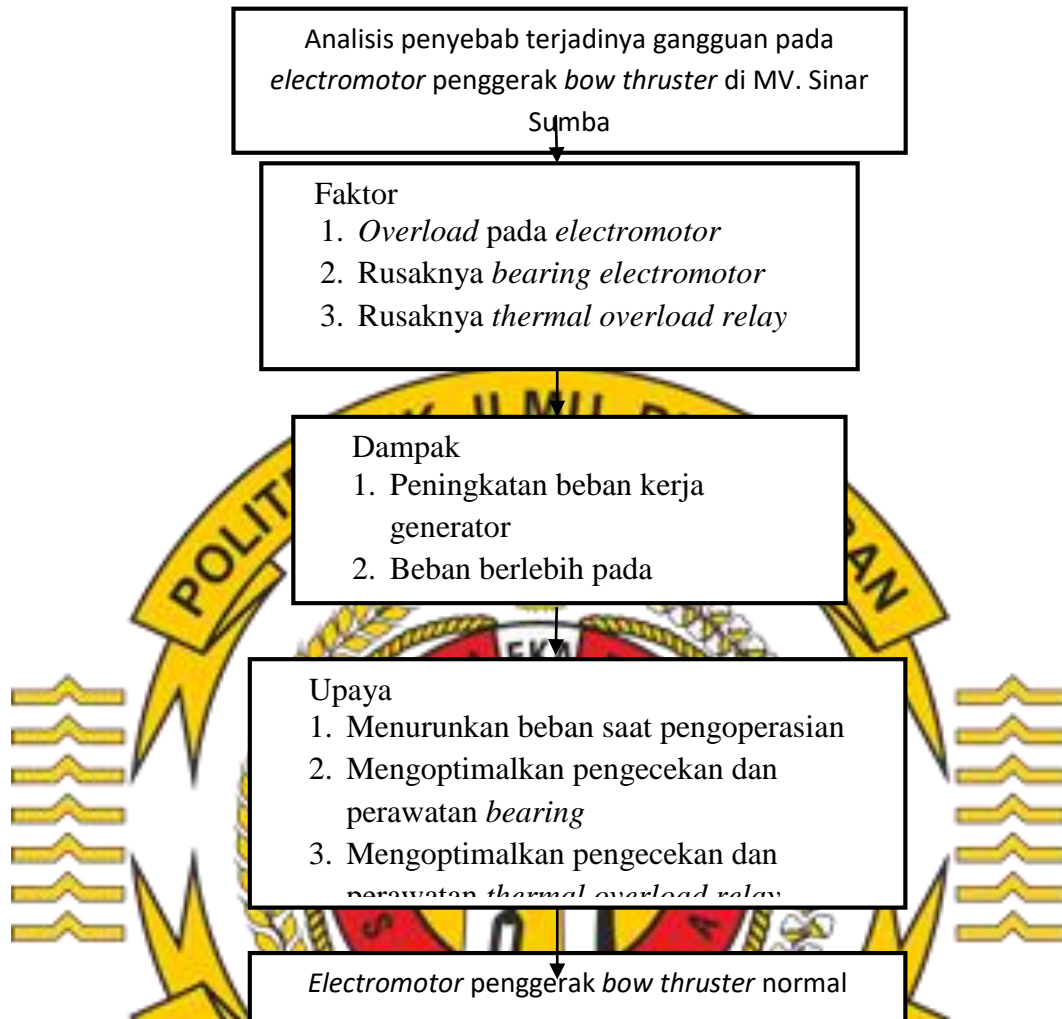
7. *Thermometer* adalah alat yang digunakan untuk mengetahui suhu dari oli hidrolik tersebut.

8. *Oil filter* adalah saringan oli yang digunakan untuk menyaring kotoran setelah oli melewati system agar kebersihan oli hidrolik tetap terjaga. Dalam filter ini terdapat magnet untuk menarik kotoran agar dapat tersaring sempurna.

9. *Electronic control panel box* adalah pusat rangkaian listrik pengendalioperasional bow thruster, didalamnya terdapat kontaktor utama, *relay-relay* dan perlengkapan lainnya. Bagian ini berguna untuk mengatur jalannya *bow thruster* dengan menerima signal dari pusat kendali dari anjungan kapal. Di dalam *electronic control panel box* juga dilengkapi dengan *relay-relay* pengaman yang berguna untuk memberikan tanda peringatan dan selanjutnya akan memutus aliran listrik dan mematikan *bow thruster* apabila terjadi permasalahan seperti *overload, overheat, low pressure oil, low level oil*. Hal ini bertujuan untuk menghindari agar tidak terjadi kerusakan yang fatal pada komponen-komponen *bow thruster*.

10. Generator (*Auxiliary engine*) adalah sumber tenaga utama untuk proses kegiatan pengoperasian *bow thruster*. Generator harus diparalel untuk mengoperasikan *bow thruster*

C. Kerangka pikir penelitian



Gambar 2.17 Kerangka pikir penelitian

Berdasarkan kerangka pikir diatas, dapat dijelaskan dari topik yang dibahas yaitu, penyebab terjadinya gangguan pengoperasian *bow thruster* di MV. SINAR SUMBA, yang mana dari topik tersebut akan diidentifikasi menghasilkan faktor penyebab dari topik masalah nya dan penulis ingin mengetahui faktor penyebab tersebut. Dari faktor-faktor tersebut maka akan dihasilkan dampak, sehingga timbul upaya ataupun usaha yang dilakukan untuk mengetahui masalah yang ada.

Setelah diketahui upaya apa yang dilakukan, selanjutnya membuat landasan teori dari permasalahan diatas untuk selanjutnya dilakukan analisa hasil penelitian melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka yang dilakukan peneliti yang selanjutnya akan diketahui faktor utama apa yang menyebabkan gangguan pengoperasian *bow thruster* dan dari faktor utama yang akan dibahas maka akan menghasilkan simpulan dan saran dari penulis untuk dapat mencegah gangguan *bow thruster*.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan di kapal dan dari hasil uraian permasalahan yang telah dihadapi mengenai terjadinya gangguan pada *electromotor* penggerak *bow thruster* di MV. Sinar Sumba, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Faktor penyebab terjadinya gangguan pada *electromotor* penggerak *bow thruster* di MV. Sinar Sumba disebabkan oleh :
 - a. *Overload* pada *electromotor*
 - b. Kurangnya perawatan dan jam kerja *bearing* melebihi batas maksimum
 - c. Rusaknya *thermal overload relay*
2. Dampak yang ditimbulkan dari terjadinya gangguan pada *electromotor* penggerak *bow thruster* yaitu :
 - a. Peningkatan beban kerja generator
 - b. Beban berlebih pada *electromotor*
 - c. Terbakarnya gulungan *electromotor*
3. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi terjadinya gangguan pada *electromotor* penggerak *bow thruster* yaitu :
 - a. Menurunkan beban saat pengoperasian
 - b. Mengoptimalkan pengecekan dan perawatan *bearing*
 - c. Mengoptimalkan pengecekan dan perawatan *thermal overload relay*

B. Saran

Mengingat pentingnya *electromotor* terhadap pengoperasian pesawat bantu *bow thruster* untuk mendapatkan kinerja yang optimal, maka perlu diperhatikan dalam pengoperasian dan perawatan pada bagian-bagian yang berhubungan dengan *electromotor* penggerak *bow thruster*. Oleh karena itu berdasarkan penelitian dan pembahasan masalah penyebab terjadinya gangguan pada *electromotor* penggerak *bow thruster*, penulis akan memberikan saran sebagai masukan kepada para pembaca agar tidak mengalami masalah yang sama seperti yang dialami oleh penulis. Adapun saran yang diberikan penulis yaitu :

1. Meningkatkan kepedulian masinis dalam hal pengecekan dan perawatan *electromotor* penggerak *bow thruster* yang harus diperhatikan dengan baik dan diatasi secepatnya jika terjadi masalah yang berakibat terjadinya gangguan pada *electromotor* penggerak *bow thruster*.
2. Menekankan kepada masinis agar melakukan perawatan dan penggantian pada *bearing* yang telah melebihi batas maksimum jam kerja dan dalam melakukan perawatan harus memperhatikan prosedur yang sesuai di manual book.
3. Menekankan kepada electrician untuk mengoptimalkan perawatan dan pengecekan pada *thermal overload relay* agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Pengecekan harus terjadwal dan dicatat untuk mengetahui kapan harus dilakukan perawatan kembali.

DAFTAR PUSTAKA

Gregory, A, 2004, *Planning And Managing Public Relatios Campaigns*, Erlangga, Jakarta

<https://www.daviddarling.info.com> (internet)

<https://www.jinbomarine.com> (internet)

<https://www.marinebow.com> (Internet)

<https://www.indiamart.com> (internet)

<https://www.pocomart.com> (internet)

<https://www.alibaba.com> (internet)

<https://www.indonesian.alibaba.com> (internet)

<https://www.marineinsight.com/tech/bow-thrusters-construction-and-working>
(internet)

https://en.m.wikipedia.org/wiki/Manouvering_thruster (internet)

Sugiono, 2013, *Metode Penelitian*, Alfabeta, Bandung.

Tim Penyusun DIP Semarang. 2018, *Buku Pedoman Penulisan Skripsi*, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang



LAMPIRAN 1

TRANSKRIP WAWANCARA

A. Daftar responden

1. Responden 2 : *First Engineer*

B. Hasil wawancara

Wawancara kepada *crew* kapal MV. Sinar Sumba penulis lakukan pada saat melaksanakan praktek laut pada bulan Agustus 2017 sampai dengan bulan Agustus 2018. Berikut adalah daftar wawancara beserta respondennya:

1. Responden 1

Nama : Yusuf

Jabatan : *First Engineer*

- a. Assalamu'alaikum, selamat siang bass, Bagaimana menurut bass yusuf mengenai penyebab terjadinya gangguan pada *electromotor* penggerak *bow thruster* di kapal ini?

Jawab:

Waalaikumsalam det. Menurut saya banyak faktor yang menyebabkan terjadinya gangguan pada *electromotor* penggerak *bow thruster*, tetapi dikapal ini baru saja terjadi permasalahan seperti ini. Faktor yang menyebabkannya kalo pendapat saya ya gara-gara *overload* pada *electromotor*, rusaknya *bearing* karena kurangnya perawatan pada *bearing* dan jam kerja *bearing* melebihi batas maksimum dan satu lagi

akibat rusaknya *thermal overload relay* itu. Soalnya tadi waktu pertama *bow thruster* powernya lepas itu pasti *thermal overload relay* masih berfungsi. Tetapi begitu saya minta untuk *reconnecting* kembali gara-gara terus di jalankan jadinya rusak terus *electromotor* terbakar. Kalo *electromotor* sudah terbakar, *bow thrusternya* sudah tidak berfungsi det. Karena *electromotor* adalah sumber penggerak utama dari sistem *bow thruster* dihubungkan *shaft vertikal* dengan penghubung berupa *flexible coupling* yang dihubungkan dengan gear dinamakan *bevel gears* sehingga *propeller shaft bow thruster* dapat memutar *blade*. Kalo untuk sistem *hydraulicnya* hanya untuk mengubah posisi *blade* dengan sistem *CPP (Controlable Pitch Propeller)*.

b. Berarti harusnya tadi tidak usah di nyalakan lagi ya bass ?

Jawab:

Ya harusnya tadi itu kita cek dulu apa masalahnya. Kalo sudah ketemu masalahnya terus bisa di perbaiki ya kita perbaiki dulu baru dijalankan lagi. Sudah lama juga kapal kita tidak naik *dock*, tiga bulan lagi kita perbaiki waktu kapal *docking* det.

c. Kalo dampak yang ditimbulkan akibat faktor-faktor tadi apaya bass ?

Jawab:

Menurut saya dampak yang ditimbulkan adalah meningkatnya beban kerja generator meningkat, beban berlebih pada *electromotor* dan terbakarnya gulungan *electromotor*. Itulah dampak yang ditimbulkan

jadi sebagai seorang masinis harus lebih perhatian agar hal tersebut tidak terjadi det.

- d. Siap bass. Oiya kalo upaya yang harus dilakukan untuk mencegah terjadi nya faktor tadi apa saja bass ?

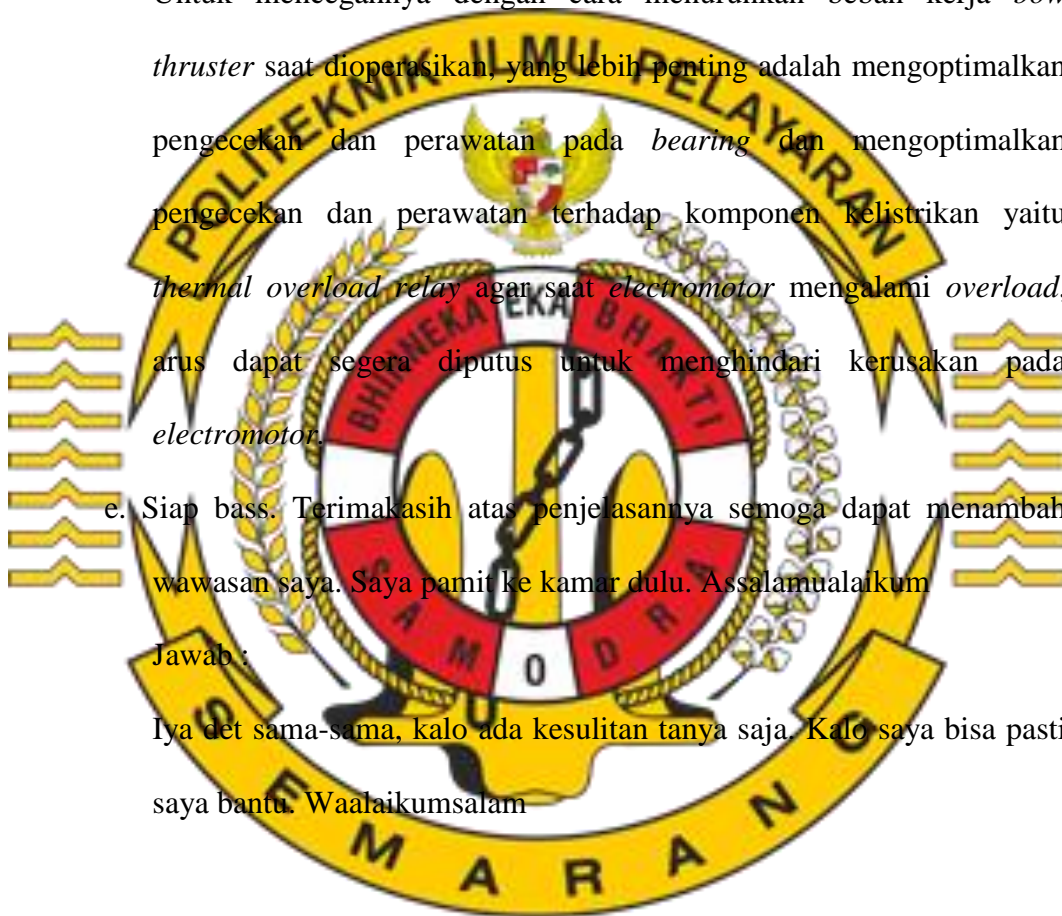
Jawab :

Untuk mencegahnya dengan cara menurunkan beban kerja *bow thruster* saat dioperasikan, yang lebih penting adalah mengoptimalkan pengecekan dan perawatan pada *bearing* dan mengoptimalkan pengecekan dan perawatan terhadap komponen kelistrikan yaitu *thermal overload relay* agar saat *electromotor* mengalami *overload*, arus dapat segera diputus untuk menghindari kerusakan pada *electromotor*.

- e. Siap bass. Terimakasih atas penjelasannya semoga dapat menambah wawasan saya. Saya pamit ke kamar dulu. Assalamualaikum

Jawab :

Iya det sama-sama, kalo ada kesulitan tanya saja. Kalo saya bisa pasti saya bantu. Waalaikumsalam



LAMPIRAN 1



Gambar *Electromotor bow thruster*

19	RUDDY DEFRETES	O/S	INDONESIA	19.12.1973	JAKARTA	E 045152	21.12.2020	B 8177565	04.10.2022
20	WINDA PRADANA ARIO SUSANTO	D / CADET	INDONESIA	01.01.1994	CILACAP	F 029160	24.07.2020	B 7305206	31.07.2022
21	ALDHILA YUDHA ASYSYIHAB	D / CADET	INDONESIA	27.06.1997	JAKARTA	F 120889	24.05.2021	C 0104865	15.05.2023
22	RIZKI RACHMATULLAH	E / CADET	INDONESIA	01.12.1996	PACITAN	F 120862	07.06.2021	C 0104758	14.05.2023

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

As

CAPT. ASNARI MASTER



SAMUDERA SHIPPING LINE
SINGAPORE

MV.SINAR SUMBA SHIP'S PARTICULARS

NATIONALITY	: SINGAPORE			
YEAR BUILT	: JUNE 2008			
	WENCHONG SHIP YARD GUANGZHOU - CHINA			
HULL No	: GWS339			
OFFICIAL NUMBER	: 394161			
CALL SIGN	: 9VLH6			
IMO NUMBER	: 9435222			
INM-C	: 456589110 / 456589111			
INM - F	: 8.70773E+11			
FAX	: 764844131			
EMAIL	: sinarsumba@samudera.dualog.net			
AAIC	: U S 6			
MMSI No	: 565891000			
GROSS / NET TONNAGE	: 18.321 T / 10.392 T			
DWT	: 23269.3 T			
LENGTH OVERALL (LOA /LBP)	: 175.0 M / 165.0 M			
BREADTH	: 27.40 M			
MOULDED DEPTH	: 14.30 M			
AIR DRAFT FROM KEEL	: 48.9 M			
LIGHT SHIP	: 8846.5 T			
TYPE	: GEAR FULL CELLULAR CONTAINER			
OWNERS	: SAMUDERA SHIPPING LINE			
CLASSIFICATION	: NIPPON KAJI KYOKAI			
MAIN ENGINE	: MAN / B&W, type 7S 60 MC-C, 16660 KW			
TURBO	: ABB VTR Type @ 2 set's			
SERVICE SPEED	: 19.5 KTS			
FO CONSUMPTION OF MAIN ENGINE	: 168 + 5% g/kw at 90% MCR (14206.5kw)			
AUX ENGINE	: 3 X MAN B&W Type 6L28/32H			
BOW THRUSTER	: 195+3% g/kwh, 42700 kj/kg CONSUMPTION			
EMERGENCY GENERATOR	: YES, 1178 HP / 900 KW			
PROPELLER	: YES, 450 V 60 HZ			
	: FIXED PITCH PROPELLER/RIGHT HAND			
CONTAINER CAPACITY : 1740 TEUS				
IN HOLD 996 TEU + 22 FEU				
ON DECK 736 TEU				
REEFER POINT: 300 POINT (440VOLT)				
STACKING WEIGHT: IN HOLD 60 T / 75 T / 90 T / 100 T, ON DECK 60 T / 90 T / 125 T / 150 T				
BALLAST CAPACITY: 7069.3 T	DRAFT			
FUEL OIL CAPACITY: 1638.6 T	10.673 M			
DEADWEIGHT	10.900 M			
WINTER	11.099 M			
SUMMER	11.127 M			
	FRESH WATER CAPACITY: 234 T			
	MDO CAPACITY : 133.8 T			
	31161.5 T			
	DISPLACEMENT			
	32075.8 T			
	32875.0 M			
	22442.1 T			
	32988.7 M			
	33800.3 M			
	3.008 M			

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Rizki Rachmatullah
Tempat, Tanggal Lahir : Pacitan, 1 Desember 1996
Agama : Islam
Alamat : Rt/Rw.03/05 Selare



Bangunsari Kec. Pacitan
Kabupaten Pacitan

Nama Orang tua

Ayah : Bonari

Ibu : Almh. Winarsih

Alamat : Rt/Rw.03/05 Selare Bangunsari Kec. Pacitan
Kabupaten Pacitan

Riwayat Pendidikan

Tahun 2009 : Lulus MI GUPPI Bangunsari

Tahun 2012 : Lulus SMP N 1 Pringkuku

Tahun 2015 : Lulus SMK N 3 Pacitan

Tahun 2015-Sekarang : PIP Semarang

Tahun 2017-2018 : Praktek Laut di MV. Sinar Sumba, PT. Samudera Indonesia Ship Management

