

HALAMAN JUDUL



**ANALISIS TIDAK BEKERJANYA *BOW THRUSTER*
PADA SAAT *MANOUVER* DI MV. PULAU HOKI**

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel)
pada Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

SATRIA AJI PANGESTU
NIT : 551811236921 T

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG**

2023

PERSETUJUAN

**ANALISIS PENYEBAB TIDAK BEKERJANYA BOW
THRUSTER PADA SAAT MANOUVER DI MV. PULAU HOKI**

Disusun Oleh:

SATRIA AJI PANGESTU
NIT. 551811236921 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan
Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 6 Februari 2023

Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan

TONY SANTIKO, S.ST.Msi.M.Mar.E **KRESNO YUNTORO, S.ST.M.Mar.E**
Penata III/C Penata III/C
NIP. 19710312 201012 1 001 NIP. 19710312 201012 1 001

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika

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

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "ANALISIS PENYEBAB TIDAK BEKERJANYA *BOW THRUSTER* PADA SAAT *MANOUVER* DI MV. PULAU HOKI " karya,

Nama : Satria Aji Pangestu

NIT : 551811236921 T

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari tanggal Januari 2023

Semarang, Januari 2023

PENGUJI

Penguji I : DARUL PRAYOGO, M.Pd
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19850618 201012 1 001

Penguji II : DIDIK DWI SUHARSO, S.Si.T., M.Pd.
Penata (III/c)
NIP. 19770920 200912 1 001

Penguji III : Ir. FITRI KENSIWI, M.Pd
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19660702 199203 2 009

Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. DIAN WAHDIANA, M.Sc., M.Mar.,

Pembina Tk. I (IV/b)

NIP. 19700711 199803 1 003

HALAMAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : SATRIA AJI PANGESTU

NIT : 551811236921 T

Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat dengan judul “Analisis penyebab tidak bekerjanya *bow thruster* pada saat *manouver* di MV. Pulau Hoki” adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan atau 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 atau menerima sanksi lain.

Semarang,2023

Yang menyatakan,



SATRIA AJI PANGESTU
NIT. 551811236921 T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

1. “Orang yang hebat adalah orang yang memiliki kemampuan menyembunyikan kesusahan, sehingga orang lain mengira bahwa ia selalu senang.” – Imam Syafi’i
2. “Sukses berjalan dari satu kegagalan ke kegagalan yang lain, tanpa kita kehilangan semangat.” – Abraham Lincoln
3. "Perjalanan seribu mil dimulai dengan satu langkah." - Lao Tzu

Persembahan:

1. Orang tua penulis, Bapak Catur Jatmiko dan Ibu Sri Yuliasih
2. Saudara kandung penulis, Dwi Tiyas Tuti Ningrum, Dea Cyla Maulida, Sabrina Catur Yuliani
3. Teman-teman dekat penulis diluar kampus maupun di dalam kampus

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisa penyebab tidak bekerjanya *bow thruster* pada saat *manouver* di MV. PULAU HOKI”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) di bidang keteknikaan pada progam Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyusun berdasarkan pengalaman penulis yang diperoleh selama melaksanakan praktek laut di atas kapal selama satu tahun penuh di kapal MV. Pulau Hoki, dari perkuliahan, serta dari buku referensi yang berhubungan dengan penulisan skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini, mungkin masih banyak terdapat kekurangan baik dalam teknik penulisan maupun keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki, oleh sebab itu maka kami harapkan kritik dan saran dari pembaca.

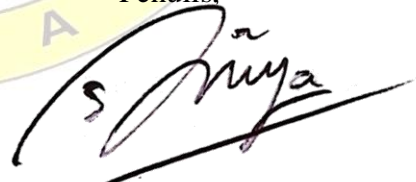
Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini tidak akan selesai dengan baik tanpa adanya bantuan bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Capt. Dian Wahdiyana, M.Sc., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

3. Bapak Tony Santiko,S.ST.,MSi.,M.Mar.E. selaku dosen pembimbing I materi.
 4. Bapak Kresno Yuntoro.S.ST,M.M. selaku dosen pembimbing II metode penulisan.
 5. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
 6. PT. Salam Pasifik Indonesia Lines yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melaksanakan praktek dan penelitian di atas kapal.
 7. Seluruh crew kapal MV. Pulau Hoki yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
 8. Serta semua rekan-rekan yang telah membantu memberikan motivasi, masukan, dan saran yang sangat bermanfaat untuk terciptanya skripsi ini.
- Penulis berharap semoga skripsi ini dapat menambah dan dapat bermanfaat di dunia penelitian, pelayaran, dan pembaca.

Semarang, Januari 2023

Penulis,



SATRIA AJI PANGESTU
NIT. 551811236921 T

ABSTRAKSI

Satria Aji Pangestu, (2023) NIT. 551811236921.T, “*Analisis tidak bekerjanya bow thruster pada saat manouver di MV. Pulau Hoki*”. Program Diploma IV, Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Tonny Santiko,S.ST.,MSi.,M.mar.E. dan Pembimbing II: Kresno Yuntoro,S.ST,M.M.

Bow thruser system adalah pesawat bantu untuk *manouvering* kapal waktu akan sandar atau akan meninggalkan dermaga, yaitu dengan memanfaatkan putaran *propeller* yang memberikan gaya axial/ gaya dorong melintang pada haluan kapal.

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah faktor apa yang menyebabkan gangguan pada *bow thruster*, apa dampak yang ditimbulkan, dan apa upaya yang dilakukan terhadap masalah yang ada. Perumusan tersebut agar lebih selektif, berjenjang serta sesuai dengan makna, maka penulis menggunakan metode analisis deskriptif kualitatif dimana dalam metode tersebut peneliti memperoleh data utama dari wawancara dan observasi. Dan penulis juga menggunakan metode *SHEL* yaitu *software, Hardware, Environment, Liveware*.

Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa penyebab tidak bekerjanya pada *bow thruster* adalah timbulnya korosi pada pipa penyangga yang menyebabkan kabel terkelupas sehingga terjadi gesekan yang menimbulkan hubungan singkat, dan sistem kontrol dari pesawat bantu *bow thruster* tidak bekerja dengan baik. Pengoperasian *bow thruster* yang tidak normal berdampak pada terganggunya proses *manouver* kapal, upaya yang dilakukan untuk menghindari terjadinya kendala pengoperasian pada *bow thruster* adalah melakukan penggantian komponen yang rusak/ tidak berfungsi dengan baik dengan komponen-komponen yang baru.

Kata Kunci: *bow thruster*, kelistrikan, *Shell Application Theory*

ABSTRACT

Satria Aji Pangestu, (2023) NIT. 551811236921.T, “*Analysis of the malfunction of the bow thruster during manouever on ship MV. Pulau Hoki*”, program Diploma IV, Technical, Merchant Marine Polytechnic of Semarang, Supervisor I : Tonny Santiko,S.ST.,MSi.,M.mar.E and Supervisor II : Kresno Yuntoro,S.ST,M.M.

Bow thruster system is a auxiliary aircraft for manouvering the ship when it lean or will leave the dock, namely by utilizing the propeller rotation which provides axial force/ transverse force on the bow of the ship.

The formulation of the problem of this research is what factors cause disturbances to the bow thruster, what impacts are caused, and what efforts are made to overcome the existing problems. The formulation is to be more selective, tiered and in accordance with the meaning, the writer uses a qualitative descriptive analysis method in which the researcher obtains the main data from interviews and observations. And the author also uses the SHEL method, namely software, hardware, environment, liveware.

Based on the results of this study it was concluded that the cause of the bow thruster not working was the corrosion of the support pipe which caused the cable to peel off, and the control system of the bow thruster auxiliary aircraft did not work properly. The abnormal operation of the bow thruster has an impact on the disruption of the ship’s manouvering process, efforts are made to avoid operational problems with the bow thruster by replacing components that are damaged/ not functioning properly with new components.

Key Words : *Bow thruster, Electrical, Shell Application Theory*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
SKRIPSI	i
PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN KEASLIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAKSI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Hasil Penelitian	4
BAB II.....	6
KAJIAN TEORI.....	6
A. Deskripsi Teori	6
B. Kerangka Penelitian	14
BAB V.....	15
SIMPULAN DAN SARAN.....	15
A. Simpulan	15
B. Keterbatasan Penelitian	16
C. Saran	16
DAFTAR PUSTAKA	17
HALAMAN LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kerangka pikir 14



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	MANUAL BOOK.....	54
Lampiran 2	PART LIST	59
Lampiran 3	FOTO	62
Lampiran 4	TRANSKIP WAWANCARA	65
Lampiran 5	HASIL TURNITIN.....	66
Lampiran 6	DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	68



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Teknologi modern berkembang pesat di berbagai industri, termasuk transportasi laut. Penggunaan kapal dengan beberapa jenis dan ukuran yang berbeda-beda, berubah-ubah sesuai dengan keadaan wilayah operasi dan peruntukannya, merupakan salah satu faktor atau komponen penunjang transportasi laut. Salah satu pilihan transportasi air yang dapat digunakan untuk memindahkan orang atau barang dari satu lokasi ke lokasi lain adalah penggunaan kapal laut. Tentu saja, mereka membutuhkan mesin kapal yang sesuai untuk menyediakan layanan transportasi laut. Oleh karena itu, perusahaan pelayaran dituntut untuk memelihara kapal yang selalu sigap memberikan pelayanan transportasi di laut. Pesawat bantu, salah satunya adalah *bow thruster*, diperlukan untuk mendukung kinerja mesin induk agar dapat menjamin kelancaran pelayaran.

Ada banyak jenis kapal yang mengangkut produk dan kargo antar pelabuhan. Menurut praktek penulis, kapal dengan DWT 36906 yang dilengkapi dengan peralatan bantu *manouver* berupa *bow thruster*, yang memungkinkan kapal untuk melakukan pergerakan sendiri tanpa bantuan kapal lain, termasuk saat keluar masuk pelabuhan. *Bow thruster* adalah sebuah peralatan yang mengubah arah kapal dengan menggunakan baling-baling yang diletakkan di haluan kapal. Anomali dengan pendorong haluan

dapat membuat manuver menjadi lebih sulit. Apabila pesawat bantu *bow thruster* yang berfungsi untuk membantu manuver dan mengalami kerusakan akibat perawatan yang kurang baik maka sistem pengoperasian *bow thruster* yaitu menghasilkan gaya dorong melintang pada haluan kapal terganggu, dan dapat terjadi gangguan.

Seperti halnya dengan MV. Pulau Hoki, saat sedang bergerak untuk proses pembongkaran dan memuat di pelabuhan, secara tak terduga *bow thruster* kehilangan tenaga sehingga menyebabkan *manuver* terganggu. Karena itu, penting untuk melakukan inspeksi dan perbaikan. Karena perbaikan ini memakan waktu, operasional kapal akan terhambat.

Menurut Dimas (2019) Bow thruster perlu dirawat dengan baik sesuai dengan petunjuk di manual untuk mengatasi kerusakan. Bahaya atau resiko yang dapat mempengaruhi sistem harus dikenali agar mendapatkan hasil yang lebih baik. Hal ini akan memungkinkan penerapan langkah-langkah pencegahan dan penanggulangan yang efektif dengan cepat jika terjadi gangguan.

Oleh karena itu, penulis untuk membuat makalah dengan judul “Analisis penyebab tidak bekerjanya *bow thruster* pada saat *manouver* Di MV. Pulau Hoki”. Penulis harus memiliki kemampuan untuk memahami bagaimana cara memperbaiki atau mencegah masalah kerusakan, serta pengetahuan tentang kemampuan untuk mengenali situasi atau faktor, risiko dan masalah operasional yang mungkin timbul dalam system operasional pesawat *bow thruster* di kapal.

B. Fokus Penelitian

Pada skripsi ini penulis membahas tentang pengaruh kerusakan pada *bow thruster* terhadap kelancaran *manouver* di MV. Pulau hoki yang tidak bekerja secara normal.

C. Rumusan Masalah

Penulis dapat memilih beberapa isu kunci dari uraian yang diberikan di atas untuk membantu pembahasan dalam hal-hal berikutnya. Penulis menguraikan berbagai permasalahan yang akan dibahas dengan mencari solusi, permasalahan yang akan dibahas dalam skripsi ini meliputi:

1. Apa penyebab terjadinya gangguan kehilangan daya *bow thruster* pada saat *manouver* di MV. Pulau Hoki?
2. Apa dampak terjadinya gangguan saat pengoperasian *bow thruster* pada saat *manouver* di MV. Pulau Hoki?
3. Upaya apa yang dilakukan untuk mengatasi gangguan pengoperasian *bow thruster* di MV. Pulau Hoki?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari tesis ini adalah untuk menghasilkan ide dan pengalaman tentang berbagai kecelakaan terkait kapal, terutama yang melibatkan *problem* atau gangguan yang sering terjadi, serta untuk mengidentifikasi potensi bahaya untuk *safety* dalam penggunaan sistem pesawat *Bow Thruster*. Akibatnya, berikut ini adalah beberapa tujuan penelitian ini:

1. Untuk mengetahui faktor penyebab gangguan kehilangan daya *bow thruster* pada saat *manouver* di MV. Pulau Hoki.
2. Untuk mengetahui dampak dari gangguan kinerja *bow thruster* pada saat *manouver* di MV. Pulau Hoki.
3. Untuk mengetahui upaya mengatasi gangguan pada pengoperasian *bow thruster* pada saat *manouver* di MV. Pulau Hoki.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis bertujuan untuk memberikan kontribusi yang bermanfaat seperti yang disebutkan berikut ini:

1. Manfaat Secara Teoritis

- a. Penulis dapat mempelajari apa yang terjadi ketika *bow thruster* mengalami masalah.
- b. Penulis dapat menentukan seberapa penting penjadwalan perbaikan *bow thruster*.

2. Manfaat Secara Praktis

a. Bagi Masinis

Temuan dari studi ini berharap dapat digunakan oleh para masinis sebagai panduan untuk pemeliharaan *bow thruster* di atas kapal.

b. Bagi Taruna Taruni Pelayaran Jurusan Teknika

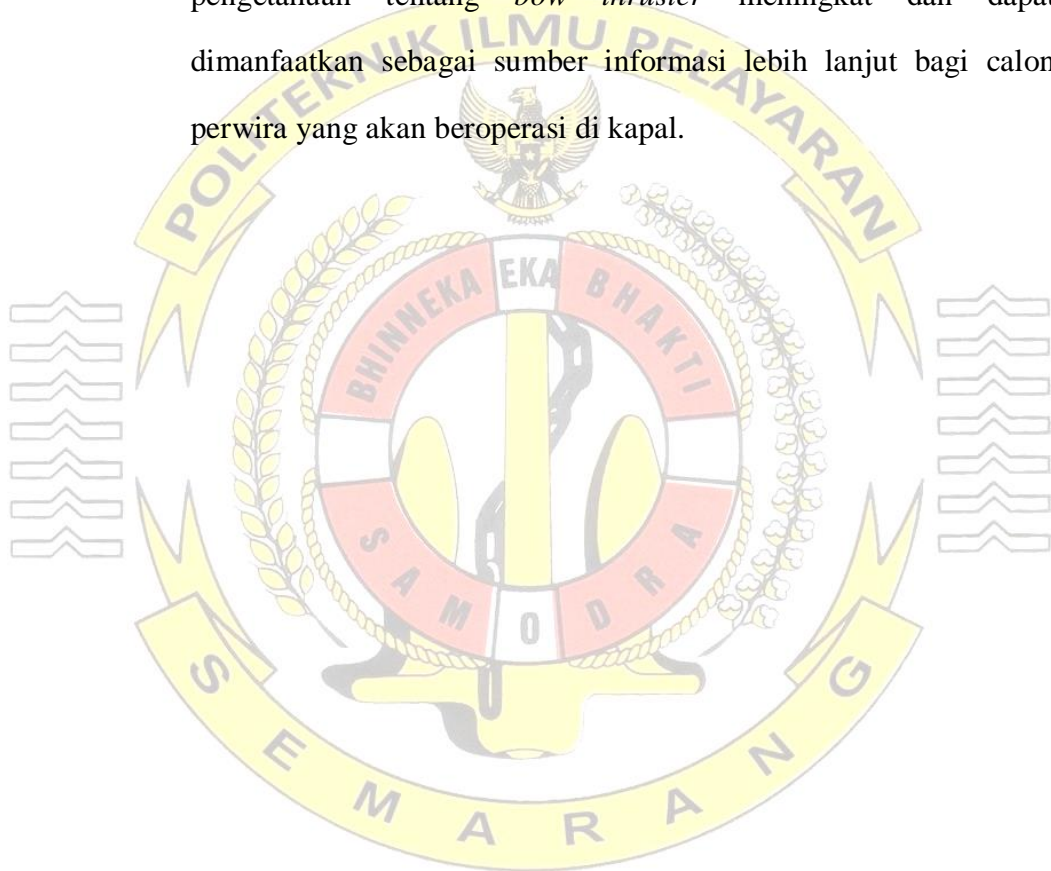
Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran yang bermanfaat bagi Taruna Pelayaran khususnya jurusan teknik tentang cara pengoperasian dan perawatan *bow thruster* di atas kapal agar tidak mengalami kendala.

c. Bagi Perusahaan Pelayaran

Temuan penelitian ini dapat digunakan oleh perusahaan pelayaran sebagai landasan untuk mengembangkan prosedur baru dalam mengelola pemeliharaan *bow thruster*.

d. Bagi PIP Semarang

Tulisan ini dapat menjadi fokus perhatian bagi PIP Semarang agar pengetahuan tentang *bow thruster* meningkat dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber informasi lebih lanjut bagi calon perwira yang akan beroperasi di kapal.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Untuk menambah pembahasan dan pendukung mengenai skripsi yang berjudul penyebab tidak bekerjanya *bow thruster* pada saat *manouver* di atas kapal MV. Pulau hoki, maka diperlukan beberapa kajian teoritis yang relevan untuk perdebatan dan pemecahan masalah, maka penulis membahas beberapa teori tentang *bow thruster* dari perspektif alat tersebut.

1. Pengertian *Bow Thruster*

Bow thruster adalah suatu alat pendorong yang dipasang pada kapal-kapal tertentu untuk membantu *manouver* kapal. Pada saat *manouver* dijalankan, posisi kapal begitu sulit untuk melakukan olah gerak karena diameternya efisien. Sehingga membutuhkan alat pendorong ini agar menghasilkan olah gerak kapal yang efisien.

Menurut S Wilastari (2020) *bow thruster* merupakan sebuah pesawat bantu ketika kapal berolah gerak, berupa baling-baling yang dipasang dibagian depan kapal kearah kanan atau kiri, sehingga dengan mudah dapat mengolah gerak dengan lincah dan aman pada saat kapal sandar maupun meninggalkan pelabuhan. Unit pendorong dibuat terdiri dari baling-baling yang ditopang sejumlah alat bantu gerak, antara lain motor listrik, dan diposisikan melintang dalam terowongan di lambung kapal.

Selama operasi, baling-baling menarik atau menekan air ke dalam terowongan di mana air mengalir sesuai kebutuhan untuk menggerakkan kapal ke kiri atau ke kanan. Penggunaan pesawat ini paling berhasil saat kapal bergerak perlahan atau saat tidak bergerak, dan biasanya diperintahkan dari anjungan.

Menurut Rizki Rachmatullah (2019) *Bow thruster* adalah alat yang digunakan sebagai bantuan *manouver* kapal, yang mampu menghasilkan Gerakan yang diinginkan saat kapal sedang melakukan *manuver*.

Pesawat ini membantu meningkatkan kelincahan kapal saat melaju dengan kecepatan rendah atau saat kapal berada di jalur sempit sehingga memudahkan kapal untuk berangkat dari dermaga dan saat akan sandar di dermaga. Pendorong yang dikendalikan oleh pengontrol pitch dan yang mekanisme kontrolnya berasal dari baling-baling pitch itu sendiri dikenal sebagai *bow thruster* Kawasaki KT-B.

Merupakan peralatan yang digunakan untuk mengubah arah gerak kapal dengan menggunakan tenaga propeller. Contohnya adalah jenis *bow thruster* seperti :

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

Tunnel Thruster adalah terowongan penggerak atau sebuah alat yang berfungsi sebagai suatu sistem dengan pendorong haluan dan

dirancang untuk mengalirkan aliran air asin sehingga kapal bisa bergerak dengan leluasa. Pendorong terowongan terletak di bagian depan melintang sisi kapal, di belakang sekat haluan. Ditenagai oleh motor listrik dan hidrolik untuk menggerakkan pendorong terowongan mulai dari 15 kw hingga 1300 kw. Baja, aluminium, dan FRP merupakan material yang digunakan pada struktur *tunnel thruster*, tergantung dari jenis kapal atau konstruksi kapal secara keseluruhan. Terowongan penggerak utama, panel kontrol listrik, dan kontrol kemudi adalah semua bagian dari bagian pendorong terowongan.

b. *Retractable Thruster*

Retractable thruster adalah Pendorong yang dapat ditarik menyerupai terowongan tetapi dapat dilipat kembali ke dalam sarungnya setelah pekerjaan selesai. Dari 20 kW hingga 1000 kW tenaga listrik dapat digunakan untuk mengemudi dan kemudi hidrolik. Karena motor bergerak naik turun, garis panduan tidak akan terputus. Bergantung pada jenis kapalnya, bahan selubung atau kasing pendorong mungkin baja atau aluminium. Busi dan kemudi hidraulik penuh terdiri dari sistem motor hidraulik yang dapat ditarik, sistem tenaga hidraulik tertutup dengan katup kontrol, dan panel kontrol utama dengan joystick kontrol.

c. *Azimuth Thruster*

Azimuth thruster adalah *Bow thruster* dengan kemampuan azimuth dapat digerakan atau berputar 360 derajat. Tergantung pada daya yang diinginkan, antara 150 dan 1300 kW. Pendorong Azimuth berguna untuk propulsi serta untuk kemudi dan manuver kapal. Untuk mencapai

kecepatan maksimum, setiap propulsi dapat disetel untuk kecepatan atau daya dorong kapal. Pendorong azimuth hadir dalam dua jenis: L-Drive, yang menggunakan dorongan motor listrik dan dikendalikan oleh motor penggerak hidrolik, atau Z-Drive, yang menggunakan 11 mesin diesel dan dapat dioperasikan langsung dari mesin kemudi. Sistem autopilot dapat digabungkan dengan sistem kontrol pendorong azimuth.

2. Bagian-Bagian *Bow Thruster System*

Sistem bow thruster terdiri dari komponen-komponen yang bekerja sama dalam menggerakkan sistem. Komponen penting sistem *bow thruster* adalah:

a). *Thruster assembly*

1). *Drive motor*

Electromotor adalah sumber pendorong atau elemen yang merupakan bagian dari *bow thruster*. Elektromotor bekerja dengan mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Stator dan rotor adalah komponen utama motor listrik. Stator merupakan bagian motor yang diam dan terdiri atas badan motor, inti stator, belitan stator, bearing, dan terminal box dan rotor adalah sebuah alat mekanik yang berputar/baling-baling.

2). *Power transmission gear*

Power transmission gear adalah Sistem roda gigi transmisi daya bermanfaat untuk menerjemahkan torsi penggerak motor dan perubahan kecepatan putaran menjadi torsi dan berbagai kecepatan maju untuk penggerak akhir (baling-baling). Konversi ini

melemahkan atau meningkatkan kecepatan rotasi tinggi dengan menurunkannya. Transmisi secara umum adalah salah satu bagian dari sistem pemindah tenaga (power train) yang melakukan tugas antara lain memindahkan tenaga/putaran mesin dari kopling ke poros baling-baling dan mengatur momen mesin untuk memenuhi tuntutan. Berikut ini penjelasan dari beberapa komponen *gear transmission*:

- a. *Input shaft* (poros input) adalah Poros masukan adalah bagian yang menerima momen keluaran dari unit kopling. Tugasnya adalah mentransfer putaran dari kopling ke mainshaft (poros utama), dimana dapat dimajukan ke roda gigi mainshaft. Poros masukan berfungsi sebagai penyuplai oli untuk melumasi komponen-komponen poros masukan serta poros dudukan bantalan.
- b. *Propeller blade* adalah bagian baling-baling berbilah kembar atau berbentuk kemudi yang menghasilkan daya dorong dengan memutar putaran yang diterima hub baling-baling.
- c. *Propeller pitch controlling* adalah bagian dari baling-baling yang mengendalikan bilah baling-baling, yaitu dengan mengatur sudut orientasi bilah, memungkinkan dorongan untuk dikendalikan sesuai kebutuhan.

b). *Pitch control device*

1). *Remote control device*

Remote control device merupakan peralatan kendali jarak jauh. Salah satu jenis kontrol elektrik digunakan oleh sistem *bow thruster*. Tujuan sistem kontrol adalah untuk mengirimkan perintah ke *solenoid valve*, yang dioperasikan dari anjungan, untuk mengubah pitch baling-baling, yang kemudian dapat dikunci ke pitch yang diinginkan.

2). *Hidroulic unit*

Hydraulik system adalah perangkat yang dapat menggeser atau mentransfer daya menghasilkan lebih banyak daya daripada yang pertama kali dilepaskan menggunakan media penghantar fluida cair. Pompa penghasil tekanan digunakan untuk meningkatkan tekanan fluida penghantar ini, yang dikirim melalui pipa dan katup ke silinder kerja sesudahnya. Batang piston dipindahkan dari silinder kerja oleh tekanan fluida di dalam ruang silinder, yang digunakan untuk gerakan maju dan mundur. *Hydraulic system* terdiri dari elemen-elemen berikut:

- a. *Hydraulic pump* merupakan Salah satu komponen dari sistem hidrolis menggunakan putaran pompa untuk menggerakkan dua roda gigi, menghisap dan menekan cairan masuk dan keluar dari pompa, menciptakan energi tekan untuk cairan tersebut. Komponen sistem hidrolis ini juga dapat digunakan sebagai pompa hidrolis.
- b. *Hydraulic oil tank* adalah tempat untuk penyimpanan minyak. Level oli di tangki lebih tinggi saat sistem hidrolis tidak

digunakan daripada saat digunakan. Sekalipun tangki oli tampak penuh, levelnya mungkin berkurang setelah digunakan.

c. *Check valve* adalah katup satu arah yang berfungsi baik sebagai penuntun aliran untuk mencegah aliran balik fluida yang dapat merusak pompa karena memerlukan tenaga kerja lebih banyak, dan pengatur tekanan (*pressure controller*), baik berupa cairan maupun gas.

d. *Pilot operated check valve* dibangun untuk menampung aliran fluida hidrolik, yang dapat dengan mudah mengalir ke satu arah tetapi akan menutup ke arah lain tanpa adanya tekanan fluida, yang dapat menyebabkannya terbuka. Katup periksa yang dioperasikan pilot juga berfungsi sebagai pintu satu arah untuk menghentikan umpan balik dari fluida yang seharusnya mengalir dengan baik ke arah yang berlawanan.

e. *Control pressure valve* berfungsi untuk mengurangi tekanan operasi sistem hidrolik, yaitu dengan mengatur tekanan, memungkinkan penggerak hidrolik beroperasi secara berurutan dan menurunkan tekanan melewati banyak saluran.

f. *Flow control valve* adalah katup untuk mengatur volume aliran yang juga berfungsi sebagai pengatur kecepatan aktuator (*piston*). Katup ini tugasnya mengatur kecepatan maksimal motor hidrolik atau piston. Untuk menyeimbangkan aliran arus pada rangkaian cabang dan untuk mengurangi jumlah daya yang bekerja pada sistem.

3. *Universal joint*

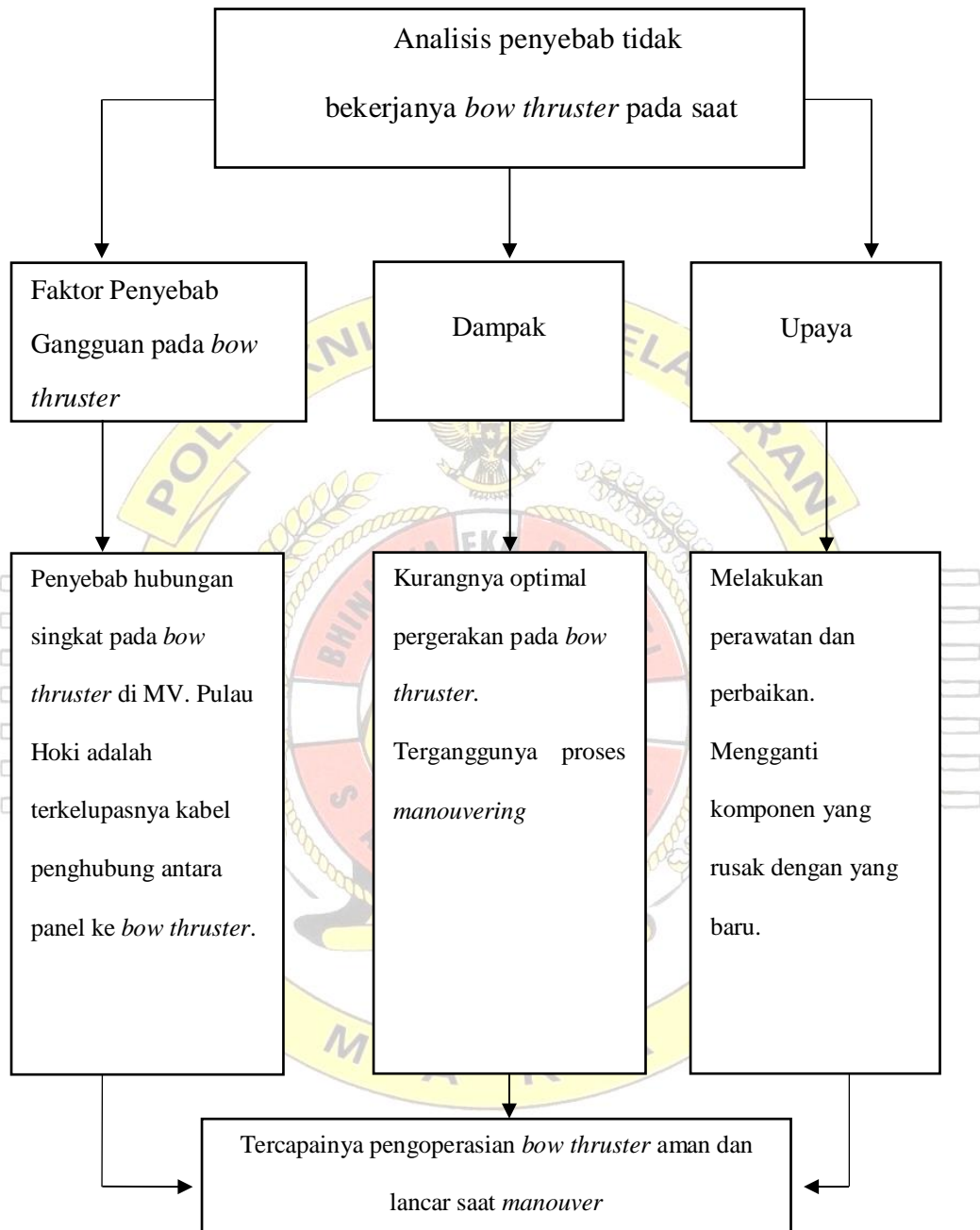
Universal joint adalah komponen yang digunakan dalam pemasangan system pendorong yang mentransmisikan daya dari

penggerak motor dan meredam penyimpangan dari motor, axis dan input shaft axis pada instalasi *thruster system*.

3. Cara Kerja *Bow Thruster*

Bow thruster bekerja dengan mengubah energi mekanik menjadi energi kinetik, atau dorongan. *Bow thruster* beroperasi dengan mengubah energi listrik dari generator menjadi energi mekanik menggunakan motor listrik. Hal ini dimungkinkan oleh perbedaan relatif induksi magnetik antara stator dan rotor motor listrik, yang menggerakkan rotor untuk berputar. Transmisi roda gigi menerima putaran dari rotor motor listrik dan meneruskannya ke poros utama dan roda gigi pada poros utama, yang mengontrol bagaimana putaran motor listrik ditransmisikan ke penggerak akhir. Rotasi rotor motor listrik ditransmisikan ke transmisi roda gigi melalui poros input. Setelah putarannya benar, ia dipindahkan dari poros utama ke poros keluaran, yang memutar baling-baling. Poros keluaran pada gigi transmisi memutar hub baling-baling, yang kemudian memutar bilah baling-baling. Gaya dorong tercipta setelah sudu baling-baling berputar akibat gaya kinetik yang ditimbulkan oleh gaya aksial antara sudu baling-baling dan media (air).

B. Kerangka Penelitian



Tabel 2. 1 Kerangka pikir

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian masalah dan analisis data yang diperoleh, disimpulkan kesimpulan dan diberikan saran untuk mengatasi masalah yang diidentifikasi.

A. Simpulan

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan penulis di MV. Pulau Hoki, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penyebab terjadinya gangguan kehilangan daya pada *bow thruster* di kapal MV. Pulau Hoki, yaitu disebabkan oleh kurang rapatnya karet pelapis yang menimbulkan korosi pada pipa penyangga sehingga menyebabkan kabel terkelupas dan udara yang mengandung garam menimbulkan karat dan gesekan yang membuat *bow thruster* menjadi kehilangan daya.
2. Dampak dari gangguan pengoperasian *bow thruster* yang tidak normal akan mempengaruhi *manouver* kapal dan menyebabkan peningkatan beban kerja pada generator yang menyediakan listrik untuk peralatan kapal.
3. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi gangguan pengoperasian *bow thruster* di MV. Pulau Hoki yaitu dalam upaya untuk mengatasi masalah pada komponen, tindakan yang dapat dilakukan adalah melakukan pengujian atau pemeriksaan menggunakan alat ukur hambatan atau alat pengukur isolasi atau grounding dan mengganti komponen yang rusak jika diperlukan.

B. Keterbatasan Penelitian

Batasan masalah yang dihadapi penulis saat menulis karya ini adalah:

1. Jumlah sampel data terbatas, karena penulis hanya mengambil sampel dari orang-orang yang terkait langsung dengan masalah ini.
2. Ketersediaan studi dan studi sebelumnya tentang *bow thruster* sangat rendah. Dengan demikian, penelitian serupa sebelumnya yang mendasari penelitian ini relatif terbatas.

C. Saran

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan dalam bab-bab sebelumnya, penulis memberikan saran yang diharapkan dapat membantu dalam mengatasi masalah yang dihadapi.

1. Saran penulis kepada masinis 3 di kapal MV. Pulau Hoki, secara khusus memperhatikan jam kerja dan mengganti part *bow thruster* yang sudah aus dengan yang baru.
2. Untuk mengurangi potensi gangguan dan memastikan bahwa *bow thruster* beroperasi sebagaimana mestinya pada saat kapal sedang melakukan manuver bongkar muat di pelabuhan, maka diantisipasi untuk dilakukan perawatan dan perbaikan, termasuk pengecekan suara dan getaran motor listrik. selama setiap operasi dan penjadwalan pemeliharaan pelumasan mesin.
3. Masinis III yang bertanggung jawab melakukan inspeksi rutin pada bagian-bagian mesin *bow thruster* untuk memastikan bahwa mesin beroperasi dengan baik dan bebas dari masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Dimas, R. S. (2019). Analisa Pengoperasian Bow Thruster Pada Saat Manouver Di Mv. Nusantara Sejati (Doctoral Dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang).
- Licoln.& Guna.Sugiyono. (2019). Standar Keabsahan Data Penelitian Kualitatif.
- Ms.Priadana & D. Sunarsi. (2021). Pengertian Metode Deskriptif. Metode Deskriptif.
- Rizki, R. (2019). Analisis Penyebab Terjadinya Gangguan Pada Electromotor Penggerak Bow Thruster Di Mv. Sinar Sumba (Doctoral Dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang).
- Sugiyono. (2019). Pengertian Data Primer. Data Primer.
- Sugiyono. (2019). Pengertian Observasi. Observasi.
- Sugiyono. (2019). Pengertian Studi Kepustakaaan. Studi Kepustakaan.
- Sugiyono. (2009). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, PT. Alfabeta. Bandung.
- Tim PIP Semarang. 2022. Buku panduan pedoman penulisan skripsi, Semarang.
- Wilastari, S., Himawan, L., & Darmana, E. (2020, August). Pengaruh Rusaknya Komponen As Propeler Bow Thruster Ketika Kapal Sedang Maneuver di KM. Dharma Ferry VIII. In Prosiding Seminar Nasional (Vol. 2, No. 1, pp. 195-201).

HALAMAN LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

MANUAL BOOK

II. Particulars 主要参数

1. Bow Thruster 艏侧推

Type 型号	: KT-130B3 Controllable Pitch type, with motor base 可调螺距式, 带电机底座
Number of units 数量	: 1 unit/vessel 1 套/船
Propeller diameter 桨叶直径	: 2000mm (skewed type 侧斜式) × 4 blades
Thrust 推力	: abt. 162 kN (16.5 ton)
Propeller speed 螺旋桨转速	: 346 r/min
Input shaft speed 输入轴转速	: 1160 r/min
Input power 输入功率	: 1100 kW
Direction of input shaft rotation 输入轴旋转方向	: Counter clockwise view from prime mover 从原动机方向看输入轴逆时针方向旋转
Position of propeller blade 桨叶安装方向	: Port 左舷

Sumber: Manual book *Bow Thruster* KT-130B3

2. Prime mover and control device 原动机和控制装置

1) Main motor 主电机

Type 型式	: 3 phase, drip proof, vertical type squirrel cage induction motor (IP23) 3相、防滴、立式、船用三相鼠笼式异步电机 (IP23)
Number of units 数量	: 1 unit/vessel 1套/船
Output 输出功率	: 1100 kW
Revolution number 转速	: 1160 r/min (Synchrony speed) (同步转速)
Voltage×Frequency 电压×频率	: AC 3Ø 440V 60Hz
Rating 工作方式	: S2-30min
Current 电流	: abt. 1796.9A
Insulation 绝缘等级	: F class
Starting method 起动方式	: Auto-transformer starting 自耦降压起动
Starting current 起动电流	: ≤150% rating current 小于或等于额定电流的 1.5 倍
Accessory 附件	: Space heater 防潮加热器(AC220V 1Ø 60Hz) 6 PTC thermister (6 个 PTC 热敏电阻)

2) Motor control device 电机控制装置

Type 型式	: Drip proof, self-standing type (IP23) with installation base including control circuit for oil service pump motor and fan motor 防滴, 落地式 (IP23), 含油泵电机和风机的控制回路
Number of units 数量	: 1 unit/vessel 1套/船
Voltage×Frequency 电压×频率	: AC 3Ø440V 60Hz
Accessories 附件	: Space heater (AC 1Ø 220V 60Hz) 防潮加热器 Ampere meter & hour counter 电流表和小时计

3. Hydraulic unit (Module floor mounting type) 1 unit/vessel

液压装置 (底座安装、整体式)		套/船
1) Oil service pump 液压油泵	32L/min×4.5MPa×1750r/min	1 set/unit 台/套
2) Accessories/unit	: DC solenoid valve(1), Safety valve(1), Pressure switch(1), Pressure	

III. Testing and Inspection 试验和检查

1. All inspections are to be executed in accordance with the rules of the classification society and the standard of WKM.
Only the shop test is to be carried out in the presence of the surveyor of the classification society and the purchaser's representative.
If the purchaser's representative cannot attend the test, responsibility of acceptance is to be entrusted to the surveyor of the classification society and the WKM's inspector.
所有的检查均按相应船级及本公司标准进行。仅工厂试验时验船师和买方代表参加，如买方代表不能参加工厂试验，表示买方承认验船师和本公司检查员的检验结果。
2. Statically moment balance test is individually carried out for the propeller blade. 桨叶的平衡试验采取静平衡试验。
3. Functional test of pitch control mechanical system is carried out with fully assembled thruster. Rotational test is not carried out in W.K.M's work shop. 推进器总装后进行桨叶变螺距装置的动作试验，在工厂不进行旋转试验。

IV. Dispatch of a service engineer for technical guidance & Guarantee

服务工程师的派遣及质量保证

Dispatch of a service engineer and Guarantee: As per business contract.

服务工程师的派遣及质量保证条款见商务合同。

V. Structure 构造

The side thruster is specially designed in sufficient strength to withstand vibration and corrosion.

作为船用推进器，在构造上具有足够的强度，良好的耐震、耐腐蚀性。

Most of the mechanisms for the pitch control are conveniently laid out inside the vessel, thus offering higher accessibility, safety and reliability.

变螺距所需要的各机构尽量集中在船体内，维护方便，使用安全可靠。

The specially designed structure also permits easy overhaul and reassembly of the unit as well as trouble-free maintenance.

结构设计模块化，本体部分易于拆卸、装配、保养及大修。

1. Side thruster unit 推进器本体
 - 1) Controllable pitch propeller 可变螺距螺旋桨装置
Power is transmitted from the prime mover through the flexible coupling, input shaft, bevel gears to the propeller shaft, rotating the propeller in a constant direction. 原动机的动力通过弹性联轴器、输入轴、伞齿轮传到桨轴，使螺旋桨朝一定方向旋转。
The propeller part consists of four propeller blades, a propeller hub with a hydraulic servomotor and the sliding block mechanism.
螺旋桨由4片桨叶、兼作液压伺服油缸用的桨毂及滑块机构等构成。
The propeller blades are connected to blade carriers by blade bolts and this assures easy exchange of blades in the thruster tunnel.
桨叶由桨叶螺栓固定在曲柄销盘上，可以方便地在导管内更换。
The gear case, which carries propeller parts, is connected to the thruster tube by bolts and this assures easy overhauling all parts inside tube.

支撑着螺旋桨部件的齿轮箱由螺栓固定在导管上, 如果拆下安装螺栓, 即可将推进器本体整体搬出船体, 在陆地上进行保养-检修。

Pressurized oil from the solenoid valve is fed to the hydraulic servomotor through the pipes in the propeller shaft, resulting in the reciprocal movement of the servomotor piston.

压力油通过电磁换向阀及桨轴内的配管, 注入桨毂, 推动十字头活塞作往复运动。This movement of the piston is converted into rotary movement of the blades by the sliding block mechanism.

十字头活塞的往复运动通过滑块机构转化为旋转运动, 以实现桨叶的变螺距。Shaft sealing mechanism, which is attached to the gear case, is adopted for the propeller shaft. 轴封装置安装在齿轮箱上, 用于桨轴的密封。

The propeller blades are carefully designed with proper area and thickness to have sufficient strength and to withstand cavitation.

桨叶具有合适的叶面面积和厚度以保证足够的强度并承受螺旋桨的空泡。

2) Lubricating device 润滑装置

The bevel gear and all the bearings inside the gear case are lubricated by the bath lubricating method. 齿轮箱内部的轴承及齿轮均采用油浴润滑方式。

Furthermore, the lubrication oil in the gear case is slightly pressurized by the connection with the gravity tank which is provided above the water surface to prevent seawater from leaking in.

重力油箱安装在水线上, 齿轮箱内部承受少量压力以防止海水浸入本体。

2. Remote control system 遥控装置

1) Propeller pitch controlling 螺距的控制

The pitch controlling device consist of a hydraulic unit (including solenoid valve) and a remote control device.

由装有电磁换向阀的液压装置及遥控装置构成。

The control system is of the electric remote control type and a master control panel is provided for bridge console.

控制系统为电控式, 主控制面板安装在驾驶室控制台上。

The system is so designed that the follow-up control by a control lever (dial) on the control panel is possible. 通过操纵手柄或手轮, 可进行随动操纵。

Non-follow up control by a control switch is possible.

通过按钮可进行非随动操纵。

The propeller pitch is automatically controlled to reduce the pitch sensing the load of main motor for protection from overload operation.

本装置能检出主电机的负载信号。当电机过载时, 具有使螺距自动减少的功能。

2) Remote motor controlling 电机的控制

(1) One set operation switch is provided on the master control panel so that starting of all necessary equipment, such as oil service pump and main motor, is made from the bridge.

遥控装置的主控制面板装有运转开关, 油泵、主电机等必要设备的起动均可在驾驶室进行。

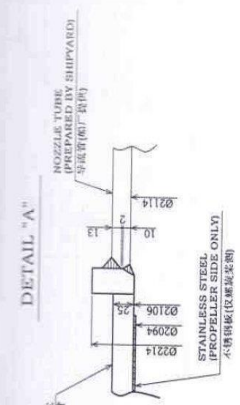
Stopping of all thruster equipment is made by the same switch from the master control panel. 同时, 操作该开关, 可使上述所有设备停止工作。

(2) Following contacts are provided for the prime mover start interlock

下述触点供主电机起动互锁用

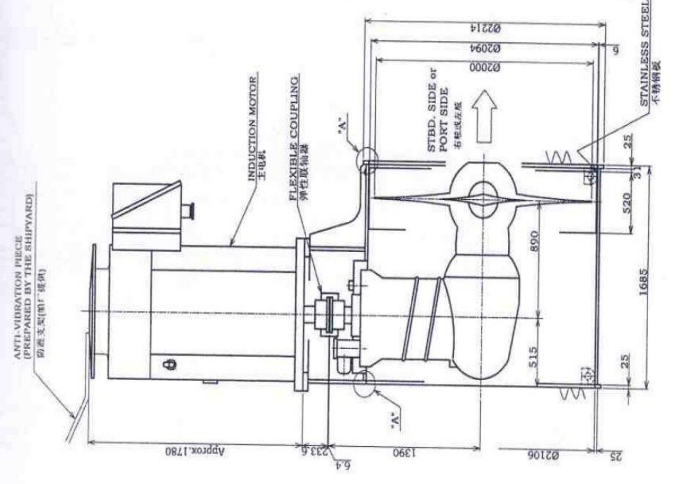
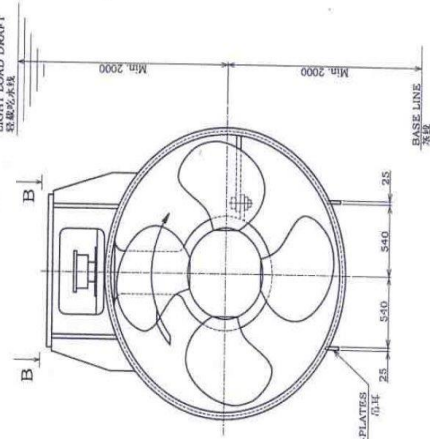
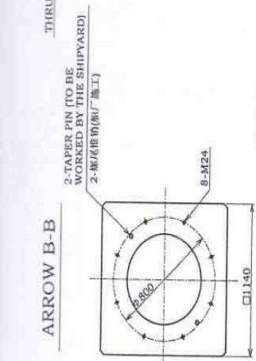
a) Gravity tank oil level : Normal close, open at low level

重力油箱油位 常闭, 低油位时触点开



NOTE:
备注:

1. SMOOTHLY FINISH THE INSIDE SURFACE OF CONNECTING PARTS BETWEEN THE THRUSTER TUBE AND THE NOZZLE AFTER WELDING.
导管和导流管对接后, 请将内面打磨光滑。
2. FROM THE FOLLOWING WEIGHT, CONSIDER UP THE IMPLEMENT ON THE HULL SIDE TO HAND THE FOLLOWING PARTS.
根据下列的重量, 选择船体侧面的添加吊具:
a) 主电机 约 2900kg
b) 输入轴系 约 170kg
3. A'-SHOWING THE WELDING PARTS.
图中 A'-表示焊缝的所在位置。
4. SEE SEPARATE "INSTALLATION MANUAL OF SIDE(BOW) THRUSTER" WHEN ASSEMBLING.
安装时, 请参考《侧上安装注意事项》。
5. CHECK THE DETAIL DRAWING OF THE MOTOR TO INSTALL THE ANTI-VIBRATION PIECE.
请参考电机的详细图面, 为电机安装防震支垫。



DESIGNER	TYPE	FORWARD NO.	REV.
APPROVED	KT-15201/103	NO. 001	001
AMERICAN MANUFACTURING COMPANY	INSTALLATION OF SIDE THRUSTER		
W. T. & O. S. S. CO. (U.S.A.)	侧推安装图		
W. T. & O. S. S. CO. (U.S.A.)	DRAWING NO. W.T.		
W. T. & O. S. S. CO. (U.S.A.)	FORWARD NO. 001		
W. T. & O. S. S. CO. (U.S.A.)	REV.		

LAMPIRAN 2

PART LIST

b) Control oil pressure 油泵油压	: Normal close, open at low pressure 常闭, 低油压时触点开
c) Blade angle 桨角	: Close at pitch neutral zone (AB : +3° ~ -3°) 桨角零位区触点闭合 (AB: +3°~-3°)
d) Fan run 侧推舱风机	: Close at fan run 风机运转时闭合
e) Power available 电站功率允许	: Close at power available 电站功率允许时闭合

VI. Material for main parts 主要零部件的材质

Propeller blades 桨叶	: Ni-Aluminum bronze casting 镍铝青铜
Propeller hub 桨毂	: High strength brass casting 锰黄铜
Spiral bevel wheel 伞齿轮	: Alloy steel 合金钢
Input shaft 输入轴	: Alloy steel 合金钢
Tube 导管	: Rolled steel plate specified by the Rule and stainless steel in way of propeller tip 船级钢板 (相对螺旋桨叶梢部位焊接不锈钢板)
Gear case 齿轮箱	: Ductile iron casting 球墨铸铁

VII. Extent of supply 供货范围

1	Side thruster unit with motor base (including companion flanges for piping and Zinc anodes with 5 years life time for thruster tube) 带电机底座的推进器本体 (包括管系的配对法兰及用于侧推导管可使用 5 年的锌阳极防蚀板)	1 set/vessel (套/船)
2	Flexible Coupling 弹性联轴器	1 set/vessel 套/船
3	Hydraulic unit (Including oil service pump motor) 液压装置(带伺服油泵电机)	1 set/vessel 套/船
4	Gravity tank 重力油箱	1 set/vessel 套/船
5	Hand pump 手动泵	1 set/vessel 套/船
6	Main motor 主电机	1 set/vessel 套/船
7	Control device for main motor and oil pump motor 主电机和油泵电机的控制装置	1 set/vessel 套/船

Sumber: Manual book *Bow Thruster KT-130B3*

8	Remote control system 遥控系统	1 set/vessel 套/船
The following parts are individually supplied by W.K.M and assembled on bridge console by Shipyard.		
下列部件 WKM 单独供货, 由船厂安装在主驾控台上。		
A)	Master control panel(flush panel mounting, printed text type) 主控制面板(面板嵌入式, 贴膜型面板)	1 set/vessel 套/船
Provided with following parts 控制面板装有如下部件		Q'ty/set 件/套
1)	Follow-up pitch control dial 随动螺距操纵手轮	1 set
2)	Non follow-up push button (Port-Stb'd) 非随动按钮(左舷-右舷)	1 set
3)	Control power push button switch with indication 控制电源按钮开关及显示 (On-Off)	1 set
4)	Operation push button switch and indicator lamp 操纵按钮开关及显示	1 set
(1)	Pump run : Start oil service pump and fan 油泵运转 启动伺服油泵和风机	
(2)	Pump stop : Stop oil service pump and fan 油泵停止 停止伺服油泵和风机	
(3)	Thruster run : Start main motor 侧推运转 启动主电机	
(4)	Thruster stop : Stop main motor 侧推停止 停止主电机	
Note: Ventilation fan shall be supplied by the shipyard. 备注: 侧推舱风机由船厂提供		
5)	Control mode push button switch and indicator lamp 控制模式转换按钮及显示	1 set
(1)	Non follow-up : 非随动控制模式	
(2)	follow-up : 随动控制模式	
6)	Control station push button switch and indicator lamp 控制位置转换按钮及显示	1 set
(1)	W/H : 驾驶室控制	
(2)	Wing : 两翼控制	
7)	Emergency stop push button 应急停止按钮	1 set
8)	Power request button 重载请求按钮	1 set
9)	Illuminated push button switch 面板操纵按钮	1 set
-	Dark-Bright : 调光器	
-	Lamp buzzer test : 灯、蜂鸣器测试按钮	
-	Buzzer flicker stop : 蜂鸣器、闪烁灯停止	

- 10) Thruster motor load indicator 侧推主电机负载指示计 1 set
(analog appearance, indication scale: 0-100% 模拟显示)
- 11) Bar graph type pitch indicator 螺距指示计 (光带型) 1 set
- 12) Indicator lamp 显示灯 5PCS
- (1) Main source on 主电源
- (2) Motor full load 主电机满负载
- (3) Fan run 侧推舱风机运转
- (4) Ready to start 起动准备完毕
- (5) Power available 允许起动
- 13) Alarm lamps 报警灯 9PCS
- (1) AC control source fail AC 控制电源失败
- (2) DC control source fail DC 控制电源失败
- (3) Main motor overload 主电机过载
- (4) Main motor trip 主电机脱扣
- (5) Pump overload 油泵过载
- (6) Oil low press 油泵压力低
- (7) Oil low level 重力油箱低油位
- (8) Control abnormal 遥控系统故障
- (9) Main motor high temp. 主电机高温
- B) Wings control panel 两翼控制面板 2 units/set (2 件/套)
- 1) Type 型式 : Flush panel mounting type (IP56) 面板嵌入式安装
- 2) Components 包含部件 QTY/PANEL
- (1) Follow up pitch control dial 随动操纵手轮 1
- (2) Pitch indicator (bar graph type) 螺距指示计(光带式) 1
- (3) Control avail push button with indicator lamp 1
控制位置确认按钮及指示
- (4) Emergency stop push button 紧急停止按钮 1
- (5) Controller abnormal alarm lamp 遥控系统故障报警 1
- (6) Integrated alarm lamp 集中报警 1
- (7) Dimmer (Dark-Bright) 调光器 1
- (8) Lamp & buzzer test button 灯、蜂鸣器测试按钮 1
- (9) Buzzer flicker stop button 蜂鸣器、闪烁灯停止按钮 1
- (10) Buzzer 蜂鸣器 1
- C) Terminal block 端子排 1 unit/set (1 件/套)
- 1) Type Open chassis type, to be installed in the bridge console by shipyard.
型式 开放壁挂式, 由船厂安装在主控制台内
- 2) Accessory 2 meter length flat cable, to connect with master control panel.
附件 带 2m 扁平电缆, 与主控制面板连接。
- D) Pitch transmitter with blade angle scale mounted 1 unit/set (1 件/套)

LAMPIRAN 3

FOTO



TEKNIK ILMU PELAKSANAAN



TEKNIK ILMU PELAYANAN



LAMPIRAN 4

TRANSKIP WAWANCARA

Hasil wawancara dengan KKM di MV. Pulau Hoki

Teknik : Wawancara

Narasumber : KKM

Nama : Frengky M Wewengkang

Tanggal : 10 Februari 2021

Jam : 05.00-06.00

Cadet : “Selamat pagi bas. Boleh minta waktunya sebentar?”

KKM : “Iya det, bagaimana?”

Cadet : “Saya ingin bertanya mengenai tentang kerusakan *bow thruster* bas”.

KKM : “Iya, memangnya kenapa det?”

Cadet : “ Apa penyebab *bow thruster* mengalami hubungan singkat bas?”

KKM : “ Penyebab utamanya adalah karena adanya kontak antara bagian dalam alat tersebut dengan air yang masuk. Hal ini dapat terjadi karena adanya kebocoran pada sistem pelindung atau ketidak layakan kabel juga menjadi faktor penting dalam mengikisnya *Bow Thruser.*”

Cadet : “Kenapa bisa terjadi seperti itu bas?”

KKM : “ kita sudah order komponen- komponen yg baru, tetapi tidak kunjung datang, dan ada yang datang tetapi tidak sesuai.”

Cadet : “ Dari pengalaman yang terjadi, dampak apa yang bisa terjadi akibat rusaknya *bow thruster* bas?”

KKM : “ Kemampuan *manouver* kapal terbatas, kapal menjadi rentan terhadap kerusakan akibat arus listrik yang tidak stabil, dapat menyebabkan kesulitan dalam berlayar, meningkatkan risiko kecelakaan dan kapal akan sulit untuk dioperasikan karena kurangnya manuverabilitas.”

Cadet : “Ohh begitu bas, terus bagaimana upaya agar tidak terulang Kembali?”

KKM : “ Iya, bisa dilakukan dengan melakukan pemeliharaan rutin pada kabel sesuai (PMS), melakukan inspeksi pada kabel secara rutin , apabila ada kerusakan segera lakukan *overhaul* dan ganti komponen tersebut dengan yang baru untuk mengantisipasi kerusakan pada komponen lain.”

Cadet : “ Siapp bas, terima kasih bas sudah mau meluangkan waktunya.”

KKM : “ Oke det sama-sama , belajar yang giat ya det!”

LAMPIRAN 5
HASIL TURNITIN

**SURAT KETERANGAN HASIL CEK SIMILIARITY
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING
No. 1121/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/01/2023**

Petugas cek *similarity* telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : SATRIA AJI PANGESTU
NIT : 551811236921 T
Prodi/Jurusan : TEKNIKA
Judul : ANALISIS TIDAK BEKERJANYA *BOW THRUSTER* PADA
SAAT *MANOUEVER* DI MV. PULAU HOKI

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

Hasil cek *similarity* yang terdata di atas semata-mata hanya untuk mengecek duplikasi tulisan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 31 Januari 2023

KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ALEI MARYATI, SH
NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan:

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

ANALISIS TIDAK BEKERJANYA BOW THRUSTER PADA SAAT MANOUVER DI MV. PULAU HOKI

ORIGINALITY REPORT

24%	24%	5%	9%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.pip-semarang.ac.id Internet Source	9%
2	repository2.unw.ac.id Internet Source	3%
3	123dok.com Internet Source	1%
4	pip-semarang.ac.id Internet Source	1%
5	repository.pnb.ac.id Internet Source	1%
6	books.google.com Internet Source	1%
7	eprints.umm.ac.id Internet Source	1%
8	Submitted to Lander University Student Paper	1%
9	e-journal.akpelni.ac.id Internet Source	<1%

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : SATRIA AJI PANGESTU
 Tempat, Tanggal lahir : Tegal, 13 Maret 2000
 Agama : Islam
 Alamat : Desa Pekiringan Rt11/Rw03 Kec. Talang Kab. Tegal
 Nama Orang tua :
 Ayah : Catur Jatmiko
 Pekerjaan : Wiraswasta
 Ibu : Sri Yuliasih
 Pekerjaan : Ibu rumah tangga
 Riwayat Pendidikan :
 Tahun 2006-2011 : SD Negeri Pekiringan 02
 Tahun 2010-2014 : SMP Negeri 01 Slawi
 Tahun 2014-2017 : SMK P Bahari Tegal
 Tahun 2018-sekarang : PIP Semarang
 Tahun 2020-2021 : Praktek laut di MV. Pulau Hoki
 PT. Salam Pasifik Indonesia Lines

