



**ANALISIS OLAH GERAK KAPAL AHTS HARRIER
DALAM MENDUKUNG KELANCARAN DAN
KESELAMATAN OPERASI *TOWING* RIG EMERALD
DRILLER**

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

IMAM MA'RUF RACHMAN ILHAM

NIT. 592211118419 N

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

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS OLAH GERAK KAPAL AHTS HARRIER DALAM MENDUKUNG
KELANCARAN DAN KESELAMATAN OPERASI *TOWING* RIG EMERALD DRILLER

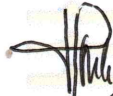
DISUSUN OLEH :

IMAM MA'RUF RACHMAN ILHAM
NIT. 59221118419 N

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

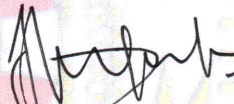
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang,

Dosen Pembimbing I
Materi



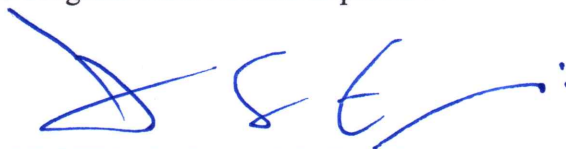
Dr. Capt. MASHUDI ROFIK., M.Sc
Pembina Tk. I (IV/b)
NIP. 19670605 199808 1 001

Dosen Pembimbing II
Metodelogi dan Penulisan



WAHYU PRASETYA ANGGRAHINI., S.Si., M.T.
Pembina (IV/a)
NIP. 19760526 200502 2 001

Mengetahui
Ketua Program Studi Nautika Diploma IV



Dr. YUSTINA SAPAN., S.Si.T., M.M.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19771129 200502 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "ANALISIS OLAH GERAK KAPAL AHTS HARRIER DALAM MENDUKUNG KELANCARAN DAN KESELAMATAN OPERASI *TOWING RIG EMERALD DRILLER*" karya,

Nama : IMAM MA'RUF RACHMAN ILHAM

NIT : 592211118419 N

Program Studi : NAUTIKA

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

Semarang,

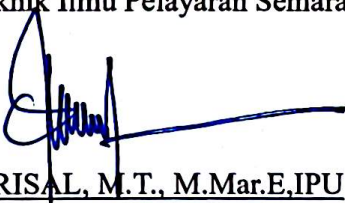
PENGUJI

Penguji I : Dr. YUSTINA SAPAN., S.Si.T., M.M.
NIP. 19771129 200502 2 001

Penguji II : Dr. Capt. MASHUDI ROFIK., M.Sc
NIP. 19670605 199808 1 001

Penguji III : Dr. Capt. INDAH SARASWATI., S.Pd., M.T., M.Mar.
NIP. 19770115 200912 2 001

Mengetahui,
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang


Dr. Ir. MAFRISAL, M.T., M.Mar.E,IPU
NIP. 19730205 199903 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : IMAM MA'RUF RACHMAN ILHAM

NIT : 592211118419

Program Studi : NAUTIKA

Skripsi dengan judul "ANALISIS OLAH GERAK KAPAL AHTS HARRIER DALAM MENDUKUNG KELANCARAN DAN KESELAMATAN OPERASI TOWING RIG EMERALD DRILLER" karya,

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

Semarang,.....

Yang membuat pernyataan,



IMAM MA'RUF RACHMAN ILHAM
NIT. 592211118419 N

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto

“Terlahir bukan dari orang tua bergelar, namun tumbuh dari doa yang tak pernah pudar. Skripsi ini adalah wujud nyata bagi mereka yang tak pernah berhenti mendoakan.”

(Imam Ma'ruf Rachman Ilham)

“Sepiro gedene sengsoro yen tinompo amung dadi cobo”

(Raden Mas Imam Koesoepangat)

“Kelihatannya semua itu mustahil sampai semuanya selesai.”

(Nelson Mandela)

Persembahan

1. Kedua orang tua saya tercinta.
2. Almamater PIP Semarang.
3. Kepada kru kapal AHTS Harrier dan perusahaan PT.Baruna Raya Logistics

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada hamba-Nya sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan kita menuju jalan yang benar.

Skripsi ini mengambil judul “ANALISIS OLAH GERAK KAPAL AHTS HARRIER DALAM MENDUKUNG KELANCARAN DAN KESELAMATAN OPERASI *TOWING* RIG EMERALD DRILLER” yang telah terselesaikan berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian pada saat melaksanakan praktik laut di kapal AHTS Harrier.

Dalam usaha menyelesaikan penulisan Skripsi ini, dengan penuh rasa hormat Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan, bantuan serta petunjuk yang berarti. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

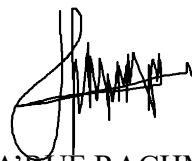
1. Dr. Ir. Mafrisal, M.T,M.Mar.E,IPU selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Dr. Yustina Sapan, S.Si.T, M.M, selaku Ketua Program Studi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc, selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi yang telah membimbing dalam penyusunan Skripsi ini.

4. Ibu Wahyu Prasetya Anggrahini.,S.Si,M.T selaku Dosen Pembimbing Metode Penulisan Skripsi yang telah membimbing dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Pengajar dan Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah mendidik dan membina selama menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
6. Bapak dan Ibu saya tercinta, yang telah tulus mendoakan saya serta memberikan semangat dan dorongan kepada saya dimana pun saya berada.
7. Perusahaan Baruna Raya Logistics yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan praktik laut selama satu tahun tiga hari di atas kapal AHTS HARRIER.
8. Seluruh teman-teman angkatan LXI dan rekan-rekan periode 103 yang telah membantu memberikan kritik dan saran dalam penyusunan Skripsi ini.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, sehingga Penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan Skripsi ini. Akhir kata Penulis berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Semarang, 04 Mei 2026

Penulis,



IMAM MA'RUF RACHMAN ILHAM
NIT. 592211118419 N

ABSTRAKSI

Ilham, Imam Ma'ruf Rachman. 2026. *“Analisis Olah Gerak Kapal AHTS Harrier Dalam Mendukung Kelancaran dan Keselamatan Operasi Towing Rig Emerald Driller”*. Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Dr.Capt. Mashudi Rofik, M.Sc, Pembimbing II: Wahyu Prasetya Anggrahini., S.Si.M.T

Kegiatan eksplorasi dan eksploitasi minyak dan gas bumi lepas pantai menuntut dukungan kapal khusus, salah satunya Anchor Handling Tug Supply (AHTS). Dalam operasional tersebut, towing rig merupakan kegiatan dengan tingkat kompleksitas dan risiko tinggi karena dipengaruhi oleh olah gerak kapal, kondisi lingkungan laut, serta sistem tarikan. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kejadian pada kapal AHTS Harrier saat melaksanakan towing rig Emerald Driller, ketika terjadi penyimpangan jalur navigasi akibat arus lateral yang berdampak pada kestabilan towing serta perubahan sudut tarikan pada sistem towing wire.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor yang mempengaruhi kelancaran operasi towing, karakteristik olah gerak kapal, serta pengaruhnya terhadap keberhasilan dan efisiensi operasi secara operasional di lapangan. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa observasi langsung di anjungan, wawancara semi terstruktur dengan Master, Chief Officer, dan Second Officer, serta studi dokumentasi operasional. Keabsahan data diuji melalui triangulasi sumber dan triangulasi teknik, sedangkan analisis data menggunakan model Miles and Huberman melalui tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelancaran operasi towing dipengaruhi oleh faktor manusia, lingkungan, dan teknis yang saling berkaitan. Olah gerak kapal dalam kondisi towing memiliki respon manuver yang lebih lambat dan sensitif terhadap arus, angin, dan swell. Sehingga kapal cenderung mengalami penyimpangan arah apabila tidak segera dikoreksi. Pengendalian heading yang stabil dan koreksi manuver secara bertahap, serta koordinasi yang baik antar awak kapal berperan penting dalam menjaga alignment towing, meningkatkan efisiensi penggunaan daya, serta mencegah risiko girting yang dapat membahayakan keselamatan operasi towing rig Emerald Driller

Kata kunci: Towing, Olah Gerak Kapal , AHTS

ABSTRACT

Ilham, Imam Ma'ruf Rachman. 2026. “*Analysis of Ship Maneuvering of AHTS Harrier in Supporting the Efficiency And Safety of Towing Operations of Rig Emerald Driller.*” Thesis. Diploma IV Program, Nautical Studies Program, Merchant Marine Polytechnic of Semarang, Advisor I: Dr.Capt. Mashudi Rofik, M.Sc, Advisor II: Wahyu Prasetya Anggrahini., S.Si.M.T

Exploration and exploitation activities of offshore oil and gas require the support of specialized vessels, one of which is the Anchor Handling Tug Supply (AHTS). In such operation, rig towing is a highly complex and high risk activity, as it is influenced by ship maneuverability, marine environment conditions, and towing system dynamics. This study is motivated by an incident involving the AHTS Harrier during the towing operation of the Emerald Driller rig, where a deviation from the planned navigation route occurred due to lateral currents, affecting towing stability and altering the towing wire angle.

This study aims to analyze the factors affecting the smooth execution of towing operation, the characteristics of ship maneuverability, and their impact on the success and operational efficiency in the field. The method used is a qualitative descriptive approach, with data collection techniques including direct observation on the bridge, semi structured interviews with the Master, Chief Officer, and Second Officer, as well as operational documentation review. Data validity was tested through source triangulation, while data analysis followed the Miles and Huberman model, consisting of data reduction, data display, and concluding drawing.

The results show that the smoothness of towing operations is influenced by interrelated human, environmental, and technical factors. Ship maneuverability under towing conditions exhibits slower response and higher sensitivity to currents, wind, and swell. As a result, the vessel tends to deviate from its intended course if not promptly corrected. Maintaining stable heading control, applying gradual maneuver correction, and ensuring effective coordination among the crew play a crucial role in preserving towing alignment, improving power efficiency, and preventing girding risks that may endanger the safety of the Emerald Driller rig towing operation.

Keywords: Towing, Ship Maneuverability, AHTS

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAKSI.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Fokus Penelitian.....	5
C. Rumusan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	7

BAB II KAJIAN TEORI	9
A. Deskripsi Teori	9
B. Kerangka Penelitian.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	25
A. Metode Penelitian.....	25
B. Tempat Penelitian	27
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan	27
D. Teknik Pengumpulan Data	29
E. Instrumen Penelitian	32
F. Teknis Analisis Data	38
G. Pengujian Keabsahan Data.....	40
BAB IV HASIL PENELITIAN	43
A. Gambaran Konteks Penelitian	43
B. Deskripsi Data.....	45
C. Temuan	51
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	64
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	77
A. Simpulan.....	77
B. Keterbatasan penelitian.....	78
C. Saran	79

DAFTAR PUSTAKA.....	80
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	84



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Pedoman Wawancara.....	34
Tabel 3. 2 Pedoman Observasi	36
Tabel 3. 3 Pedoman Dokumentasi	37
Tabel 4. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu	44

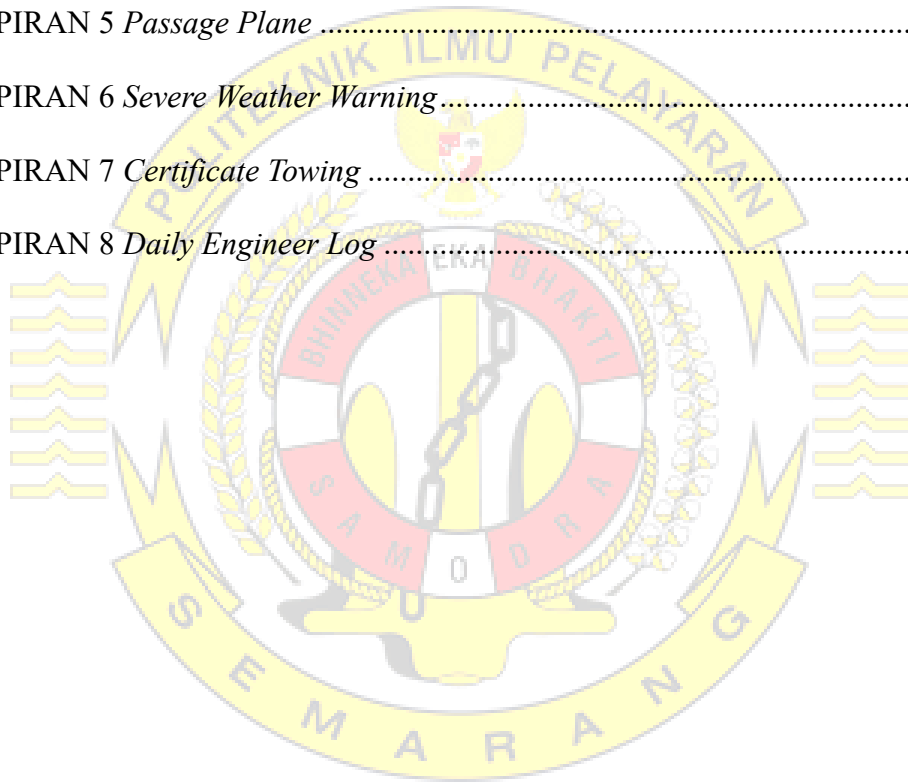


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 AHTS Harrier	13
Gambar 2. 2 Operasi <i>Towing Rig</i>	19
Gambar 2. 3 Alur Pikir Penelitian	24
Gambar 3. 1 Model Analisis Interaktif <i>Miles and Huberman</i>	40
Gambar 3. 2 Triangulasi Sumber Data	42
Gambar 3. 3 Triangulasi Teknik	42
Gambar 4. 1 Logo Perusahaan Baruna Raya Logistics	46
Gambar 4. 2 Kapal AHTS Harrier	48
Gambar 4. 3 Rig Emerald Driller	49
Gambar 4. 4 Tiga Kapal Penarik Rig Emerald Driller	51
Gambar 4. 5 Kapal AHTS Harrier Keluar dari Jalur Navigasi	55
Gambar 4. 6 Kapal Menyimpang dari <i>Track Line</i>	56
Gambar 4. 7 Indikator Kecepatan dan Arah Angin	58
Gambar 4. 8 Kondisi <i>Swell</i> dari <i>Arah Starboard</i> side kapal	60
Gambar 4. 9 Kondisi <i>High Tension</i> Pada <i>Towing Wire</i>	64

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Hasil Wawancara	84
LAMPIRAN 2 <i>General Arrangement</i>	93
LAMPIRAN 3 <i>Crewlist</i>	94
LAMPIRAN 4 <i>Ship's Particular</i>	95
LAMPIRAN 5 <i>Passage Plane</i>	96
LAMPIRAN 6 <i>Severe Weather Warning</i>	98
LAMPIRAN 7 <i>Certificate Towing</i>	99
LAMPIRAN 8 <i>Daily Engineer Log</i>	101



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri minyak dan gas lepas pantai (*offshore oil and gas industry*) merupakan salah satu sektor vital dalam perekonomian global. Sektor ini mempunyai peranan strategis, tidak hanya sebagai penyedia utama sumber energi nasional, tetapi berfungsi sebagai penggerak pertumbuhan ekonomi melalui penyerapan tenaga kerja. Antara tahun 2021 hingga 2027 terdapat total 42 proyek, termasuk 23 proyek *offshore* dan 19 proyek *onshore*, dengan investasi *US\$ 43,3 miliar*, proyek-proyek ini diharapkan menghasilkan 1,1 juta barel setara minyak per hari (Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi, 2021). Sehingga mempertegas peran strategis industri migas lepas pantai dalam menjaga ketahanan energi dan mendukung penyerapan tenaga kerja nasional.

Seiring meningkatnya aktivitas eksplorasi dan produksi minyak di wilayah laut dalam, kebutuhan akan fasilitas pengeboran lepas pantai akan semakin meningkat. Sebagai negara kepulauan dengan sumber daya minyak dan gas bumi yang melimpah, tersebar dari perairan timur sampai barat. Indonesia mempunyai banyak rig lepas pantai (*offshore drilling rig*) yang merupakan instalasi pengeboran yang berfungsi sebagai sarana utama dalam kegiatan eksplorasi atau ekstraksi sumber daya alam dan mineral. Rig lepas pantai dirancang agar mampu beroperasi dalam kondisi laut yang dinamis meliputi gelombang tinggi, arus kuat serta tekanan angin ekstrem. Aktivitas pengeboran pada rig di lepas pantai memerlukan kapal khusus yang dapat mempertahankan

kestabilan selama operasi. Rig dilengkapi dengan sistem penambat (*anchoring system*) dan didukung oleh kapal pendukung seperti *Anchor Handling Tug Supply* (AHTS). Kapal AHTS dirancang untuk melaksanakan berbagai operasi pendukung di sektor lepas pantai seperti penarikan rig, penanganan jangkar, dan pengiriman logistik. Kapal AHTS tersebut memiliki kekuatan mesin dan sistem kendali yang memungkinkan manuver presisi dalam kondisi laut yang ekstrem (Building, 2021).

Operasi pengeboran minyak lepas pantai membutuhkan bantuan logistik dan teknis yang canggih untuk operasi eksplorasi dan produksi, maka dari itu kapal *Anchor Handling Tug Supply* (AHTS) memainkan peran krusial dalam mendukung kegiatan eksplorasi dan produksi lepas pantai, karena digunakan untuk mengangkut peralatan logistik menuju *platform offshore*. Kapal-kapal ini juga harus sangat stabil untuk memastikan keselamatan dan kelancaran operasional di laut (Dianiswara & Warahmah, 2023). Peran vital kapal AHTS dalam berbagai operasi *offshore*, termasuk kegiatan *towing* rig, menjadikan aspek olah gerak kapal ini penting untuk dikaji lebih dalam.

Pada operasi pemindahan rig Emerald Driller, kegiatan *towing* tidak dilakukan oleh satu kapal saja, melainkan melibatkan tiga kapal *Anchor Handling Tug Supply* (AHTS) yang bekerja secara terkoordinasi, yaitu Triton Arjuna sebagai kapal penarik utama (*main tug*), serta AHTS Harrier dan Triton Jawara sebagai kapal bantu tarik (*assist tug*). Setiap kapal memiliki fungsi yang berbeda dalam menjaga arah, posisi, dan stabilitas rig selama proses perpindahan. Meskipun operasi *towing* dilaksanakan secara bersama-sama, penelitian ini difokuskan pada AHTS Harrier karena peneliti melaksanakan

praktik laut di atas kapal tersebut dan terlibat secara langsung dalam pengamatan kegiatan operasional *towing* rig Emerald Driller.

Dalam praktik di lapangan, operasi *towing* rig menghadapi berbagai tantangan seperti perubahan arah arus dan kecepatan angin yang menyebabkan bergesernya posisi kapal dari garis haluan, kemudian fluktuasi tegangan *wire rope*, serta potensi *loss of control*. Kegiatan *towing* dilakukan di perairan dengan kedalaman berkisar antara 23 hingga 36 meter, sebagaimana tercatat pada rute pemindahan rig Emerald Driller dari Ambar-4 ke platform Cinta-H di perairan lepas pantai Sumatera (Schembri *et al.*, 2025). Kondisi laut yang dinamis tersebut membutuhkan kemampuan olah gerak yang presisi. Kondisi ini menjadikan peran kapal AHTS Harrier sangat krusial dalam menjaga kestabilan, posisi dan keselamatan selama operasi.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Toding (2024) menunjukkan bahwa keberhasilan operasi *towing* dipengaruhi oleh kemampuan olah gerak kapal, keterampilan kru, serta kondisi perairan yang dihadapi selama pelaksanaan *towing*. Hasil penelitian tersebut memberikan gambaran bahwa faktor eksternal memiliki pengaruh terhadap respon manuver kapal dalam menjaga kestabilan operasi *towing*. Namun, penelitian tersebut masih berfokus pada analisis olah gerak kapal *Anchor handling Tug* (AHT) secara umum dan belum membahas secara mendalam interaksi antara kemampuan olah gerak kapal AHTS dengan faktor lingkungan seperti arus, angin, dan *swell* serta pengaruhnya terhadap sistem *towing* rig di perairan terbuka. Oleh karena itu, masih terdapat kesenjangan penelitian (*research gap*) terkait analisis olah gerak kapal AHTS dalam mendukung kelancaran dan keselamatan operasi *towing* rig

yang dipengaruhi oleh faktor manusia, lingkungan, dan teknis secara terpadu.

Penelitian ini berupaya mengisi celah tersebut dengan melakukan kajian langsung terhadap kemampuan olah gerak kapal AHTS Harrier dalam mendukung kelancaran dan keselamatan operasi *towing rig* Emerald Driller, sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai pengaruh kondisi laut terhadap efektivitas dan stabilitas manuver kapal AHTS. Berdasarkan pengalaman peneliti selama melaksanakan praktik laut di atas kapal AHTS Harrier, ditemukan suatu kondisi operasional yang menarik untuk dikaji lebih lanjut. Pada saat pelaksanaan *towing rig* Emerald Driller, kapal mengalami penyimpangan dari jalur *towing* (*track line*) yang telah direncanakan akibat pengaruh arus lateral. Kondisi tersebut menyebabkan perubahan *alignment* antara kapal dan rig sehingga terbentuk sudut tarikan (*tow angle*) yang berdampak pada peningkatan tegangan *towing wire*. Selain itu, pengaruh angin dan *swell* turut mempengaruhi stabilitas gerakan kapal selama proses *towing* berlangsung. Situasi tersebut menuntut pengambilan keputusan manuver yang cepat dan tepat oleh perwira jaga guna mengembalikan kapal ke jalur *towing* yang aman serta mencegah terjadinya risiko operasional yang lebih besar, seperti peningkatan *side force* dan potensi *girting*. Fenomena inilah yang menjadi dasar ketertarikan peneliti untuk mengkaji lebih mendalam mengenai olah gerak kapal AHTS Harrier dalam mendukung kelancaran dan keselamatan operasi *towing rig*. Oleh sebab itu peneliti mengangkat tema penelitian dengan judul: “Analisis Olah Gerak Kapal AHTS Harrier Dalam Mendukung Kelancaran Dan Keselamatan Operasi *Towing Rig* Emerald Driller.”

B. Fokus Penelitian

Setelah melakukan praktik laut di atas kapal AHTS Harrier, maka latar penelitian (*place*) adalah kapal AHTS Harrier, yang di dalamnya terdapat pelaku (*actors*) yang melakukan kegiatan operasi *towing rig* Emerald Driller, meliputi perwira anjungan, *chief officer*, *towing master*, dan awak kapal yang terlibat dalam pengendalian manuver serta pengawasan keselamatan kerja di laut.

Sejalan dengan hal tersebut, penetapan fokus penelitian dilakukan untuk membatasi ruang lingkup kajian agar penelitian lebih terarah, serta menetapkan kriteria data yang relevan dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian kualitatif, penetapan fokus penelitian dapat berkembang setelah peneliti berada di lapangan (Zuchri, 2021). Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini berfokus pada analisis olah gerak kapal AHTS Harrier dalam mendukung kelancaran dan keselamatan operasi *towing rig* Emerald Driller, dengan menitikberatkan pada kemampuan manuver, kestabilan, serta pengendalian posisi kapal yang berpengaruh terhadap efektivitas dan keamanan proses *towing* di lingkungan laut yang dinamis.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan fokus penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya, maka masalah penelitian dapat dirumuskan secara sistematis. Menurut Sugiyono (2021), rumusan masalah berbeda dengan masalah penelitian, masalah menggambarkan adanya kesenjangan antara kondisi ideal yang diharapkan dengan kenyataan di lapangan, sedangkan rumusan masalah berbentuk pertanyaan yang jawabannya diperoleh melalui proses pengumpulan

data. Keduanya memiliki keterkaitan erat karena setiap rumusan masalah yang telah diidentifikasi sebelumnya.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti memiliki rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa saja faktor yang mempengaruhi kelancaran operasi *towing* rig Emerald Driller oleh kapal AHTS Harrier?
2. Bagaimana karakteristik olah gerak kapal AHTS Harrier dalam mendukung kelancaran dan keselamatan operasi *towing* rig Emerald Driller?
3. Bagaimana pengaruh olah gerak kapal AHTS Harrier terhadap tingkat keberhasilan dan efisiensi pelaksanaan operasi *towing* rig Emerald Driller?

D. Tujuan Penelitian

Secara umum tujuan penelitian adalah untuk menemukan, mengembangkan serta membuktikan suatu pengetahuan ilmiah. Dalam konteks penelitian kualitatif, tujuan utamanya adalah menemukan hal-hal baru yang sebelumnya belum diketahui atau belum pernah diteliti (Hardani *et al.*, 2021). Maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjawab atau memberikan solusi terhadap permasalahan yang telah dirumuskan, yaitu:

1. Untuk mengidentifikasi berbagai faktor yang mempengaruhi kelancaran operasi *towing* rig Emerald Driller oleh kapal AHTS Harrier.
2. Untuk menganalisis karakteristik olah gerak kapal AHTS Harrier dalam mendukung kelancaran dan keselamatan operasi *towing* rig Emerald Driller.
3. Untuk mengetahui pengaruh olah gerak kapal AHTS Harrier terhadap tingkat keberhasilan dan efisiensi operasi *towing* rig Emerald Driller.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan selama masa praktek di kapal AHTS Harrier, peneliti berharap skripsi ini dapat memberi manfaat bagi pembaca di masa mendatang. Setiap penelitian diharapkan memiliki manfaat, baik teoritis maupun praktis. Penelitian kualitatif pada umumnya lebih menekankan manfaat teoritis, yakni pengembangan ilmu pengetahuan, namun juga memiliki manfaat praktis seperti menemukan teori untuk menjelaskan, memprediksi dan mengendalikan suatu gejala (Hardani *et al.*, 2021). Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Manfaat Teoritis :

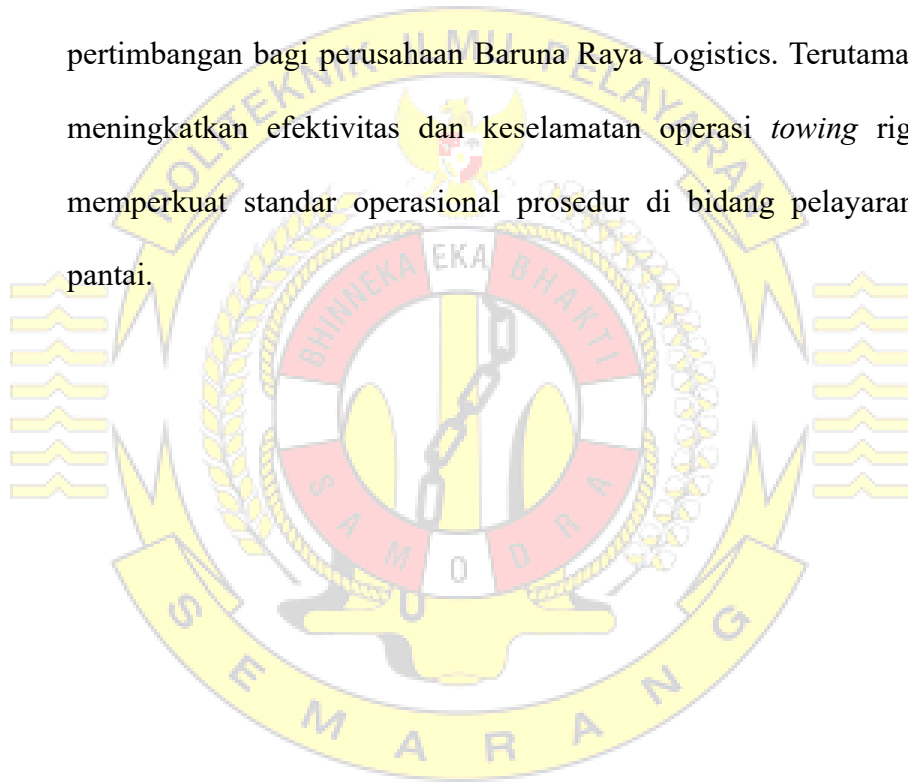
- a. Diharapkan hasil penelitian ini berguna sebagai pedoman bagi penelitian-penelitian mendatang, khususnya mengenai analisis olah gerak kapal AHTS dalam mendukung kelancaran dan keselamatan operasi *towing rig* di lingkungan lepas pantai.
- b. Menjadi sumber informasi bagi Taruna Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang akan berkarir di kapal *Anchor Handling Tug Supply* (AHTS), sehingga dapat memiliki pengetahuan yang lebih terkait aspek teknis manuver kapal, kestabilan, serta keselamatan dalam operasi *towing rig*.

2. Manfaat Praktis :

- a. Penelitian ini digunakan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan Pelayaran (S. Tr. Pel).
- b. Penelitian ini dapat mengembangkan dan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peneliti terkait pelaksanaan operasi *towing rig*, terutama

dalam hal pengendalian olah gerak kapal AHTS sesuai dengan prosedur keselamatan kerja di laut.

- c. Penelitian ini memberikan informasi tambahan bagi pembaca, awak kapal, dan operator AHTS mengenai pentingnya kemampuan olah gerak kapal dalam menjamin kelancaran serta keselamatan operasi *towing rig* di kondisi laut yang dinamis.
- d. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan Baruna Raya Logistics. Terutama dalam meningkatkan efektivitas dan keselamatan operasi *towing rig*, serta memperkuat standar operasional prosedur di bidang pelayaran lepas pantai.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Pada bab ini peneliti akan menjabarkan deskripsi teori yang berkaitan dengan analisis olah gerak kapal AHTS Harrier dalam mendukung kelancaran dan keselamatan operasi *towing rig* Emerald Driller. Selain itu, peneliti akan menyertakan sejumlah definisi dan teori-teori pendukung dari berbagai istilah yang relevan guna memperjelas dan mempermudah pemahaman dalam penulisan skripsi ini.

1. Analisis

Menurut Prawiro (2020) dalam Faizal *et al.*, (2021) analisis berdasarkan asal katanya, dapat diartikan suatu proses untuk memecah suatu topik atau substansi yang bersifat kompleks menjadi bagian yang lebih sederhana agar dapat dipahami secara mendalam. Secara umum, analisis merupakan proses menguraikan, membedakan, serta mengelompokkan sesuatu berdasarkan kriteria tertentu kemudian dicari kaitannya lalu menafsirkan maknanya. Sementara itu, pendapat lain menyatakan analisis merupakan upaya untuk mengamati objek secara detail dengan cara menguraikan komponen-komponen penyusunnya atau menyusun kembali komponen tersebut guna dilakukan pengkajian lebih lanjut.

Analisis menurut Septiani *et al.*, (2020) dalam Zuliana (2023) adalah proses berpikir yang bertujuan untuk menguraikan atau memecah suatu permasalahan besar menjadi bagian yang lebih kecil agar mudah dipahami.

Sementara itu, Akbar (2017) dalam Zuliana (2023) menjelaskan bahwa analisis merupakan sikap atau perhatian terhadap suatu objek, fakta, maupun fenomena hingga mampu diuraikan menjadi unsur-unsurnya dan diketahui hubungan antar bagian tersebut secara menyeluruh, sedangkan menurut Sugiyono (2018) dalam Zuliana (2023) analisis adalah suatu proses untuk memperoleh gambaran atau metode berpikir yang berkaitan dengan pengujian secara sistematis terhadap hal-hal yang saling berkaitan satu sama lain.

2. Olah gerak

Menurut Agus Hadi Purwantomo (2019:1) Olah gerak merupakan suatu teknik dalam mengendalikan kapal agar dapat berpindah dari satu lokasi ke lokasi lain yang diinginkan dengan efektif, efisien, dan aman. Proses ini dilakukan dengan memanfaatkan sumber daya internal maupun eksternal secara optimal, sehingga menghemat bahan bakar, serta kapal dapat terhindar dari potensi bahaya yang mungkin terjadi selama pelaksanaan olah gerak.

Menurut Tim-IKIP Semarang (1998:1) dalam Muh. Aldy Subar dan Arlizar Djamaan (2021) mengolah gerak kapal dapat diartikan sebagai kemampuan mengendalikan kapal, baik dalam posisi diam maupun bergerak untuk mencapai tujuan pelayaran secara aman dan efisien dengan memanfaatkan berbagai peralatan yang tersedia di kapal seperti mesin, kemudi dan perangkat lainnya. Menurut Rozari (1982:2) dalam Muh. Aldy Subar dan Arlizar Djamaan (2021) secara prinsip, olah gerak mengandung makna sebagai kemampuan sebuah kapal untuk mengubah posisinya dari satu

titik ke titik lain sesuai dengan arah atau tujuan yang diinginkan.

Menurut Park *et al.*, (2021) Karakteristik olah gerak kapal dalam operasi *towing* dipengaruhi oleh interaksi antara kapal penarik, objek yang ditarik, dan towline yang mempengaruhi stabilitas arah sistem towing. Kondisi tersebut menyebabkan kapal mengalami perubahan respon hidrodinamika dibandingkan saat berlayar tanpa beban tarik, terutama pada aspek yaw stability dan lateral resistance . Dalam studi terbaru, *yaw stability* dipahami sebagai kemampuan sistem untuk meredam gerakan osilasi *stability* dipahami sebagai kemampuan sistem untuk meredam gerakan osilasi yang tidak stabil (*unsteady yaw motion*). Penelitian menunjukkan bahwa penambahan kecepatan dalam operasi *towing* justru dapat memperburuk stabilitas arah (*course stability*) karena peningkatan momen *yaw* yang signifikan (Fitriadhy *et al.*, 2021)

Aspek ini sangat berkaitan dengan *lateral resistance*, dimana gaya lateral dan momen *yaw* yang bekerja pada lambung kapal menjadi parameter penentu dalam simulasi manuver yang presisi (Ayub *et al.*, 2021). Ketidakmampuan kapal dalam menghasilkan *resistensi lateral* yang memadai terhadap gaya samping dari beban tarik dapat memicu gerakan *leeway* yang berbahaya. Lebih lanjut, interaksi dinamis antara kapal penarik dan rig yang ditarik menunjukkan stabilitas sistem secara keseluruhan sangat sensitif terhadap gerakan lateral kapal penarik, yang secara langsung memengaruhi tegangan tali dan kontrol arah beban.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa olah gerak kapal merupakan salah satu aspek penting dalam pengoperasian dan

pengendalian kapal yang memerlukan perpaduan antara keterampilan teknis, pemahaman terhadap kondisi perairan, serta penguasaan sistem kemudi. Kemampuan olah gerak tidak hanya berkaitan dengan memindahkan kapal dari satu titik ke posisi lain, melainkan melibatkan upaya menjaga kestabilan, keseimbangan, dan efisiensi selama pelayaran, tidak lupa kemampuan adaptif perwira dalam membaca respons kapal menjadi elemen penting dalam menjaga konsistensi jalur navigasi selama *towing*.

3. Kapal AHTS

Menurut Usman (2021) dalam Marlina *et al.*, (2022) kapal merupakan salah satu alat transportasi yang berfungsi sebagai sarana pengangkut barang maupun penumpang. Dibandingkan dengan moda transportasi lainnya, kapal menjadi pilihan yang efisien dan efektif karena mampu mengangkut muatan dalam jumlah besar serta menempuh jarak yang jauh. Selama proses pelayaran maupun saat melakukan kegiatan bongkar muat, kapal harus senantiasa dijaga agar tetap berada dalam kondisi stabil untuk menjamin keselamatan dan kelancaran operasional.

Menurut Samsul Huda dan Choeroni (2024) Kapal AHTS adalah jenis kapal yang dirancang khusus untuk mendukung pekerjaan eksplorasi minyak lepas pantai atau menangani tugas-tugas khusus, termasuk membantu kapal-kapal yang mengalami musibah. Kapal ini memiliki ciri khas badan yang kecil, *main deck* terletak di belakang anjungan, mesin utama dengan daya besar, serta dilengkapi *bow thruster*. Selain itu, kapal AHTS menggunakan mesin ganda dan baling-baling ganda untuk bermanuver, terutama saat berputar di area sempit atau dangkal, menghadapi arus kuat, dan angin

kencang. Selain peralatan tersebut, kapal AHTS juga memiliki perlengkapan tambahan yang membedakannya dari kapal lain, seperti *anchor* dan *towing winch*. Sistem operasional kapal ini terbagi menjadi dua bagian utama untuk menunjang kelancaran tugasnya:

- a. Sistem pengoperasian *anchor handling*.
- b. Sistem *towing/running cargo*, khusus suplai material ke *oil rig (platform)*.

Kesiapan teknis kapal AHTS juga perlu diperhatikan khususnya dalam operasi *towing* mencakup keandalan *towing winch*, *towing wire*, sistem monitoring tegangan, serta integritas sistem propulsi dan kemudi. Penelitian dalam bidang *offshore towing safety* menegaskan bahwa monitoring *real time* terhadap variasi tegangan *towing line* berperan penting dalam mencegah kegagalan sistem akibat beban dinamis (Singh & Patel, 2022). Selain kondisi fisik peralatan, kesiapan prosedural dan kompetensi *crew* dalam membaca parameter kerja sistem menjadi bagian integral dari manajemen risiko operasional.



Gambar 2. 1 AHTS Harrier
Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2025

4. Stabilitas Kapal AHTS Dalam Operasi *Towing*

Stabilitas kapal AHTS dalam kondisi *deck clear* menunjukkan

karakteristik distribusi berat yang terpusat pada struktur internal dan *ballast system*. Penelitian stabilitas kapal *offshore* menyatakan bahwa dalam kondisi tanpa muatan *deck*, respons kapal terhadap *swell* dapat terasa lebih sensitif karena tidak adanya tambahan masa luar yang berfungsi sebagai peredam gerak (Wang *et al.*, 2023). Selain itu, gaya tarik dari buritan menghasilkan momen *longitudinal* dan *transversal* tambahan yang harus dikompensasi melalui pengaturan *ballast* serta pengendalian *heading* yang konsisten. Dengan demikian, stabilitas dalam *towing* bukan hanya parameter statis, melainkan kondisi dinamis yang dipengaruhi oleh interaksi gaya eksternal dan gaya tarik.

5. Penerapan *Bridge Resource Management*

Bridge Resource Management (BRM) didefinisikan sebagai suatu metode pengelolaan yang memanfaatkan seluruh sumber daya yang tersedia, baik personel (manusia), informasi, maupun peralatan teknis di anjungan secara efektif dan efisien guna mencapai tujuan pelayaran yang aman. Fokus utama dari BRM adalah mengurangi potensi kesalahan manusia (*human error*) melalui peningkatan kerjasama tim, komunikasi yang baik, serta kesadaran situasi seluruh awak kapal selama pengoperasian di laut (Ikram *et al.*, 2023).

Dalam konteks keselamatan pelayaran modern, faktor manusia tetap menjadi penyumbang dominan terhadap performa operasional kapal. Studi terkini dalam bidang *maritime human factors* menegaskan bahwa pengalaman praktis, *situational awareness*, serta efektivitas komunikasi di anjungan berpengaruh signifikan terhadap stabilitas manuver dalam kondisi

beban kompleks seperti *towing rig* Emerald Driller (Grech *et al.*, 2021). *Bridge Resource Management* (BRM) menekankan pentingnya monitoring silang dan prosedur pengambil alihan kendali secara sistematis untuk mencegah deviasi jalur dan potensi overload pada sistem *towing*. Dengan demikian, pengalaman perwira bukan sekedar aspek administratif, melainkan faktor teknis yang mempengaruhi performa manuver.

6. Kelancaran dan Keselamatan Operasi *Towing*

Menurut Schembri *et al.*, (2025) kelancaran dan keselamatan merupakan dua aspek yang tidak dapat dipisahkan dalam setiap pelaksanaan operasi *towing rig*. Kelancaran mengacu pada kemampuan seluruh proses pemindahan rig berjalan secara efektif, efisien, dan tanpa hambatan. Sedangkan keselamatan menitikberatkan pada upaya perlindungan terhadap personel, peralatan, kapal tunda, serta rig yang dipindahkan dari risiko bahaya atau kecelakaan. Menurut Wu *et al.*, (2023) salah satu faktor penting yang menentukan kedua aspek tersebut adalah kelaiklautan kapal (*seaworthiness*) dapat diartikan sebagai kondisi dimana suatu kapal berada dalam keadaan optimal, dilengkapi dengan perlengkapan yang sesuai standar, serta dioperasikan oleh nahkoda dan awak kapal yang memiliki kompetensi memadai. Dalam keadaan demikian, kapal mampu menjalankan seluruh proses pelayaran dengan baik, mulai dari kegiatan pemuatan, pengangkutan, pemeliharaan, hingga pembongkaran muatan, secara aman dan efisien sesuai dengan rencana pelayaran yang telah ditetapkan.

Menurut Lai (2025) keselamatan operasi *towing* juga ditentukan oleh kemampuan awak kapal dalam mengelola faktor-faktor risiko seperti

manuver kapal, kondisi laut, keandalan peralatan, dan koordinasi personel. Kelalaian kecil dalam salah satu faktor tersebut dapat mengakibatkan gangguan kelancaran operasi dan menimbulkan kerugian besar, dari kedua aspek tersebut menjadi parameter utama dalam memastikan keberhasilan operasi *towing*, terutama dalam kegiatan pemindahan rig Emerald Driller yang melibatkan tiga kapal AHTS dengan koordinasi yang kompleks.

Menurut Schembri *et al.*, (2025) *offshore installation manager* (OIM) memiliki tanggung jawab penuh terhadap pelaksanaan operasi pemindahan rig. OIM wajib memastikan bahwa seluruh kegiatan dilakukan sesuai praktik maritim yang baik, berpedoman pada *marine operations manual*, dan menjamin keselamatan unit serta semua personel di atas kapal. OIM juga memiliki kewenangan untuk menolak pelaksanaan operasi apabila kondisi dianggap tidak aman atau berpotensi menimbulkan risiko terhadap personel dan aset.

Menurut Lai (2025) kondisi ekstrem juga mempengaruhi kelancaran dan keselamatan *towing* rig. Penglihatan yang terbatas akibat kabut dapat meningkatkan risiko kesalahan navigasi, sehingga diperlukan sistem pengawasan cuaca yang akurat sebelum dan selama operasi. Kelancaran operasi *towing* sangat bergantung pada koordinasi antara *tow master* dan *chief engineer* kapal tunda, yang bertugas memastikan proses pemindahan rig berlangsung aman dan efisien, kemudian salah satu elemen penting menjaga keselamatan operasi *towing* adalah memastikan stabilitas kapal penarik selama proses berlangsung. *Rig move procedure* menegaskan bahwa *tow master* harus berkoordinasi dengan nahkoda kapal tunda untuk memverifikasi

bahwa stabilitas dan trim kapal selalu berada dalam kondisi aman sesuai panduan *marine operation manual*.

Menurut Lai (2025) olah gerak kapal (*maneuverability*) juga memiliki peran langsung terhadap kelancaran dan keselamatan operasi *towing*. Kapal dengan kemampuan manuver yang baik dapat menjaga posisi dan menghindari tabrakan dengan rig atau struktur lainnya, sehingga mendukung keberhasilan *towing*. Dalam menjamin kelancaran pelaksanaan *towing rig*, seluruh pihak yang terlibat wajib mengikuti *pre-rig move meeting* sebelum operasi dimulai. Pertemuan ini bertujuan menyamakan pemahaman mengenai prosedur pemindahan rig, rute, *towing*, *waypoint*, kondisi cuaca dan batas toleransi posisi akhir rig.

Prosedur RMP juga menetapkan peran *marine warranty surveyor* (MWS) sebagai pihak independen yang bertugas memverifikasi kesiapan seluruh sistem *towing*. MWS harus berkoordinasi dengan *tow master*, *barge engineer*, dan OIM untuk memastikan bahwa semua peralatan penarikan dalam kondisi baik, sistem komunikasi berfungsi dengan benar, serta seluruh tindakan dilakukan sesuai *marine operations manual*. Dengan menyesuaikan prosedur terhadap tingkat kesulitan dan karakteristik operasi kapal, maka dapat dicapai peningkatan efisien dan mutu manajemen keselamatan. Dalam penerapan SOP, *pre-towing checklist*, komunikasi antar kapal dan pengawasan terhadap kondisi *towing line*, menjadi elemen vital untuk menjaga kelancaran proses pemindahan rig serta mencegah kesalahan operasional.

7. Operasi *Towing*

Menurut Wilhelm & Berg (2021) operasi *towing* merupakan salah satu kegiatan maritim yang sering dilakukan dalam bidang pelayaran dan industri lepas pantai. Secara umum, operasi ini dapat diartikan sebagai proses pemindahan atau pengangkutan objek terapung dengan menggunakan satu atau lebih kapal penarik. Kegiatan ini mencakup berbagai jenis penarikan, antara lain penarikan struktur terapung berukuran besar, objek yang diangkut diatas *barge*, operasi *towing* darurat, serta penarikan objek berbentuk panjang dan ramping seperti pipa maupun bundel kabel. Dalam pelaksanaannya, operasi *towing* memiliki tingkat risiko yang tinggi karena kerap terjadi insiden yang disebabkan oleh kegagalan tali penarik (*towline failure*). Kondisi tersebut umumnya muncul akibat kurangnya perencanaan operasional yang matang dan rendahnya pemahaman terhadap potensi bahaya yang mungkin timbul di lapangan. Oleh karena itu, kegiatan *towing* memerlukan perhitungan teknis yang tepat, perencanaan rute serta koordinasi yang baik antara kapal penarik dan objek yang ditarik agar proses berjalan aman, efisien, dan terkendali.

Menurut El Desouky (2023) sebagian besar insiden dalam operasi *towing* disebabkan perencanaan yang kurang baik, pengaturan teknis yang keliru, serta lemahnya pengawasan terhadap kru dan peralatan. Stabilitas kapal penarik juga dipengaruhi oleh berbagai faktor bahaya yang dapat memicu terjadinya *girting*, yaitu kondisi ketika arah tarikan tali *towing* menyimpang dari posisi normal di buritan kapal menuju sisi lambung (*beam*), sehingga menimbulkan gaya oleng besar (*heeling moment*) yang dapat

menyebabkan kapal kehilangan keseimbangan. Situasi ini secara signifikan meningkatkan risiko kapal terbalik (*capsizing*) yang tergolong sebagai kejadian berbahaya serius. Kinerja *towing* yang stabil bergantung pada kemampuan mempertahankan *heading* dan meminimalkan fluktuasi tegangan *towing line*, karena variasi kecil pada sudut tarik dapat meningkatkan beban dinamis secara signifikan.



Gambar 2. 2 Operasi *Towing Rig*
Sumber: *Website ABL Group Company*

8. Faktor Lingkungan dalam Operasi *Towing*

Faktor lingkungan merupakan salah satu aspek yang sangat mempengaruhi kelancaran dan keselamatan operasi *towing*. Kondisi lingkungan laut yang meliputi angin, arus, dan gelombang dapat menimbulkan gaya eksternal yang mempengaruhi kemampuan olah gerak kapal, kestabilan sistem *towing*, serta posisi objek yang ditarik. Dalam operasi *towing*, pengaruh lingkungan menjadi lebih signifikan karena kapal tidak hanya mengendalikan gerakannya sendiri, tetapi juga harus menjaga kestabilan dan *alignment* dengan objek yang ditarik. Oleh karena itu, setiap perubahan kondisi lingkungan harus diperhitungkan dalam perencanaan maupun pelaksanaan operasi *towing*.

Angin merupakan salah satu faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi arah gerak kapal selama operasi *towing*. Menurut Rawson dan Tupper (2021) gaya angin yang bekerja pada badan kapal dapat mempengaruhi kemampuan manuver kapal, terutama pada kapal yang memiliki luas bidang tangkap angin (*windage area*) yang besar. Pengaruh tersebut dapat menyebabkan kapal mengalami penyimpangan arah (*leeway*) sehingga diperlukan koreksi kemudi untuk mempertahankan *heading* dan jalur pelayaran yang direncanakan. Dalam operasi *towing*, pengaruh angin dari arah samping dapat menimbulkan gaya lateral (*side force*) yang berpotensi mengubah sudut tarikan *towing wire*.

Selain angin, arus laut juga memiliki pengaruh yang besar terhadap arah gerak kapal. Menurut Bowditch (2020) menjelaskan bahwa arus laut dapat mempengaruhi kecepatan dan arah gerak kapal terhadap dasar laut (*course and speed over ground*), sehingga menjadi faktor penting dalam navigasi. Pada operasi *towing*, arus yang datang dari arah samping dapat menyebabkan kapal bergeser dari jalur *towing* yang telah direncanakan dan membentuk sudut tarikan antara kapal dan objek yang ditarik. Kondisi tersebut dapat meningkatkan tegangan pada *towing wire* serta mengurangi efisiensi manuver apabila tidak segera dilakukan tindakan koreksi.

Gelombang laut khususnya *swell*, juga memberikan pengaruh terhadap stabilitas kapal selama operasi *towing*. Menurut Trujillo dan Thurman (2022) *swell* merupakan gelombang yang terbentuk akibat pengaruh angin di daerah yang jauh dari lokasi pengamatan dan mampu merambat dalam jarak yang sangat jauh dengan periode yang relatif panjang. *Swell* dapat menimbulkan

gerakan *rolling*, *pitching*, dan *yawing* pada kapal yang berdampak terhadap kestabilan olah gerak dan perubahan tegangan *towing wire*. Oleh karena itu, kondisi angin, arus, dan *swell* harus selalu dipantau selama operasi *towing* karena ketiga faktor tersebut dapat mempengaruhi *heading* kapal, *alignment towing*, tegangan *towing wire*, serta keselamatan operasi secara keseluruhan.

9. Penyimpangan Jalur Dalam Operasi *Towing*

Penyimpangan jalur (*track deviation*) merupakan kondisi ketika posisi aktual kapal tidak lagi mengikuti jalur pelayaran atau *track line* yang telah direncanakan. Dalam navigasi, penyimpangan jalur dapat terjadi akibat pengaruh faktor lingkungan seperti angin, arus, dan gelombang, maupun akibat keterbatasan kemampuan manuver kapal dalam mempertahankan *heading* dan posisi. Menurut Zhou *et al.*, (2020) angin dan arus merupakan faktor eksternal yang dapat menyebabkan perubahan arah gerak kapal sehingga kapal mengalami deviasi dari jalur yang telah direncanakan apabila tidak dilakukan koreksi manuver yang tepat.

Pada operasi *towing* penyimpangan jalur memiliki dampak yang lebih kompleks dibandingkan pelayaran biasa karena kapal tidak hanya mengendalikan gerakannya sendiri, tetapi juga harus mempertahankan kestabilan sistem *towing*. Ketika kapal mengalami deviasi dari *track line*, posisi relatif antara kapal dan objek yang ditarik akan berubah sehingga mempengaruhi *alignment towing*. Kondisi tersebut dapat menyebabkan terbentuknya *tow angle* yang lebih besar, meningkatnya gaya lateral (*side force*), serta perubahan tegangan pada *towing wire* yang berpotensi mengurangi efektivitas dan keselamatan operasi *towing* (Park *et al.*, 2021).

Penyimpangan jalur dalam operasi *towing* umumnya ditandai dengan meningkatnya jarak kapal terhadap *track line* yang direncanakan (*cross track error*), perubahan arah *towing wire*, serta perlunya tindakan koreksi kemudi untuk mengembalikan kapal ke jalur operasi yang aman. Oleh karena itu, pemantauan posisi kapal secara berkelanjutan menggunakan sistem navigasi menjadi sangat penting guna menjaga *alignment towing*, mengurangi risiko peningkatan *tow angle*, dan mempertahankan stabilitas operasi secara keseluruhan.

B. Kerangka Penelitian

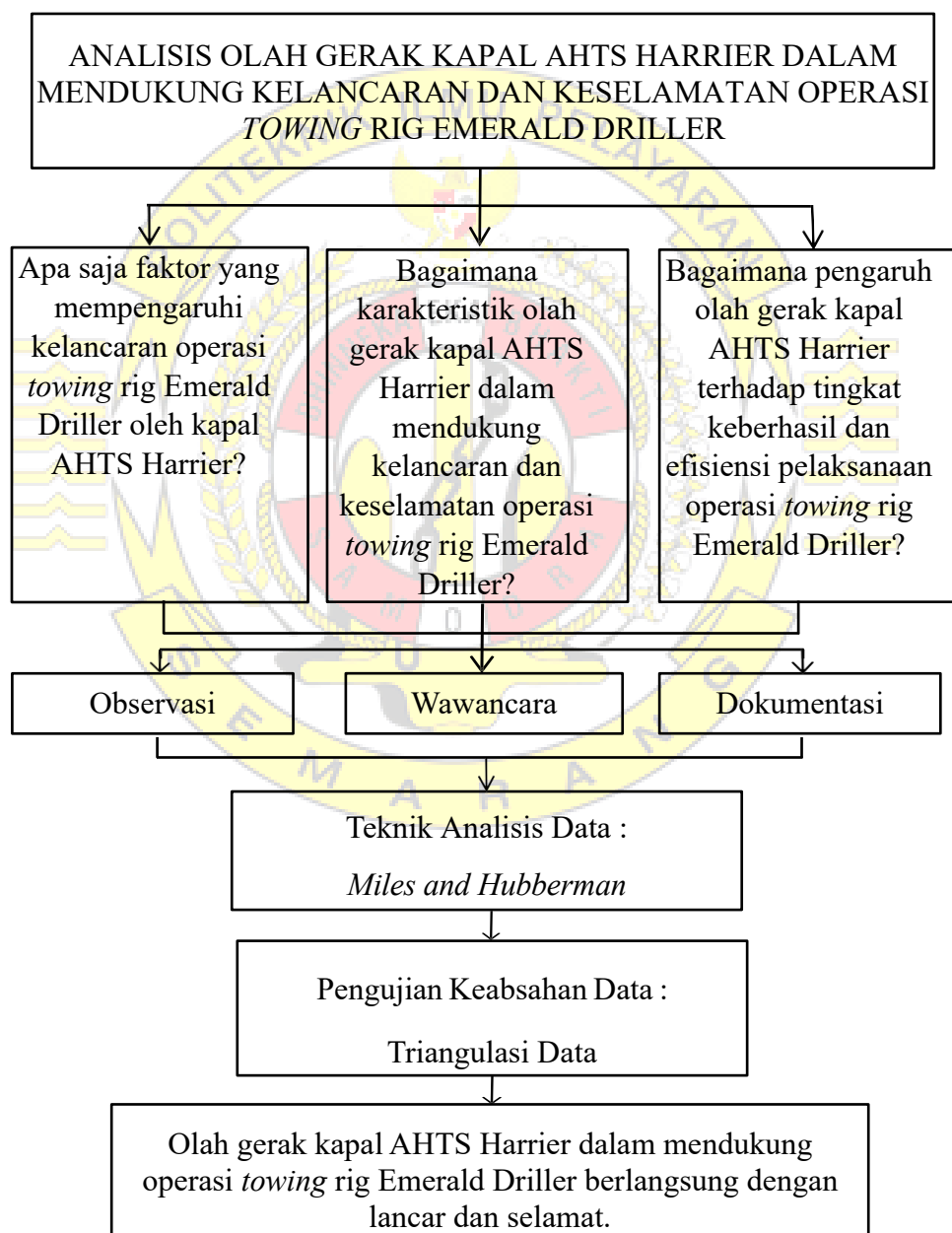
Menurut Sugiyono (2017:60) dalam Mulyana dan Muslih (2021) kerangka penelitian dapat diartikan sebagai suatu rancangan konseptual yang menggambarkan keterkaitan antara teori dengan variabel-variabel utama yang relevan dengan permasalahan penelitian. Kerangka pikir berfungsi untuk memberikan arah yang jelas bagi peneliti dalam menelaah fenomena yang diteliti, serta menjadi dasar dalam menghubungkan antara teori, data empiris, dan hasil analisis yang diperoleh di lapangan.

Berdasarkan kajian teori hasil penelitian terdahulu, Peneliti menyusun kerangka pikir kualitatif sebagai panduan untuk memahami fenomena olah gerak kapal AHTS Harrier dalam mendukung operasi *towing rig* Emerald Driller. Penelitian ini berangkat dari pemahaman bahwa operasi *towing rig* merupakan kegiatan kompleks yang menuntut kemampuan olah gerak kapal yang tinggi, terutama bagi kapal *Anchor Handling Tug Supply* Harrier yang memiliki peran dalam memastikan rig dapat ditarik dengan aman, efisien, dan

stabil ditengah kondisi laut yang dinamis. Dalam konteks ini, keberhasilan operasi *towing* bukan hanya ditentukan oleh aspek teknis manuver kapal, tetapi oleh beberapa faktor seperti pengaruh lingkungan (gelombang, arus, dan angin), keandalan peralatan *towing*, serta kompetensi dan koordinasi awak kapal (*crew*) selama proses berlangsung. Secara konseptual, penelitian ini dibangun atas tiga domain utama yang saling terhubung. Pertama, aspek teknis yang mencakup kemampuan manuver, serta stabilitas kapal. Kedua, aspek lingkungan yang meliputi pengaruh gelombang, arus, dan angin terhadap respon dinamis kapal saat *towing*. Ketiga, aspek manusia dan operasional, yang berfokus pada keterampilan manuver, koordinasi antar awak kapal (*crew*). Dengan demikian, penelitian ini menitikberatkan pada bagaimana kapal AHTS Harrier berolah gerak untuk menjaga kestabilan, posisi, serta keselamatan pelaksanaan operasi *towing* rig Emerald Driller.

Melalui pendekatan kualitatif, penelitian ini berupaya memahami secara mendalam pola perilaku olah gerak kapal AHTS Harrier berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi selama operasi *towing* berlangsung. Analisis data dilakukan dengan metode *Miles and Huberman* yakni pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan, untuk membantu peneliti memahami fenomena secara mendalam dengan terus membandingkan ketiga tahapan hingga data mencapai titik jenuh. Setelah analisis dilakukan, pengujian keabsahan data dilakukan menggunakan teknik triangulasi, yaitu membandingkan dan mengkonfirmasi hasil wawancara, observasi, serta dokumentasi lapangan untuk memastikan validitas dan keandalan data penelitian.

Dengan demikian, diperoleh gambaran bahwa pelaksanaan olah gerak kapal AHTS Harrier dalam mendukung operasi *towing* rig Emerald Driller berlangsung dengan lancar dan selamat. Tahapan penyelesaian masalah selanjutnya digambarkan secara visual dalam diagram alur pikir penelitian seperti pada gambar 2.3, yang disusun peneliti berdasarkan hasil praktik laut di atas kapal AHTS Harrier.



Gambar 2. 3 Alur Pikir Penelitian

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai operasi *towing* rig Emerald Driller oleh kapal AHTS Harrier, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Faktor yang mempengaruhi kelancaran operasi *towing* rig Emerald Driller meliputi faktor manusia, lingkungan, dan teknis. Faktor manusia berkaitan dengan kemampuan perwira dalam membaca kondisi dan melakukan koreksi manuver secara tepat, dimana keterlambatan koreksi akibat arus lateral dapat menyebabkan penyimpangan jalur. Faktor lingkungan meliputi angin, arus, dan *swell* yang menimbulkan *side force* sehingga mempengaruhi stabilitas kapal. Faktor teknis berkaitan dengan dinamika tegangan *towing wire* yang berfluktuasi akibat perubahan sudut tarikan, manuver kapal, dan kondisi lingkungan sehingga sistem *towing* tetap memerlukan pengendalian yang konsisten meskipun peralatan dalam kondisi baik.
2. Karakteristik olah gerak kapal AHTS Harrier dalam operasi *towing* menunjukkan respon manuver yang lebih lambat dan sensitivitas tinggi terhadap pengaruh arus, angin, dan *swell*, khususnya pada kecepatan rendah. Sehingga kapal cenderung mengalami deviasi bertahap jika tidak segera dikoreksi. Dalam operasi *towing* terbentuk *tow angle* yang menghasilkan *side force*, dimana kondisi ini masih aman dalam batas operasional. Namun

berpotensi menimbulkan risiko *girting* jika tidak terkendali. Dengan demikian, olah gerak kapal saat *towing* bersifat lambat, sensitif, dan dipengaruhi keseimbangan gaya dorong, gaya tarik, dan kondisi lingkungan.

3. Olah gerak kapal memiliki pengaruh terhadap keberhasilan dan efisiensi operasi *towing*, dimana kemampuan menjaga *heading* dan melakukan koreksi manuver secara tepat menentukan kestabilan jalur dan *alignment* kapal dengan rig. Pengendalian yang baik meningkatkan efisiensi penggunaan daya mesin dan mengurangi koreksi berulang, sedangkan pengendalian yang tidak tepat dapat meningkatkan tegangan *towing wire* dan sudut tarikan berlebih yang berisiko menimbulkan *girting*. Oleh karena itu, pengendalian manuver yang tepat menjadi kunci keberhasilan, efisiensi, dan keselamatan operasi *towing*.

B. Keterbatasan penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan, antara lain:

1. Penelitian dilakukan berdasarkan pengalaman dan observasi selama pelaksanaan operasi *towing* pada satu kapal dan satu objek *towing* sehingga hasil penelitian masih terbatas pada kondisi operasional tersebut.
2. Data penelitian sebagian besar diperoleh melalui observasi lapangan dan wawancara dengan awak kapal sehingga terdapat keterbatasan dalam memperoleh data teknis yang lebih rinci terkait sistem *towing*.
3. Kondisi lingkungan laut selama penelitian berlangsung tidak selalu mewakili seluruh kondisi operasi *towing* yang terjadi di lokasi operasi lainnya.

4. Keterbatasan selanjutnya peneliti hanya mengalami satu peristiwa saja tidak ada kejadian serupa selama melaksanakan praktik sehingga tidak ada data pendukung atau data pembanding dalam penelitian.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Perwira kapal diharapkan dapat meningkatkan kewaspadaan terhadap pengaruh faktor lingkungan, seperti arus, angin, dan *swell*, serta melakukan koreksi manuver secara tepat dan dini untuk mencegah terjadinya penyimpangan jalur selama operasi *towing*.
2. Awak kapal yang terlibat dalam operasi *towing* diharapkan dapat memahami karakteristik olah gerak kapal AHTS yang memiliki respon manuver lebih lambat saat menarik beban, sehingga pengendalian *heading*, penggunaan tenaga mesin, dan pemantauan *tow angle* dapat dilakukan secara optimal.
3. Perusahaan pelayaran diharapkan dapat meningkatkan pembinaan dan pelatihan terkait operasi *towing*, khususnya mengenai pengendalian olah gerak kapal, pemantauan *towing wire*, serta penanganan risiko operasional guna mendukung kelancaran dan keselamatan operasi *towing*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayub, A. F., Furukawa, Y., & Ibaragi, H. (2021). *No Sensitivity analysis of hydrodynamic derivatives for lateral force and yawing moment to ship manoeuvrability Title*. 2714–2721. http://publications.isope.org/proceedings/ISOPE/ISOPE2021/data/pdfs_Vol4/4175-21TPC-0326.pdf
- Building, R. F. O. R. (2021). Rules for Building and Classing. In *Read* (Vol. 2021, Issue January).
- Dianiswara, A., & Warahmah, S. M. (2023). Evaluasi Intact Stability Offshore Support Vessel A.H.T.S Kittiwake Milik PT. Baruna Raya Logistics Ketika Mentransportasikan Muatan ke Offshore Platform. *Zona Laut : Jurnal Inovasi Sains Dan Teknologi Kelautan*, 4(3), 219–226. <https://doi.org/10.62012/zt.v4i3.27753>
- Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi. (2021). Tingkatkan Produksi, Tekan Emisi, dan Transisi Sumber Energi. *Jurnal Migas*, 8(08), 23–25. www.migas.esdm.go.id
- El Desouky, O. (2023). Precautions to Avoid Girting in a Conventional Tugboat. *Port-Said Engineering Research Journal*, 27(0), 81–82. <https://doi.org/10.21608/pserj.2023.18133>
- Faizal, M. I., Intan, V. N., & Firmansyah, R. (2021). Analisis Sistem Informasi Manajemen Bagi Pendidikan di Masa Pandemi Covid-19. *JEMSI (Jurnal Ekonomi, Manajemen, Dan Akuntansi)*, 7(1), 9–16. <https://doi.org/10.35870/jemsi.v7i1.512>
- Fiantika, F. R., Wasil, M., Jumiyati, S., Honesti, L., Wahyuni, S., Mouw, E., Jonata, Mashudi, I., Hasanah, N., Maharani, A., Ambarwati, K., Noflidaputri, R., Nuryami, & Waris, L. (2022). *Metodologi Penelitian Kualitatif* (M. H. Yuliatr Novita (ed.)). PT. GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI.
- Fikri, M. H., Murhayati, S., & Darmawan, R. (2025). Kebebasan Data dalam Penelitian Kualitatif. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9, 13057–13065. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jptam.v9i1>

- Fitriadhy, A., Aldin, N. A., & Mansor, N. A. (2021). *Unsteady Yaw Motion Characteristic of A Towed Ship Using Symmetrical Bridle Towline*. 13(13), 1–7.
- Hardani, Auliya, N. H., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Sukmana, D. J., & Istiqomah, R. R. (2020). Buku Metode Penelitian Kualitatif. In *Revista Brasileira de Linguística Aplicada* (Vol. 5, Issue 1).
- Huda, Samsul Choeroni, M. (2024). *Anchor Handling Supply Vessel* (A. Maryati (ed.); Vol. 1). Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Ikram, A. D., Hasugian, S., & Soeharto, S. (2023). Analyze the Implementation of Bridge Resource Management to Avoid Dangerous Situations on Vessel. *Dinamika Bahari*, 4(2), 32–43. <https://doi.org/10.46484/db.v4i2.437>
- Lai, X. (2025). Risk Analysis and Control of Towing Operations for Triple-purpose Work Vessels. *Journal of Engineering Mechanics and Machinery*, 10(1), 73–78. <https://doi.org/10.23977/jemm.2025.100108>
- Leong, S. Y., & Said, H. (2024). Development and refinement of the interview protocol: interview questions for international school teacher retention. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(5), 3017–3027. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i5.29079>
- Mahendra, N. W. V. M. W. I. A., Sirodj, R. A., & Afgani, M. W. (2024). *Triangulasi Data Dalam Analisis Data Kualitatif*. 826–833. <https://doi.org/http://10.5281/zenodo>
- Marlina, B., Yanti, M., & Wirza, E. (2022). Analisis Olah Gerak Kapal Saat Memasuki Alur Pelayaran Sempit Guna Keselamatan Pelayaran di KM. Kelud. *Jurnal Cakrawala Bahari*, 5(2), 1–4. <https://doi.org/10.70031/jkb.v5i2.51>
- Muh. Aldy Subar., Arlizar Djamaan., M. M. (2020). Analisis Pengaruh Angin dan Arus Terhadap Olah Gerak MT.GANDINI Saat Akan Sandar Di Pelabuhan Pertamina Balikpapan Muh. Aldy Subar 1) Arlizar Djamaan 2) Muhlis Muhayyang 3). *Venus*, 08(September 2020), 21–29.

- Mulyana, A., & Muslih, I. (2020). *Pengaruh Biaya Produksi dan Biaya Operasional Terhadap Laba Bersih*. 12(1), 14–24.
- Park, S. H., Lee, S. J., & Lee, S. (2021). Experimental investigation of towing- and course-stability of a FPSO towed by a tug-boat with lateral motion. *International Journal of Naval Architecture and Ocean Engineering*, 13, 12–23.
<https://doi.org/10.1016/j.ijnaoe.2020.11.003>
- Purwantomo, A. H. (2019). *Mengolah Gerak Kapal* (A. Maryati (ed.)). Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Schembri, N., Murch, C., & Glenn, A. M. (2025). *Rig Move Procedure Emerald Driller*.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (Sutopo (ed.); kedua). Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, & Setiyawami. (2022). *Metode Penelitian Sumber Daya Manusia* (A. Nuryanto (ed.)). Bandung: Alfabeta.
- Susanto, D., Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data Dalam Penelitian Ilmiah. *Jurnal QOSIM Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora*, 1(1), 53–61. <https://doi.org/10.61104/jq.v1i1.60>
- Tampubolon, M. (2023). Metode Penelitian. In N. Sulung (Ed.), *Metode Penelitian* (Vol. 3, Issue 17). PT Global Eksekutif Teknologi. [http://repository.unpas.ac.id/30547/5/BAB III.pdf](http://repository.unpas.ac.id/30547/5/BAB%20III.pdf)
- Toding, A. (2024). *Analisis Olah Gerak AHT HAMZA Saat Towing di Alur Pelayaran Persian Gulf*.
- Undari, S., & Mohamad, M. (2024). Memahami sumber data penelitian. *Jurnal Edu Research : Indonesian Institute For Corporate Learning And Studies (IICLS)*, 5(2), 110–116.
- Wu, J., Meng, X., Zhang, P., & Hou, Z. (2023). Seaworthiness Management of Bulk Carriers during the Transportation Process from the Perspective of Bauxite Performance.

Journal of Marine Science and Engineering, 11(2).

<https://doi.org/10.3390/jmse11020303>

Zuchri, A. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif* (P. Rapanna (ed.); 1st ed.). CV. syakir Media Press.

Zuliana, J. (2023). Analisis Penerapan Metode Ceramah Plus Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam di SMP Tunas Mandiri Kabupaten Langkat. *Journal of Engineering Research*, 3(1), 1195–1208.



LAMPIRAN 1

HASIL WAWANCARA

Melalui analisis terhadap pelaksanaan *towing rig* Emerald Driller oleh kapal AHTS Harrier, peneliti menggunakan teknik wawancara sebagai salah satu instrumen penelitian untuk menggali informasi mengenai karakteristik olah gerak kapal, pengaruh kondisi lingkungan, serta dinamika sistem tarikan selama operasi berlangsung. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terkait penyebab terjadinya penyimpangan jalur, perubahan sudut tarikan, serta langkah-langkah penanganan yang dilakukan oleh perwira dalam menjaga stabilitas dan keselamatan operasi *towing*. Dari proses wawancara tersebut, peneliti memperoleh informasi yang bersifat umum maupun spesifik mengenai jalannya operasi serta faktor-faktor yang mempengaruhinya.

WAWANCARA 1

Wawancara dengan *Master* ketika peneliti sedang melaksanakan praktik laut di kapal AHTS Harrier:

Narasumber 1 : Eri Santoso (*Master*)

Peneliti/Pewawancara : Imam Ma'ruf Rachman Ilham (*Cadet Deck*)

Cadet : "Selamat sore Kapten, bolehkah saya meminta waktu untuk berbagi pengalaman anda kepada saya?"

Master : "Selamat sore Imam. Tentu, senang bisa berbagi, silahkan bertanya!"

Cadet : "Izin Kapten, terkait kejadian pukul 16.00 WIB tadi, saat kapal mulai keluar dari *track line*, menurut Kapten apa penyebab utamanya?"

- Master* :”Kalau dari yang saya lihat, itu karena pengaruh arus dari samping. Awalnya masih kecil, tapi lama-lama dorongannya makin terasa. Apalagi kita lagi *towing*, jadi respon kapal memang lebih lambat dibandingkan saat *free running*.”
- Cadet* :”Berarti penyimpangan itu tidak terjadi secara tiba-tiba ya, Capt?”
- Master* :”Tidak, di layar juga kelihatan kapal mulai bergeser pelan dari *track line*. *Heading* kita sebenarnya sudah dikoreksi, tapi belum cukup untuk melawan arus.”
- Cadet* :”Saat itu *Second Officer* sudah melakukan koreksi awal, ya Capt?”
- Master* :”Iya sudah, tapi dalam *towing* kita tidak bisa langsung koreksi besar. Kalau terlalu agresif nanti sudut tarikan berubah drastis dan itu berisiko ke *towing wire*.”
- Cadet* :”Maksudnya berisiko gimana, Capt?”
- Master* :”Kalau sudut tarikan makin besar, gaya samping (*side force*) ke kapal juga makin besar. Itu bisa meningkatkan *tension* pada *wire*. Dalam kondisi tertentu, kalau tidak dikontrol bisa mengarah ke kondisi *girting*.”
- Cadet* :”Sehingga pada waktu itu Kapten langsung mengambil alih kemudi dari *Second Officer*?”
- Master* :”Betul, karena kalau dibiarkan deviasinya bisa makin besar. Jadi saya ambil alih untuk koreksi lebih terkontrol, dengan kombinasi *rudder* dan *bow thruster*.”
- Cadet* :”Apakah ada penyesuaian tenaga mesin juga saat itu?”

Master :”Ada, tapi bertahap tidak langsung besar. Tujuannya supaya kapal bisa lawan arus tanpa bikin beban di *towing system* naik terlalu cepat

Cadet :”Siap Kapten, terima kasih informasinya.”

Master :”Sama-sama Imam. Semoga informasi yang saya berikan bermanfaat ya.”

Jakarta, 25 Januari 2025

Kapten AHTS Harrier



Wawancara 2

Wawancara dengan *Chief Officer* ketika sedang melaksanakan praktik laut di kapal AHTS Harrier.

Narasumber 2 : Anton Pachrorossy (*Chief Officer*)

Peneliti/Pewawancara : Imam Ma'ruf Rachman Ilham (*Cadet Deck*)

Cadet : "Selamat sore, *Chief*. Bolehkah saya meminta waktu sebentar untuk berbagi wawasan terkait pengawasan sistem *towing*?"

Chief Officer : "Selamat sore, Imam. Dengan senang hati saya akan berbagi wawasan terkait pengawasan sistem *towing*."

Cadet : "Siap, *Chief* saat kapal mulai menyimpang dari jalur, bagaimana kondisi *towing wire* di *deck*?"

Chief Officer : "Waktu itu mulai terlihat perubahan di *tension*. Tidak langsung tinggi, tapi naik pelan-pelan. Itu biasanya tanda kalau sudut tarikan sudah mulai berubah."

Cadet : "Perubahan sudut itu terlihat secara visual *Chief*?"

Chief Officer : "Iya, Kelihatan dari arah *wire*. Tidak lagi lurus ke belakang tapi sudah agak ke samping. Itu berarti posisi kapal dan rig sudah tidak *inline*."

Cadet : "Apakah kondisi ini berbahaya *Chief*?"

Chief Officer : "Selama masih dalam batas aman, masih bisa dikontrol. Tapi tetap harus dimonitor terus, karena kalau sudut makin besar, *tension* bisa naik signifikan."

Cadet : "Apa yang dilakukan oleh tim di *deck* saat itu?"

Chief Officer : "Tim di *deck* fokus monitoring *winch*, *wire*, kemudian juga *standby* kalau ada instruksi dari anjungan, misalnya kalau perlu *adjustment*."

Cadet :”Bagaimana koordinasi dengan anjungan?”

Chief Officer :”Koordinasi jalan, biasanya kalau ada perubahan seperti itu, anjungan kasih info begitupun tim di *deck* akan melaporkan kondisi di *deck*.”

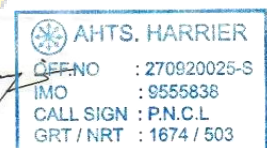
Cadet :”Terakhir *Chief*. Menurut *Chief* apa faktor yang paling berpengaruh terhadap perubahan *tension* tadi?”

Chief Officer :”Yang paling terasa itu kombinasi antara sudut tarikan dan kondisi laut, ada *swell* juga jadi posisi kapal naik turun sedikit, itu juga pengaruh ke *tension*.”

Cadet :”Terima kasih banyak atas penjelasan yang sangat informatif *Chief*.”

Chief Officer :”Sama-sama, Imam. Semoga bermanfaat bisa membantu memahami wawasan mengenai pengawasan ketika operasi *towing*.”

Jakarta, 25 Januari 2025
Chief Officer AHTS Harrier



Anton Pachrorossy

Wawancara 3

Wawancara dengan Second Officer ketika sedang melaksanakan praktik laut di kapal AHTS Harrier.

Narasumber 2 : Cahyo Ramadhan (*Second Officer*)

Peneliti/Pewawancara : Imam Ma'ruf Rachman Ilham (*Cadet Deck*)

Cadet : "Selamat malam, *Second*. Bolehkah saya bertanya terkait koreksi kemudi?"

2nd Officer : "Selamat malam, Imam. Dengan senang hati bisa berbagi pengalaman."

Cadet : "Second, tadi waktu kejadian anda yang pegang jaga. Apa yang pertama kali anda lihat ketika kapal mulai menyimpang?"

2nd Officer : "Yang pertama terlihat di layar *Hydropro*, posisi kapal mulai keluar dari *track line*. Awalnya masih dekat, tapi makin lama makin menjauh."

Cadet : "Apa tindakan awal yang anda lakukan?"

2nd Officer : "Saya langsung coba koreksi *heading*, tapi pelan. Karena kita lagi *towing*, tidak bisa langsung belok besar."

Cadet : "Apakah saat itu sudah terlihat perbedaan antara *heading* kapal dan arah posisi rig?"

2nd Officer : "Iya, sudah mulai kelihatan beda. *Heading* kapal dengan arah rig tidak sama, jadi sudut tarikan mulai terbentuk."

Cadet : "Apakah kondisi lingkungan cukup berpengaruh saat itu?"

2nd Officer : "Cukup berpengaruh, angin sekitar 20 *knots* dari samping ditambah *swell* juga ada. Jadi kapal memang cenderung terdorong ke samping."

Cadet :”Apa tantangan terbesar saat melakukan koreksi?”

2nd Officer :”Menjaga supaya tidak *over correction*. Kalau terlalu cepat koreksi, nanti sudut tarikan bisa makin besar. Jadi harus *balance* antara *rudder* dan *power*.”

Cadet :”Kapan *Master* mulai mengambil alih?”

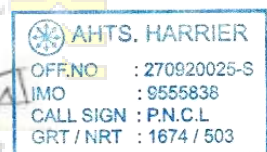
2nd Officer :”Saat koreksi awal belum cukup mengembalikan kapal ke jalur. *Master* langsung ambil alih untuk memastikan manuver lebih presisi.”

Cadet :”Baik *Second*, terima kasih atas jawabannya.”

2nd Officer :”sama-sama Imam. Semoga jawaban ini menjadi gambaran nyata bagi calon-calon perwira.”

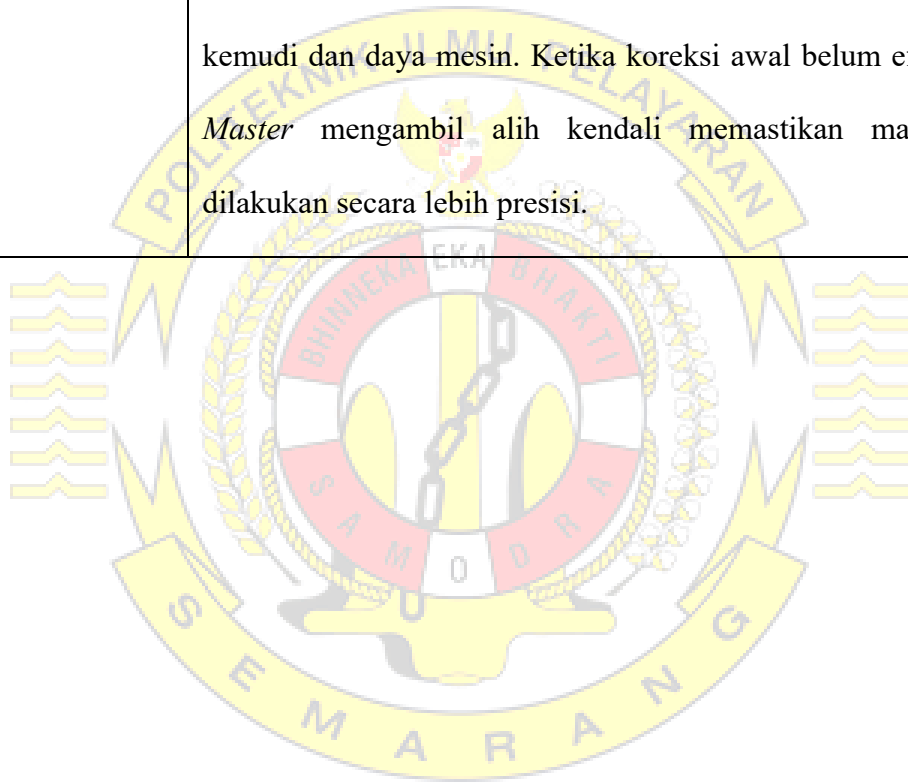
Jakarta, 25 Januari 2025
Second Officer AHTS Harrier

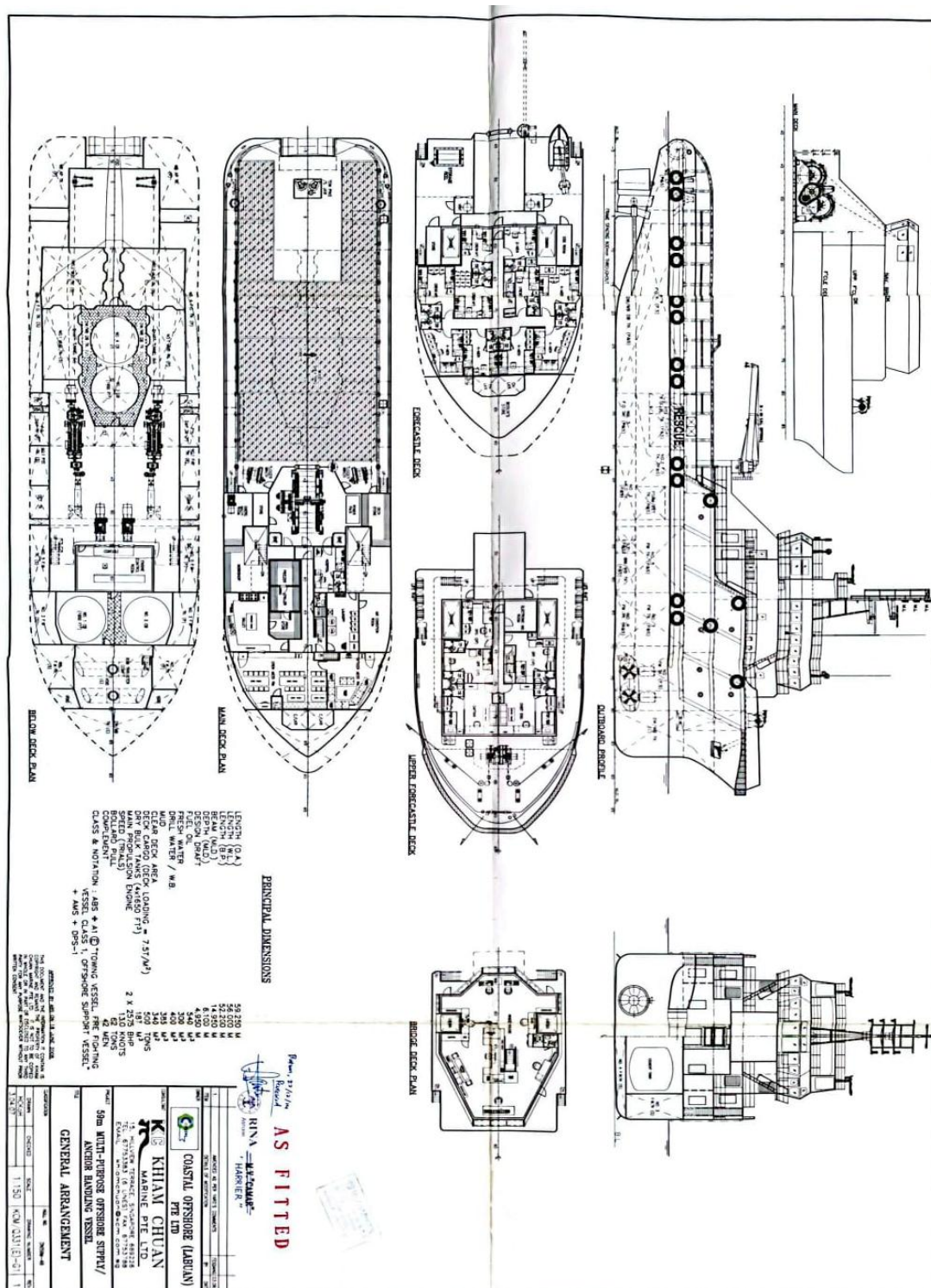
Cahyo Ramadhan



Narasumber	Hasil Wawancara
<i>Master</i>	Penyimpangan jalur disebabkan oleh arus lateral yang mendorong kapal secara bertahap, diperparah oleh respon kapal yang lambat dalam kondisi <i>towing</i>. Koreksi manuver harus dilakukan secara bertahap untuk menghindari peningkatan <i>tow angle</i>, <i>side force</i>, dan tegangan <i>towing wire</i> yang berpotensi menimbulkan risiko <i>girting</i>. Pengendalian dilakukan melalui kombinasi kemudi, <i>bow thruster</i>, dan penyesuaian daya mesin secara terkontrol.
<i>Chief Officer</i>	Perubahan posisi kapal selama <i>towing</i> berdampak langsung terhadap kondisi <i>towing wire</i>, yang ditandai dengan peningkatan tegangan (<i>tension</i>). Perubahan ini dapat diidentifikasi secara visual melalui arah <i>towing wire</i> yang tidak lagi sejajar dengan arah tarikan. <i>Chief officer</i> menyampaikan bahwa kondisi tersebut dipengaruhi oleh kombinasi sudut tarikan dan kondisi lingkungan seperti <i>swell</i>. Meskipun masih dalam batas aman, kondisi ini memerlukan pemantauan yang berkelanjutan serta koordinasi yang efektif antara anjungan dan <i>towing deck</i> untuk memastikan sistem tetap dalam kondisi terkendali.
<i>Second Officer</i>	Penyimpangan jalur pertama kali terdeteksi melalui sistem navigasi <i>Trimble Hydropo Construction</i> ketika posisi kapal mulai keluar dari <i>track line</i>. Tindakan awal yang dilakukan

	adalah melakukan koreksi <i>heading</i> secara bertahap, mengingat keterbatasan manuver kapal dalam kondisi <i>towing</i>. Selain itu, pengaruh lingkungan seperti angin dan <i>swell</i> turut memperbesar kecenderungan kapal terdorong ke samping. Tantangan utama dalam proses koreksi adalah menghindari <i>over correction</i> yang dapat memperbesar sudut tarikan, sehingga diperlukan keseimbangan antara penggunaan kemudi dan daya mesin. Ketika koreksi awal belum efektif, <i>Master</i> mengambil alih kendali memastikan manuver dilakukan secara lebih presisi.
--	--







PT. BARUNA RAYA LOGISTICS

CREW LIST

NAMA KAPAL : AHTS.HARRIER

ISI KOTOR : 1.678 GT

BENDERA : INDONESIA

MILIK/AGEN : PT.BARUNA RAYA LOGISTIC

NO URUT	NAMA	JABATAN	IJAZAH/S.K.P		NO IJAZAH	BUKU PELAUT		TGL/TIN BERLAKU	NATIONALITY
			NO.DAN TAHUN			NOMOR			
1	ERI SANTOSO	NAHKODA	ANT - I		6200418834N10116	F 240683		29.Mai.26	INDONESIA
2	ANTON PACHOROSSY	MUALIM I	ANT - II		6200416499N20123	J 022354		08.Mai.27	INDONESIA
3	CAHYO RAMADHAN	MUALIM II	ANT - II		6200426760N20123	F112372		15.Feb.25	INDONESIA
4	HERU WINARNO	KKM	ATT-I		6201020692T10116	C 051279		16.Mai.27	INDONESIA
5	MOHAMMAD HASAN	MASINIS II	ATT - II		6202102836T20421	G 055409		24.Aug.26	INDONESIA
6	YULDEPRI	MASINIS III	ATT - II		6200193943S30216	H 066965		12.Sep.25	INDONESIA
7	WAGIRIN	BOSUN	RATING		6200075200321121	J 025083		16.Mai.27	INDONESIA
8	AHMAD CATUR H	JURU MUJI	RATING		6200403001340710	F 108190		02.Feb.25	INDONESIA
9	MIFTAKHUDIN	JURU MUJI	RATING		6201585363340715	F 087685		31.Mai.27	INDONESIA
10	ROHMAT WAHONO	JURU MUJI	RATING		6200467004340710	G 121019		17.Jan.26	INDONESIA
11	SUBYANTO	JURU MUJI	RATING		6200077398324616	G121004		05.Jan.26	INDONESIA
12	MARKUS RASI	OILER	RATING		6200256757420710	G 017272		05.Okt.25	INDONESIA
13	AKMAL	OILER	ATT - V		6200257417T50216	F 6200257417		02.Okt.25	INDONESIA
14	ROBIYANTO	COOK	RATING		6201115208340710	J 068825		24.Aug.27	INDONESIA
15	IMAM MARUF RACHMAN ILHAM	CADET DECK	BST		6212327760010323	J 027837		23.Apr.27	INDONESIA

TOTAL CREW 15(Lima Belas) ORANG TERMASUK NAKHODA

JAKARTA, 01 JANUARI 2025

NAHKODA



ERI SANTOSO
MASTER OF SV.HARRIER

LAMPIRAN 4

SHIP'S PARTICULAR



PT. BARUNA RAYA LOGISTICS

Jl. Melati No. 37 Tg.Priok Jakarta 14230 – Indonesia
 Phone : 4303823 - 4303824 - 4303825 - 43931746 - 43935823 - 43938802
 Fax : 4351487, 43938803, 43908879 email : marketing@barunaraya.co.id



SHIP PARTICULAR AHTS. HARRIER



Builder

Fujian Southeast Shipyard
 Year Built : 2009
 Class : BKI
 Registry / Flag : Jakarta / Indonesia
 Call Sign : PNCL
 IMO : 9555838

General

Hull Material : Steel
 Basic Function : Anchor Handling Tug Supply Vessel

Principal Dimension

Length Over All : 59.25 M (194.39 FT)
 Length Waterline: 56.00 M (183.73 FT)
 Length B.P : 52.80 M (171.26 FT)
 Breadth Moulded: 14.95 M (49.05 FT)
 Depth Moulded : 6.10 M (20.01 FT)
 Draft Moulded : 4.95 M (16.24 FT)
 GRT / NRT : 1678 / 503 T

Tank Capacities

Fuel Oil : 535 m³
 Fresh Water : 360 m³
 Drill Water : 400 m³
 Foam : 13 m³
 Detergent : 13 m³
 Oil Based Mud : 365 m³
 Dry Bulk : 4 x 46 = 184 m³

Performance

Speed : 12 KNOT
 Clear Deck Area : 350 M²
 Deck Loading : 7.5 T/M²
 Deck Cargo : 500 T
 Bollard Pull : 65.05 Ton
 Line Pull : 150 Ton

Propulsion System

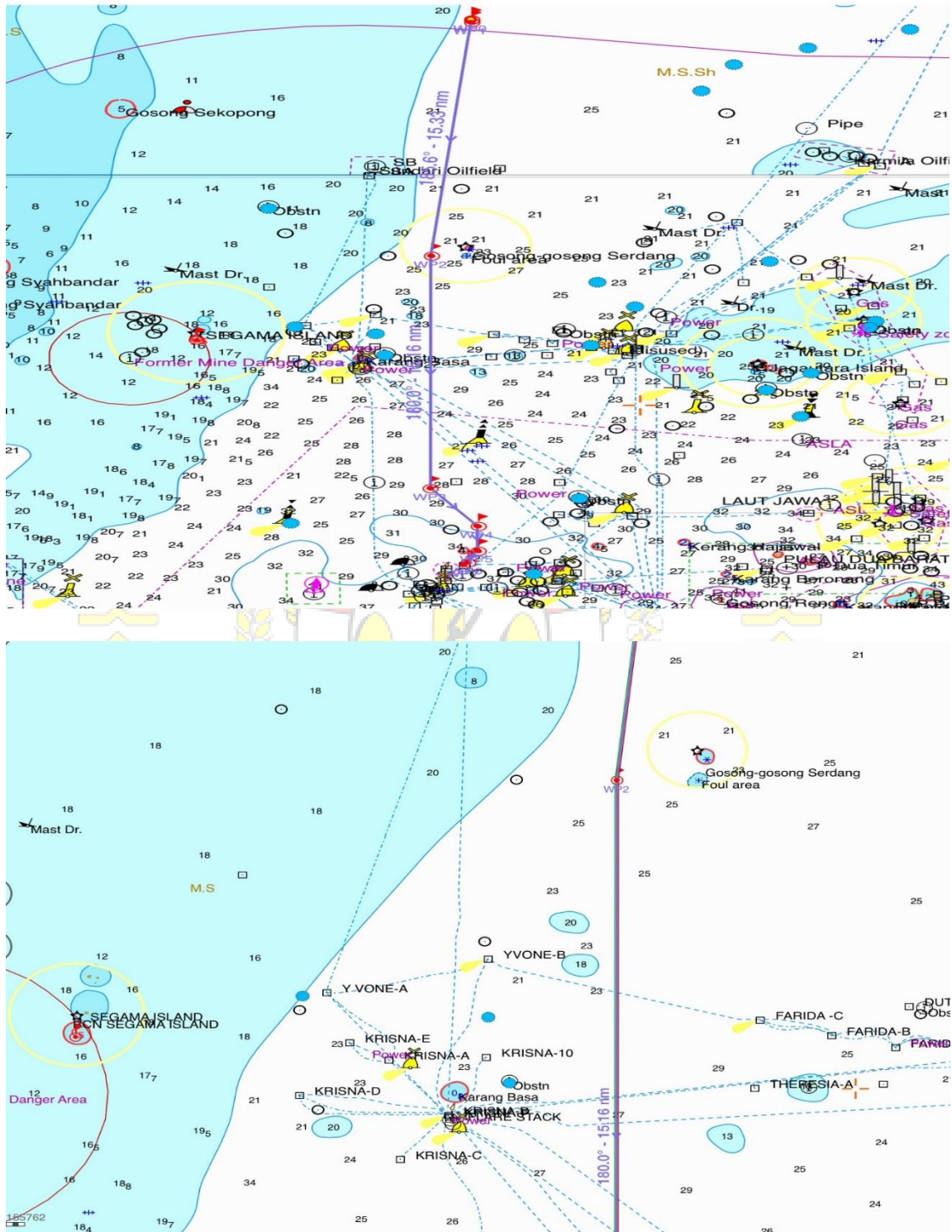
Main Engines : 2X 2575 HP Caterpillar 3516B
 Total Power : 5150 HP at 1600 rpm
 Reduction Gear : 2 X Gearbox 7.526 : 1
 Bow Thruster : Wuhan Kawasaki 2 X 8 T

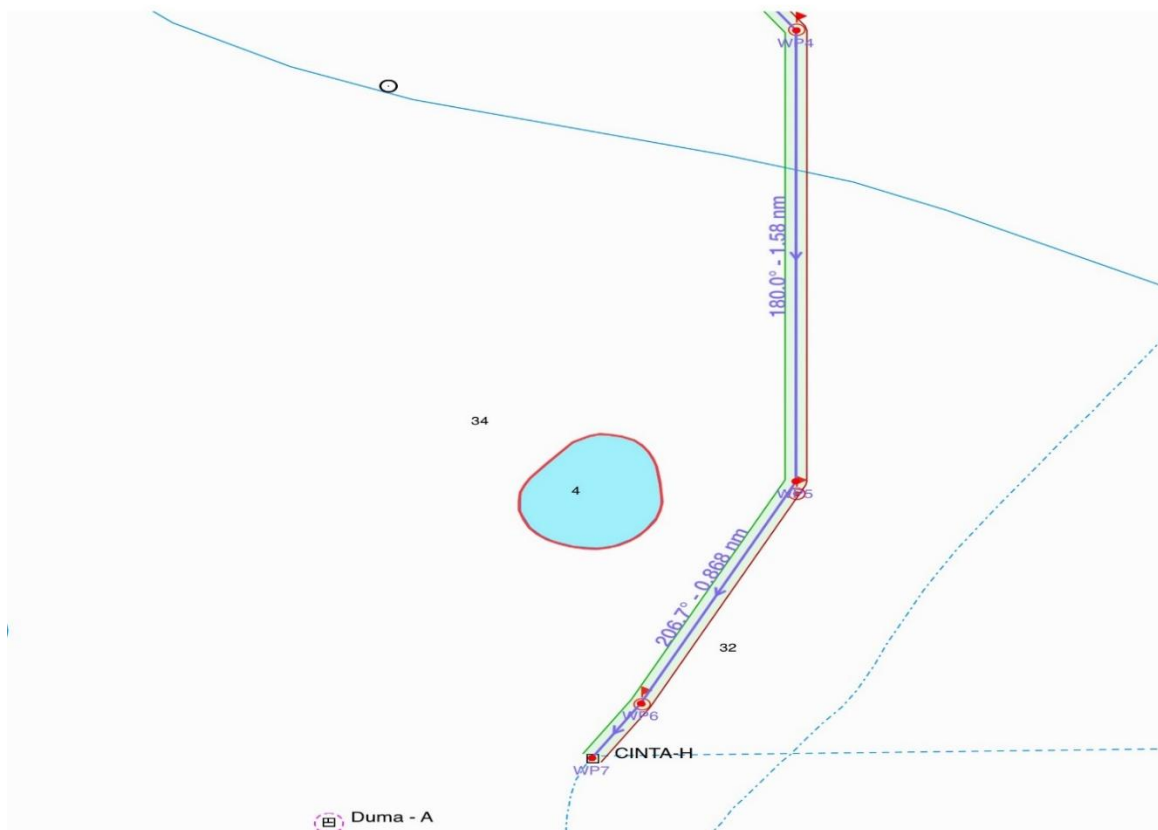
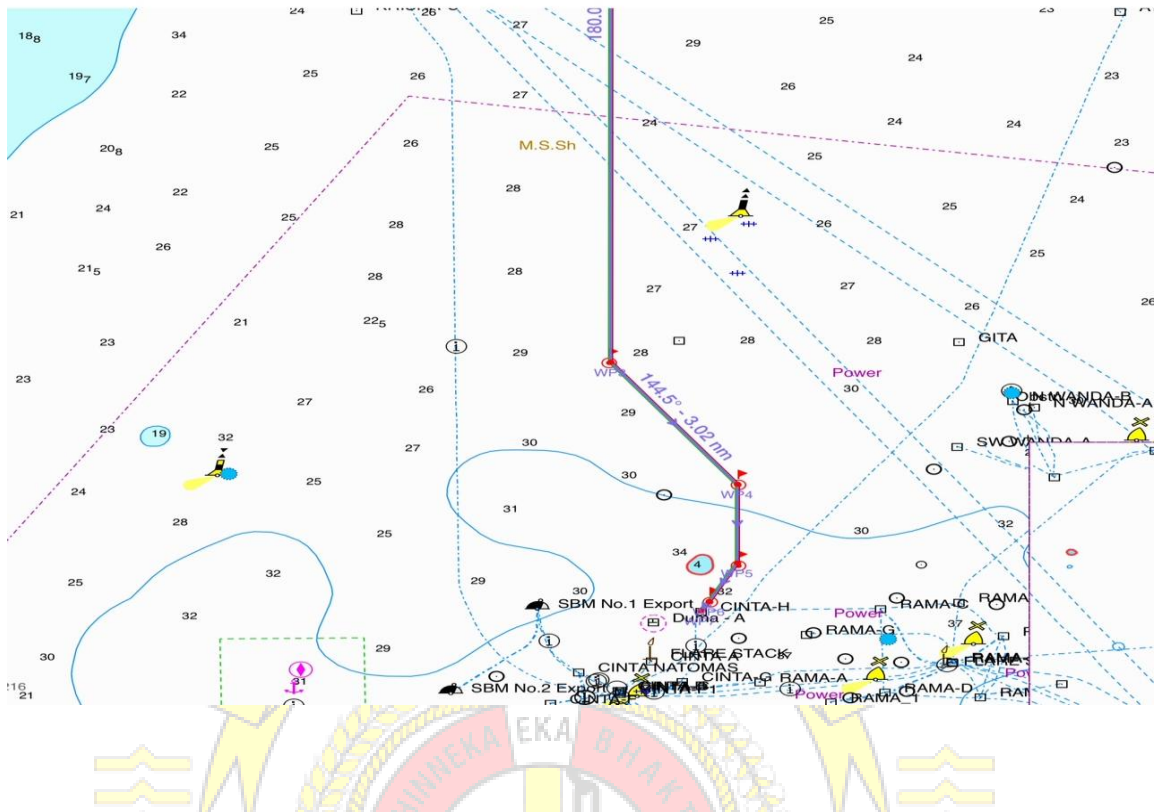
Propeller : Nickel Aluminium bronze CPP
 Shaft Generator : 800 KW / ea

Deck Equipment

Deck Crane : 3T SWL / L 9 M
 Anchor Windlass : HWWL-8150-56
 Anchor & Chain : 2 x 1350 Kg / 2 x 440 M
 Towing Pins : 2 x 200 T
 Shark Jaw : 200 T
 Dynamic Position : DP1
 Stern Roller : Diameter 1.6 m, 4mtr long with SWL 200 T
 Stern Capstans : 5 T / 2 x 15 M/min
 Towing Anchor : 800 / 1000 x 52 mm Ø @ 6.2 M/min
 Tugger Winch : 2 x 10 T @ 15 M/min
 Capstan : 2 x 5 T

Above Specification Are Believed To Be Correct But Not Guaranteed





LAMPIRAN 6

SEVERE WEATHER WARNING

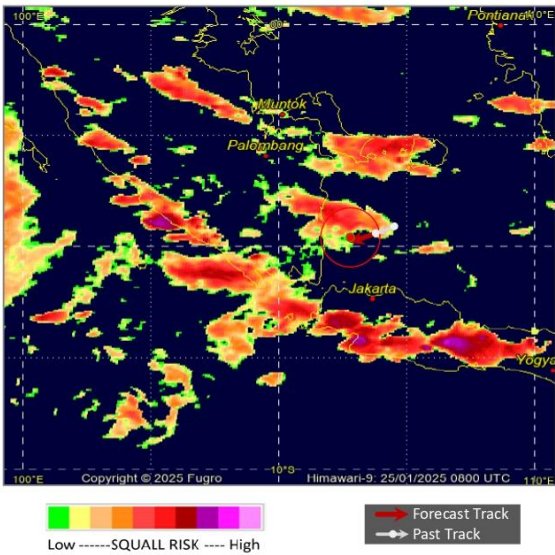


Phone : +6221 227 088 34
Mobile : +62 816 1716 9972
meto@fugro.com

Fugro House
35 Loyang Crescent
Singapore 509012

Severe Weather Warning for EMD AMBAR issued at 25 Jan 2025 15:21 UTC+7

Latest satellite imagery shows massive thunderstorm spreading and likely to affect your site from the NE. There is MODERATE to MODERATE-HIGH risk of squalls around 20-25 knots in/near heavy thunderstorms with risk of lightning and seas temporarily higher than forecast in the next 1 to 5 hours.



INITIAL HEADING	STORM SPEED	SQUALL INTENSITY	FORECASTER
248°	20 knots	20-25 kn Hsig: 2.0-3.0 m	Nadya

Date/Time UTC+7	POSITION LAT. LONG.	TIME TO EMD AMBAR	DISTANCE TO EMD AMBAR
25/ 15:21	04.8°S 106.7°N	1.1 hrs	23 NM
25/ 15:36	04.8°S 106.6°E	52 mins	18 NM
25/ 15:51	04.8°S 106.5°E	37 mins	12 NM
25/ 16:06	04.9°S 106.4°E	22 mins	7 NM
25/ 16:21	04.9°S 106.3°E	07 mins	2 NM
25/ 16:36	04.9°S 106.3°E	0.0 hrs	0 NM
25/ 20:36		ALL CLEAR	

LAMPIRAN 7
CERTIFICATE TOWING

 **PT. INSURINDO PRIMA**

CERTIFICATE OF INSPECTION
Sertifikat Hasil Inspeksi
Report No : 06-1/BRL-LTE/IP/1/2025

This is to certify that the equipment described herein have been inspected :

Equipment	: Towing Winch
Owner / User	: PT. Baruna Raya Logistics
Manufacturer	: PLIMSOL
Serial Number / Model	: P4229-AHTW/WF-150/200
Drum Capacity	: Dia. Ø 56 mm x 1000 m SWR @ 10 Layer
Drum Pull	: 150 T
Brake Hold	: 200 T
Service	: Towing Handling
Year Built / Used	: 2009 / 2009
Installed On	: AHTS. HARRIER
Date of Inspection	: January 08, 2025

The inspection consists of :

- Review Document
- Verification Inspection
- Witness Testing

The result of acceptable inspected Towing Winch are as follows :

No.	Manufacturer	Drum Capacity	Drum Pull (Ton)	Brake Hold (Ton)	Result
1.	PLIMSOL	Dia. Ø 56 mm x 1000 m	150	200	Accepted

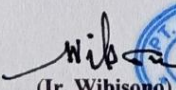
The Towing Winch inspection report are attached.

CONCLUSION

Based on the result of inspection, Inspector concludes that this equipment comply with the standard and fit to be operated.

Expired Date : January 07, 2026

Reviewed,

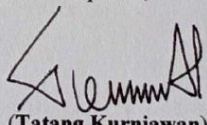


(Ir. Wibisono)
Director



Jakarta, January 10, 2025

Inspector,



(Tatang Kurniawan)
Marine Surveyor

Head Office : Jl. Transyogi Komp. Citra Gran Blok D5 No. 12-15 Cibubur 17435 Phone. (021) 84590688 Fax. (021) 84598200
Email : opsinsurindoprima@gmail.com



PT. INSURINDO PRIMA

CERTIFICATE OF INSPECTION

Sertifikat Hasil Inspeksi

Report No : 06-9/BRL-LTE/IP/I/2025

This is to certify that the equipment described herein have been inspected :

Owner / User	: PT. Baruna Raya Logistics
Equipment	: Towing Wire
Model / Construction Type	: IWRC
Service	: Towing Handling
Wire Rope	: Dia. Ø 56 mm x 1000 m
Location of Used	: On Board, AHTS. HARRIER
Date of Inspection	: January 08, 2025
Standard	: ASME B 30.7 & Manual Rigging Book

The inspection consists of :

- Visual Inspection
- Dimensional Check

The result of acceptable inspected Towing Wire are as follows :

No.	Identification	SWL (Ton)	Dia (mm)	Length (m)	Wire Type	Total Leg	Visual Inspection	Result
1.	Towing Wire	38	56	1000	IWRC	1	Accepted	Accepted

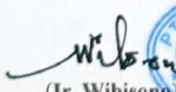
The Towing Wire inspection report are attached.

CONCLUSION

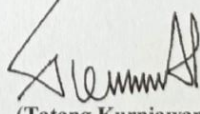
Based on the result of inspection, Inspector concludes that this equipment comply with the standard and fit to be operated.

Expired Date : January 07, 2026

Reviewed ,


(Ir. Wibisono)
Director

Jakarta, January 10, 2025
Inspector,


(Tatang Kurniawan)
Marine Surveyor

LAMPIRAN 8

DAILY ENGINEER LOG

EQUIPMENT	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
PORT MAIN ENGINE						
ENGINE RPM (RPM)	1220	1236	1268	1285	1268	1256
EXHAUST TEMP. LB (C°/F°)	334	335	336	339	337	335
EXHAUST TEMP. RB (C°/F°)	335	336	337	340	338	236
ENGINE WATER JACKET COOLER TEMP. IN & OUT (C°/F°)	75/42	75/42	75/42	75/42	75/42	75/42
ENGINE COOLING SEA WATER PRESSURE (Bar /Psi)						
SEA WATER TEMP. COOLER IN & OUT (C°/F°)	33/42	33/42	35/58	35/59	35/58	35/58
ENGINE OIL TEMP. IN & OUT (C°/F°)	87	87	90	88	88	91
ENGINE OIL PRESSURE (Bar /Psi)	348	348	375	378	379	374
FUEL OIL PRESSURE (Bar /Psi)	376	376	373	374	374	372
BOOST PRESSURE TURBO (Bar /Psi)	0	0	0	0	0	0
GEAR BOX TEMP. (C°/F°)	25	25	25	25	25	25
GEAR BOX OIL PRESSURE (Bar /Psi)	2214	2214	2187	2214	2214	2214
LOAD ENGINE (%)	15	15	24	26	24	21
PITCH PROPELLER (%)	48	49	55	58	55	53
PLUMMER BLOCK BEARING TEMP. (C°/F°)	40	40	42	44	42	41
SHAFT PROPELLER BEARING TEMP. (C°/F°)	41	41	43	41	41	41

STBD MAIN ENGINE						
ENGINE RPM (RPM)	1602	1603	1607	1611	1608	1607
EXHAUST TEMP. LB (C°/F°)	503	504	506	510	504	505
EXHAUST TEMP. RB (C°/F°)	483	484	486	498	487	484
ENGINE WATER JACKET COOLER TEMP. IN & OUT (C°/F°)	38/60	38/60	38/60	38/60	38/60	38/60
ENGINE COOLING SEA WATER PRESSURE (Bar /Psi)						
SEA WATER TEMP. COOLER IN & OUT (C°/F°)	42/43	42/43	42/43	42/43	42/43	42/43
ENGINE OIL TEMP. IN & OUT (C°/F°)	90	90	90	98	90	90
ENGINE OIL PRESSURE (Bar /Psi)	396	396	396	396	396	396
FUEL OIL PRESSURE (Bar /Psi)	403	403	404	405	403	403
BOOST PRESSURE TURBO (Bar /Psi)	0	0	0	0	0	0
GEAR BOX TEMP. (C°/F°)	53	53	54	58	57	57
GEAR BOX OIL PRESSURE (Bar /Psi)	2272	2272	2272	2400	2272	2272
LOAD ENGINE (%)	62	62	63	67	63	63
PITCH PROPELLER (%)	44	44	46	49	46	46
PLUMMER BLOCK BEARING TEMP. (C°/F°)	40	40	40	40	40	40
SHAFT PROPELLER BEARING TEMP. (C°/F°)	40	40	40	41	43	40



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER
DAYA MANUSIA
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG

Jalan Singosari 2a Semarang, Jawa Tengah 50242
Telp : (62) 024-8311527/ 8311528
Email : Info@Pip-Semarang.ac.id

Nomor Formulir	:	FM.PRODI.02.01
Tgl. Disahkan	:	15 Februari 2017
Tgl. Revisi	:	02 Mei 2025
Tgl. Diberlakukan	:	16 Mei 2025
Halaman	:	1 dari 2

FORMULIR USULAN JUDUL KARYA ILMIAH / SKRIPSI

Nama Taruna : **IMAM MA'RUF RACHMAN ILHAM**

NIT : **592211118419 N**

Semester / Prodi : **VII/NAUTIKA**

Judul karya ilmiah/skripsi yang akan diusulkan yaitu :

**“ ANALISIS OLAH GERAK KAPAL AHTS HARRIER DALAM MENDUKUNG
KELANCARAN DAN KESELAMATAN OPERASI TOWING RIG EMERALD
DRILLER”**

RUMUSAN MASALAH:

1. Apa saja faktor yang mempengaruhi kelancaran operasi towing Rig Emerald Driller oleh kapal AHTS Harrier?
2. Bagaimana karakteristik olah gerak kapal AHTS Harrier dalam mendukung kelancaran dan keselamatan operasi towing Rig Emerald Driller?
3. Bagaimana pengaruh olah Gerak kapal AHTS Harrier terhadap tingkat keberhasilan dan efisiensi pelaksanaan operasi towing Rig Emerald Driller?

DOSEN PEMBIMBING

Pembimbing I : **Dr. Capt. MASHUDI ROFIK., M.Sc**
Pembina Tk. I (IV/b)
NIP. 19670605 199808 1 00 1

Pembimbing II : **WAHYU PRASETYA ANGGRAHINI., S.Si.**
Pembina (IV/a)
NIP. 19760526 200502 2 001

Mengetahui / Menyetujui

Pembimbing I :  3/10-25

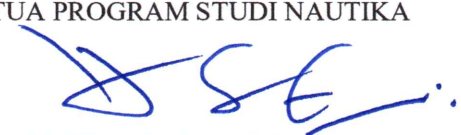
Pembimbing II :  3/10 24

Semarang, 1 Oktober 2025
Yang Mengajukan Judul



IMAM MA'RUF RACHMAN ILHAM
NIT . 592211118419 N

Mengetahui / Menyetujui
KETUA PROGRAM STUDI NAUTIKA


Dr.YUSTINA SAPAN, S.Si.T, MM

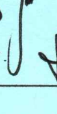
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19771129 200502 2 001

7/10 25

	KEMENTERIAN PERHUBUNGAN BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG Jalan Singosari 2a Semarang, Jawa Tengah 50242 Telp : (62) 024-8311527/ 8311528 Email : Info@Pip-Semarang.ac.id	Nomor Formulir	:	FM.PRODI.02.02
		Tgl. Disahkan	:	2 Nov 2015
		Tgl. Revisi	:	02 Mei 2025
		Tgl. Diberlakukan	:	16 Mei 2025
		Halaman	:	2 dari 2

**FORMULIR MONITORING KEMAJUAN BIMBINGAN
KARYA ILMIAH/SKRIPSI**

NAMA : **IMAM MA'RUF RACHMAN ILHAM**
 NIT : **592211118419N**
 JUDUL SKRIPSI : **ANALISIS OLAH GERAK KAPAL AHTS HARRIER DALAM
MENDUKUNG KELANCARAN DAN KESELAMATAN OPERASI
TOWING RIG EMERALD DRILLER**
 PEMBIMBING 1 : **Dr. Capt. MASHUDI ROFIK., M.Sc**

TANGGAL	URAIAN KEGIATAN BIMBINGAN	TANDA TANGAN DOSEN
3/10/25	Ace judul	
13/10/25	Perbaiki bab I sesuai Catatan	
14/10/25	Ace bab I, Lanjut bab II	
30/10/25	Perbaiki bab II, Lanjut bab III	
3/2/26	Perbaiki bab II dan bab III Sebygumman diadakan.	
30/3/26	Perbaiki bab II dan III. Lanjut bab IV	
31/3/26	Ace bab II dan bab III.	
15/3/26	Perbaiki bab IV sesuai Catatan	
20/4/26	Ace bab IV Lanjut bab V	
29/4/26	Ace bab V Lanjut Full text	

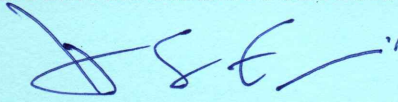
Catatan: Bimbingan dilaksanakan minimal 8x untuk masing-masing dosen pembimbing

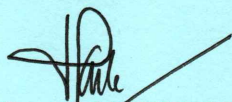
Mengetahui,

Semarang, 2 Oktober 2025

KETUA PROGRAM STUDI NAUTIKA

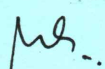
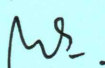
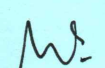
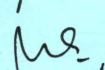
DOSEN PEMBIMBING 1


Dr. YUSTINA SAPAN, S.Si.T, MM
 Penata Tk.I (III/d)
 NIP. 19771129 200502 2 001


Dr. Capt. MASHUDI ROFIK., M.Sc
 Pembina Tk. I (IV/b)
 NIP. 19670605 199808 1 00 1

 KEMENTERIAN PERHUBUNGAN BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG Jalan Singosari 2a Semarang, Jawa Tengah 50242 Telp : (62) 024-8311527/ 8311528 Email : Info@Pip-Semarang.ac.id	Nomor Formulir	:	FM.PRODI.02.02
	Tgl. Disahkan	:	2 Nov 2015
	Tgl. Revisi	:	02 Mei 2025
	Tgl. Diberlakukan	:	16 Mei 2025
	Halaman	:	2 dari 2
FORMULIR MONITORING KEMAJUAN BIMBINGAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI			

NAMA : IMAM MA'RUF RACHMAN ILHAM
NIT : 592211118419N
JUDUL SKRIPSI : ANALISIS OLAH GERAK KAPAL AHTS HARRIER DALAM
MENDUKUNG KELANCARAN DAN KESELAMATAN OPERASI
TOWING RIG EMERALD DRILLER
PEMBIMBING 2 : WAHYU PRASETYA ANGGRAHINI.,S.Si.

TANGGAL	URAIAN KEGIATAN BIMBINGAN	TANDA TANGAN DOSEN
3 Oktober 2015	Pengajuan judul acc judul	
16 Oktober	Pengajuan bab I, revisi format laporan (spara, margin), penggunaan tanda baca, istilah asing. (cetak miring)	
17 Oktober	• Acc bab I, lanjut bab II	
4 Nov	Perbaikan redaction bab II, refo font dan istilah asing Perbaikan pada alur pikir penelitian, & bedakan dengan kerangka pikir penelitian	
5 November	Perlu menambahkan narasi dan kerangka pikir dan alur pikir penelitian	
6 November	Acc bab II, lanjut bab III	
21 Januari	Perbaikan pada penulisan istilah asing, kata ganti orang, dan margin serta tabel yang ditampilkan dlm bab 3	
30 Maret 2016	Acc bab III, untuk bab IV perlu perbaikan pada tata letak, letak gambar, secara umum sudah bagus	
17 April 2016	ACC	

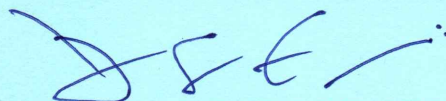
Catatan: Bimbingan dilaksanakan minimal 8x untuk masing-masing dosen pembimbing

Mengetahui,

Semarang, 2 Oktober 2025

KETUA PROGRAM STUDI NAUTIKA

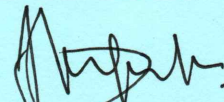
DOSEN PEMBIMBING 2



Dr. YUSTINA SAPAN, S.Si.T, MM

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 19771129 200502 2 001



WAHYU PRASETYA ANGGRAHINI.,S.Si.

Pembina (IV/a)

NIP. 19760526 200502 2 001

	KEMENTERIAN PERHUBUNGAN BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG Jalan Singosari 2a Semarang, Jawa Tengah 50242 Telp : (62) 024-8311527/ 8311528 Email : Info@Pip-Semarang.ac.id	Nomor Formulir	:	FM.PRODI.02.02
		Tgl. Disahkan	:	2 Nov 2015
		Tgl. Revisi	:	1 Juli 2024
		Tgl. Diberlakukan	:	1 Juli 2024
		Halaman	:	1 dari 1
FORMULIR MONITORING KEMAJUAN BIMBINGAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI				

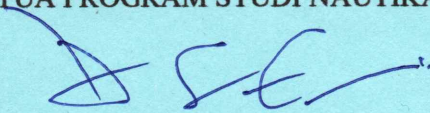
NAMA : **IMAM MA'RUF RACHMAN ILHAM**
 NIT : **592211118419 N**
 JUDUL SKRIPSI : **ANALISIS OLAH GERAK KAPAL AHTS HARRIER DALAM
MENDUKUNG KELANCARAN DAN KESELAMATAN OPERASI
TOWING RIG EMERALD DRILLER**
 PEMBIMBING 2 : **WAHYU PRASETYA ANGGRAHINI.,S.Si.**

TANGGAL	URAIAN KEGIATAN BIMBINGAN	TANDA TANGAN DOSEN
17 April 2026	Secara umum, bab IV acc, hanya perlu perbaikan pada penulisan istilah asing dan dilengkapi dengan penunjang tabel/gbr/lampiran untuk narasi tertentu.	
6 Mei 2026	Bab V acc, lanjut full text Acc full text, lanjut sidang skripsi	

Catatan: Bimbingan dilaksanakan minimal 8x untuk masing-masing dosen pembimbing

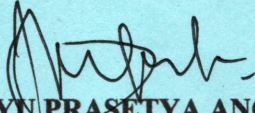
Mengetahui,

KETUA PROGRAM STUDI NAUTIKA


Dr. YUSTINA SAPANA, S.Si.T, MM
 Penata Tk.I (III/d)
 NIP. 19771129 200502 2 001

Semarang, 17 April 2026

DOSEN PEMBIMBING 2


WAHYU PRASETYA ANGGRAHINI.,S.Si.
 Pembina (IV/a)
 NIP. 19760526 200502 2 001

LAMPIRAN 12
SURAT KETERANGAN HASIL CEK SIMILIARITY

SURAT KETERANGAN HASIL CEK SIMILIARITY
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING
No. 2824/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/05/2026

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

Nama : IMAM MA'RUF RACHMAN ILHAM
 NIT : 592211118419 N
 Prodi/Jurusan : NAUTIKA
 Judul : ANALISIS OLAH GERAK KAPAL AHTS HARRIER DALAM
 Mendukung Kelancaran dan Keselamatan Operasi
 Towing Rig Emerald Driller

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 16%* (enam belas 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, 18 Mei 2026

KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ALFI MARYATI, SH
 NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan

> 30 % : "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER
DAYA MANUSIA
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG

Jalan Singosari 2a Semarang, Jawa Tengah 50242
Telp : (62) 024-8311527/ 8311528
Email : Info@Pip-Semarang.ac.id

Nomor Form.	:	FM.PRODI.03.01
Tgl. Disahkan	:	02 Nov 2015
Tgl. Revisi	:	20 Maret 2024
Tgl. diberlakukan	:	20 Maret 2024
Halaman	:	1 dari 1

FORMULIR BERITA ACARA SIDANG KARYA ILMIAH/SKRIPSI

**BERITA ACARA SIDANG KARYA ILMIAH / SKRIPSI
TARUNA PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
PERIODE : SEPTEMBER 2025 - AGUSTUS 2026**

Pada hari ini RABU, 3 JUNI 2026 bertempat di Gedung POLLUX telah dilaksanakan Sidang/Seminar Karya Tulis Ilmiah Terapan (Skripsi) terhadap Taruna Pogram Diploma IV Pelayaran Program Studi NAUTIKA

N A M A : IMAM MA'RUF RACHMAN ILHAM
N I T : 592211118419
KELAS-ABSEN : N VIII A
JUDUL SKRIPSI : ANALISIS OLAH GERAK KAPAL AHTS HARRIER DALAM
MENDUKUNG KELANCARAN DAN KESELAMATAN OPERASI
TOWING RIG EMERALD DRILLER

Berdasarkan hasil sidang/seminar Karya tulis Ilmiah Terapan (Skripsi), Tim Penguji memutuskan bahwa Taruna tersebut dinyatakan :

~~LULUS~~ / LULUS dengan CATATAN / ~~TIDAK LULUS~~ *)

Demikian Berita Acara ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diputuskan oleh Tim Penguji yang terdiri dari:

PENGUJI I : Dr. YUSTINA SAPAN., S.Si.T., M.M
(selaku Ketua Sidang) : NIP. 19771129 200502 2 001

PENGUJI II : Dr. Capt. MASHUDI ROFIK., M.Sc
(selaku Anggota) : NIP. 19670605 199808 1 001

PENGUJI III : Capt. INDAH SARASWATI., S.Pd., M.T., M.Mar
(selaku Anggota) : NIP. 19770115 200912 2 001

Mengetahui,
KETUA PROGRAM STUDI NAUTIKA

Dr. YUSTINA SAPAN, S.Si.T, M.M
NIP. 19771129 200502 2 001

*) Coret yang tidak perlu