



**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB DAN UPAYA PENCEGAHAN
TERJADINYA *CARGO LOSS* PADA MUATAN PERTALITE
DAN B40 SOLAR DI KAPAL MT. KRASAK**

SKRIPSI

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

Oleh

KARMILA

NIT. 59221118300 N

**PROGRAM STUDI NAUTIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG
TAHUN 2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS TERJADINYA *CARGO LOSS* PADA MUATAN
PERTALITE DAN B40 SOLAR DI KAPAL MT. KRASAK

DISUSUN OLEH : KARMILA

NIT. 592211118300 N

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

Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Penulisan

CAPT.SUHERMAN, M.Si., M.Mar

MUHAMMAD CHOERONI, S.ST.Pel

Pembina (IV/a)

Penata (III/c)

NIP. 19660915 199903 1 001

NIP. 19890922 201503 1 004

Mengetahui,
Ketua Program Studi Nautika

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

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19771129 200502 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis Faktor Penyebab dan Upaya Pencegahan Terjadinya *Cargo Loss* pada Muatan Peralite dan B40 Solar di Kapal MT. Krasak” karya,

Nama : Karmila

NIT : 592211118300 N

Program Studi : Nautika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Nautika, Politeknik

Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Jumat, tanggal 10 April 2026

Semarang, 10 April 2026

PENGUJI

Penguji I : **CAPT. ARIANDY SYAMSUL BHAHRI, A.Md., S.SiT., M.Si**
Pembina Tk.I (IV/b)
NIP. 19760514 199903 1 004

Penguji II : **CAPT. SUHERMAN, M.Si., M.Mar**
Pembina (IV/a)
NIP. 19660915 199903 1 001

Penguji III : **FATIMAH, S.Pd., M.Pd**
Penata (III/c)
NIP. 19850518 201012 2 005

Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang


Dr. Ir. MAFRISAL, M.T., M.Mar.E, I.P.U
NIP. 19730205 199903 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Karmila

NIT : 592211118300 N

Program Studi : Nautika

Skripsi dengan judul “ANALISIS FAKTOR PENYEBAB DAN UPAYA PENCEGAHAN TERJADINYA *CARGO LOSS* PADA MUATAN PERTALITE DAN B40 SOLAR DI KAPAL MT. KRASAK”

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, 31 Maret 2026

Yang membuat pernyataan,



KARMILA
NIT. 592211118300 N

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

1. “Aku membahayakan nyawa ibuku untuk lahir ke dunia, jadi tidak mungkin aku tidak ada artinya.”
2. “Janganlah takut jatuh, karena yang tidak pernah memanjatlah yang tidak pernah jatuh. Jangan takut gagal, karena yang tidak pernah gagal hanyalah orang-orang yang tidak pernah melangkah.” (Buya Hamka).
3. “Jika kamu tidak sanggup menahan lelahnya belajar, maka kamu harus sanggup menahan perihnya kebodohan.” (Imam Syafi’i).

Persembahan :

1. Kedua orang tua, kakak, dan seluruh keluarga besar.
2. Almamater tercinta, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. PT. Pertamina International Shipping dan seluruh awak kapal MT. Krasak.

PRAKATA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh. Segala puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia yang telah diberikan, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Faktor Penyebab dan Upaya Pencegahan Terjadinya *Cargo Loss* pada Muatan Pertalite dan B40 Solar di Kapal MT. Krasak” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan serta memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) pada program studi D-IV Nautika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, peneliti mendapat banyak dukungan, bimbingan, bantuan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Mafrisal, M.T., M.Mar.E, I.P.U selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Dr. Yustina Sapan, S.Si.T., M.M., selaku Ketua Program Studi Nautika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Capt. Suherman., M.Si., M.Mar, selaku dosen pembimbing 1 dalam hal materi penelitian skripsi.
4. Bapak Muhammad Choeroni., S.ST.Pel, selaku dosen pembimbing 2 sebagai metodologi dan penulisan skripsi.
5. Kedua orang tua serta keluarga peneliti yang selalu memberikan dukungan serta doa kepada peneliti
6. Seluruh dosen pengajar di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang berjasa memberikan ilmu dan pengalaman kepada peneliti selama pendidikan.

7. Perusahaan PT. Pertamina International Shipping yang telah mengizinkan dan memperkenalkan peneliti untuk melaksanakan praktik menjadi *deck cadet* di kapalnya selama 1 tahun.
8. Awak kapal MT. Krasak yang telah memberikan ilmu dan pengalaman dalam bidang nautika pada dunia kerja sehingga membantu peneliti menyelesaikan skripsi ini.
9. Sahabat dan teman terdekat peneliti yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada peneliti.
10. Seluruh rekan taruna dan taruni Angkatan 59 Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, atas segala kenangan, bantuan, kebersamaan selama menjalani pendidikan di kampus tercinta ini.

Peneliti berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat. Namun peneliti sadar penelitian ini jauh dari kata sempurna sehingga peneliti sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang bersifat membangun agar menjadi perbaikan di masa depan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dalam bidang ilmu nautika dan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Semarang, 2026

KARMILA
NIT. 59221118300 N

ABSTRAK

Karmila. 2026. “Analisis Faktor Penyebab dan Upaya Pencegahan Terjadinya *Cargo Loss* pada Muatan Pertalite dan B40 Solar di Kapal MT. Krasak”. Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu

Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Capt. Suherman., M.Si., M.Mar.,
Pembimbing II: Muhammad Choeroni., S.ST.Pel.

Dalam kegiatan bongkar muat di pelabuhan, kapal akan melaksanakan pengukuran dan perhitungan jumlah muatan. Pada proses perhitungan dan pengukuran tersebut, terdapat selisih perhitungan angka muatan antara pihak darat dengan kapal melebihi batas toleransi yang ditetapkan dan menyebabkan terjadinya *cargo loss*. Kapal. MT. Krasak pernah beberapa kali mengalami *cargo loss* pada *voyage* 002/L/I/2025, 005/L/II/2025, dan 003/D1/II/2025. Peristiwa *cargo loss* tersebut perlu diselidiki penyebab perbedaan perhitungan yang mengakibatkan hilangnya muatan. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat mengidentifikasi faktor-faktor penyebab dan menentukan upaya pencegahan dari *cargo loss* di kapal MT. Krasak.

Metode penelitian yang digunakan di skripsi ini adalah metode kualitatif dan menggunakan teknik analisis *fishbone*. Sumber data penelitian diperoleh dari data primer dan sekunder. Teknik pengumpulan data adalah melalui wawancara, observasi dan studi dokumentasi. Hasil penelitian dan pembahasan pada penelitian ini menggunakan metode triangulasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab terjadinya *cargo loss* pada kapal MT. Krasak adalah karena kesalahan *human error* dalam proses pengukuran muatan, alat ukur berupa *sounding tape* yang tidak standar, dan pihak kapal dan darat yang melakukan pengukuran saat kondisi cuaca buruk. Tindakan atau upaya yang dapat dilakuakn untuk mencegah terjadinya *cargo loss* adalah dengan melakukan *safety meeting* pemahaman pengukuran temperatur untuk setiap tangki, mengganti alat ukur yang rusak ke alat ukur baru, dan melakukan pengukuran muatan saat cuaca bagus.

Kata Kunci: *cargo loss*, muatan, faktor, upaya

ABSTRACT

Karmila. 2026, *"Analysis of the Causal Factors and Preventive Measures for Cargo Loss of Peralite and B40 Solar Fuels on the MT. Krasak Ship"*. Thesis, Diploma IV Program, Nautical Study Program, Semarang Marine Science Polytechnic, Supervisor I: Capt. Suherman., M.Si., M.Mar., Supervisor II: Muhammad Choeroni., S.ST.Pel.

During loading and unloading activities at the port, ships will measure and calculate their cargo. During this calculation and measurement process, a discrepancy in cargo calculations between the land and ship authorities exceeded the established tolerance limit, resulting in cargo loss. MT. Krasak has experienced several cargo losses on voyages 002/L/I/2025, 005/L/II/2025, and 003/D1/II/2025. This cargo loss incident requires an investigation into the causes of the calculation discrepancy that resulted in the loss of cargo. Therefore, the aim of this study is to identify the causal factors and determine preventive measures for cargo loss on the MT. Krasak.

The research method used in this thesis is qualitative and utilizes the fishbone analysis technique. Data sources were obtained from primary and secondary data. Data collection techniques included interviews, observation, and documentation studies. The research findings and discussion in this study utilized triangulation.

The results indicate that the causes of cargo loss on the MT. Krasak were human error in the cargo measurement process, non-standard measuring instruments, and the ship and land authorities conducting measurements during adverse weather conditions. Actions or efforts that can be taken to prevent cargo loss include holding safety meetings to understand temperature measurements for each tank, replacing damaged measuring instruments with new ones, and measuring the load when the weather is good.

Keywords: cargo loss, cargo, factor, effort

DAFTAR ISI

	Halaman
SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN TEORI	8
A. Deskripsi Teori	8
B. Kerangka Penelitian	28
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
A. Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
B. Tempat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan.....	Error! Bookmark not defined.
D. Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
E. Instrumen Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
F. Teknik Analisis Data Kualitatif.....	Error! Bookmark not defined.
G. Pengujian Keabsahan Data.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
B. Deskripsi Data.....	Error! Bookmark not defined.
C. Temuan.....	Error! Bookmark not defined.
D. Pembahasan Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	80
A. Simpulan	80
B. Keterbatasan Penelitian.....	80
C. Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN- LAMPIRAN	86

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1 Tabel Wawancara.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.2 Tabel Studi Dokumentasi**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.1 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.2 *Ship Particular* MT. Krasak**Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Karakteristik Pertalite.....	18
Gambar 2.2 Karakteristik B40 Solar.....	19
Gambar 2.3 Perbedaan <i>Ullage</i> dan <i>Innage</i>	21
Gambar 2.4 Buku Koreksi Trim.....	24
Gambar 2.6 Tabel 54 ASTM	26
Gambar 2.5 Tabel 53 ASTM	25
Gambar 2.7 Tabel 52 ASTM	26
Gambar 2.8 Tabel 57 ASTM	27
Gambar 2.9 <i>Compartment Logsheets</i>	28
Gambar 2.10 Kerangka Penelitian	29
Gambar 3.1 Diagram <i>Fishbone</i> 6M	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Diagram <i>Fishbone</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 Metode Triangulasi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Logo PT. Pertamina International Shipping	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 MT. Krasak.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Kru MT. Krasak.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Struktur Kru Kapal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 <i>Comlog Sheet</i> 017/D/VI/2025	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 <i>Comlog Sheet</i> 003/D/II/2025.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 <i>Sounding Tape</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Kondisi Bandul <i>Sounding Tape</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Cuaca Buruk di Pelabuhan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 <i>Tanker Time Sheet</i>	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 11 Analisis Diagram *Fishbone***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 12 *Safety Meeting***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 13 *Action Plan* Permintaan *Sounding Tape* Baru**Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1: Wawancara Narasumber 1	86
Lampiran 2: Wawancara Narasumber 2	88
Lampiran 3: Wawancara Narasumber 3	90
Lampiran 4: Wawancara Narasumber 4	91
Lampiran 5: <i>Crewlist</i> MT. Krasak.....	92
Lampiran 6: <i>Ship Particular</i>	93
Lampiran 7: Berita Acara Kejadian.....	94
Lampiran 8: <i>Letter of Protest Loss</i> R1	95
Lampiran 9: <i>Comlog Sheet</i>	96
Lampiran 10: <i>Cargo Operation Manual</i> Pertamina.....	97
Lampiran 11: Sertifikat Kalibrasi <i>Sounding Tape</i>	98
Lampiran 12: Lembar Pengajuan Judul Skripsi	99
Lampiran 13: Lembar Bimbingan Dosen 1.....	100
Lampiran 14: Lembar Bimbingan Dosen 2.....	101
Lampiran 15: Surat Keterangan Hasil Cek Turnitin	102
Lampiran 16: Revisi Dosen Penguji 1	103
Lampiran 17: Revisi Dosen Penguji 2	104
Lampiran 18: Revisi Dosen Penguji 3	105

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

PT. Pertamina merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) terbesar yang beroperasi di sektor industri minyak dan gas bumi. Melalui fasilitas *integrated terminal*, Pertamina menjalankan fungsi penting dalam menerima, menyimpan, serta menyalurkan Bahan Bakar Minyak (BBM) ke berbagai wilayah di Indonesia. Kegiatan distribusi BBM ini melibatkan proses yang panjang dan rumit, baik melalui jalur darat maupun laut.

Salah satu armada yang dioperasikan oleh PT. Pertamina International Shipping adalah kapal tanker. Kapal tanker dirancang secara khusus untuk bisa memuat minyak dalam kapasitas besar, baik itu berupa *crude oil* (minyak mentah) maupun *oil product* (produk minyak). Kegiatan bongkar muat di kapal tanker sangat rumit, sehingga perwira dan awak kapal dituntut untuk melaksanakannya dengan cermat supaya tidak terjadi kendala selama operasi berlangsung. Melalui pengawasan yang dilakukan dengan baik maka proses operasi bongkar muat dapat dipastikan berjalan lancar dan mencegah dari terjadinya *cargo loss*.

Secara umum *cargo loss* atau penyusutan muatan dibagi menjadi 2 jenis, yaitu penyusutan fisik dan penyusutan semu. Penyusutan fisik merujuk pada kehilangan muatan yang dapat dihitung dan diidentifikasi dari faktor penyebabnya seperti pencurian, penguapan, kebocoran tangki,

ataupun penimbunan. Sebaliknya, penyusutan semu merupakan selisih yang tidak dapat dihitung akan tetapi bisa diidentifikasi faktor penyebabnya. Hal ini sering disebabkan oleh kesalahan perhitungan muatan secara manual, kesalahan mengukur level angka, suhu, dan berat jenis (Sinaga et al., 2025).

Proses bongkar muat pada kapal tanker menuntut ketelitian serta keahlian yang tinggi dari seluruh pihak yang terlibat, termasuk perwira dan awak kapal (ABK). Langkah ini dimaksudkan untuk menjamin kelancaran operasi secara keseluruhan serta meminimalkan risiko *cargo loss* atau penyusutan muatan. Perbedaan selisih dalam perhitungan muatan antara pihak darat dan pihak kapal berpotensi menjadi penghalang utama bagi distribusi bahan bakar minyak ke berbagai wilayah atau depot Pertamina di seluruh Indonesia. *Cargo loss* yang terjadi dapat menimbulkan berbagai masalah, yang pada akhirnya memicu protes atau klaim dari kedua belah pihak. Selain itu, konsekuensi jangka panjang dari hal ini akan memberikan kerugian signifikan bagi perusahaan.

Untuk mencegah hal tersebut perlu adanya pengendalian penyusutan. Pengendalian penyusutan (*loss control*) merupakan kegiatan pemantauan terhadap jumlah minyak yang mengalami pengurangan selama proses pemindahan dari pelabuhan ke kapal maupun sebaliknya (Anantadzika, 2020). Tujuan utama dari pengendalian ini adalah membatasi nilai *cargo loss* agar tetap berada dalam batas toleransi yang diizinkan sesuai ketentuan. Pengendalian penyusutan pada kapal tanker diperlukan untuk menjaga akurasi dan efisiensi dalam proses pengangkutan muatan minyak.

Permasalahan *cargo loss* sering kali ditemukan pada kapal-kapal tanker dikarenakan kompleksnya dari proses bongkar muat. Hal ini dibuktikan bahwa terdapat beberapa penelitian yang membahas terkait masalah tersebut. Pratama (2022) dalam “Upaya Meminimalkan Terjadinya Cargo Loss di MT. Matindok” memaparkan strategi dan upaya meminimalkan *cargo loss* pada jenis muatan pertamax dan premium. Dalam penelitian tersebut faktor yang menjadi penyebab terjadinya *cargo loss* yaitu disebabkan oleh kondisi awak kapal yang tidak optimal pada saat dinas jaga, kondisi hidrometer dan termometer yang kurang jelas, serta kondisi cuaca yang bergelombang dan angin kencang.

Selain itu juga diungkapkan oleh Hardika (2022) dalam penelitiannya yang berjudul “Cargo Loss Pada Saat Bongkar Muatan di MT. Galunggung” tentang faktor, dampak, dan upaya mengurangi terjadinya *cargo loss* pada MT. Galunggung yang membawa muatan *crude oil*. Dipaparkan pada hasil penelitian tersebut bahwa yang menjadi faktor penyebab *cargo loss* di kapal tersebut adalah karena kesalahan awak kapal saat memasukkan hasil perhitungan muatan, tidak standarnya kalibrasi dan perawatan pada alat ukur, serta kondisi cuaca yang tidak mendukung saat dilakukan pengukuran.

B40 solar pada dasarnya merupakan formulasi bahan bakar diesel yang terdiri dari 40% *Fatty Acid Methyl Ester* (FAME) dan 60% minyak solar. Secara fisik, B40 solar berwarna kuning jernih dan terang serta memiliki titik nyala 52°C dengan batas maksimum distilasi 90% volume pada suhu 370°C (Kementerian ESDM, 2024). Pada jenis yang lain,

pertalite adalah bensin dengan *Research Octane Number* (RON) 90. Bahan bakar ini memiliki berat jenis antara 715-770 kg/m³ dengan batas maksimum distilasi 90% volume pada suhu 180°C serta memiliki warna fisik hijau jernih (Kementerian ESDM, 2017).

Selama masa pelayaran, kapal MT. Krasak melaksanakan kegiatan pemuatan di *Jetty* Pertamina IT Wayame serta RU VII Kasim. Jenis bahan bakar yang diangkut pertalite dan B40 solar untuk dikirim menuju pelabuhan tujuan pembongkaran. Dalam prosesnya, kapal MT. Krasak pernah mengalami *cargo loss* pada R1 dan R2. R1 atau *loading loss* terjadi terhadap muatan B40 solar dengan nomor *voyage* 002/L/I/2025 sebesar -0,181% sementara itu pada *voyage* 005/L/II/2025 terjadi *cargo loss* dengan muatan pertalite sebesar -0,199%. Kemudian dalam *voyage* 003/D1/II/2025 kapal MT. Krasak mengalami *loss* pada R2 senilai -0,076%. Angka tersebut tentunya melebihi batas kebijakan toleransi yang dimiliki oleh perusahaan PT. Pertamina International Shipping di dalam *fixture note*, yaitu dengan batas toleransi R1 senilai -0,13% dan R2 adalah -0,07%.

Berdasarkan angka *Bill of Lading* yang dikeluarkan oleh pihak darat pada *voyage* 002/L/I/2025 terhadap muatan Pertalite adalah 29.047,913 barel sementara jumlah *Ship Figure After Loading* (SFAL) yang diterima kapal adalah 28.995,329 barel. Pada *voyage* lain 005/L/II/2025 angka *Bill of Lading* yang diterima terhadap muatan pertalite adalah 8.048,050 barel dengan nilai SFAL kapal adalah 8.032,074 barel. Keduanya memiliki selisih yang cukup signifikan yaitu sebesar -52,584 barel atau -8,536 KL dan -

15,976 barel atau -2,538 KL. Jika menggunakan harga B40 pada bulan Januari 2025 yaitu Rp22.450/liter maka kerugian dari penyusutan tersebut mencapai Rp187.592.200, sedangkan untuk pertalite yang memiliki harga Rp10.000/liter pada bulan Februari 2025 maka besarnya kerugian yaitu senilai Rp25.380.000.

Sementara itu pada kegiatan bongkar dengan nomor *voyage* 003/D1/II/2025, jumlah muatan pertalite berdasarkan *Bill of Lading* adalah 10.722,862 barel. Kemudian hasil pengukuran menunjukkan besaran SFAL adalah 10.683,540 barel sementara *Ship Figure Before Dishcharge* (SFBD) adalah 10.675.383 barel. Berdasarkan perhitungan selisih muatan tersebut maka nilai *loss* R2 adalah sebesar -8,156 barel atau setara dengan -0,076% muatan. *Loss* yang dialami sebesar -0,006% dari ketentuan batas toleransi milik PT. PIS. Dan nilai tersebut setara dengan -1,296 KL, jika dihitung berdasarkan harga pertalite pada bulan Februari 2025, maka nilai kerugian yang dialami adalah sebesar Rp12.960.000.

Melalui kejadian tersebut perlu dilakukan analisis faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *cargo loss* pada muatan pertalite dan B40 solar di kapal MT. Krasak, baik yang berasal dari aspek operasional, teknis, maupun faktor lingkungan. Hasil analisis tersebut diharapkan dapat menjadi dasar untuk mengetahui serta merumuskan upaya pencegahan yang efektif guna meminimalisir terjadinya *cargo loss* di masa mendatang.

Dengan demikian, memahami faktor penyebab dan upaya pencegahan *cargo loss* pada muatan pertalite dan B40 solar di kapal tanker menjadi

penting sebagai kontribusi dalam menjaga optimalisasi proses bongkar muat dan memastikan tidak terjadinya perselisihan antara pihak darat dengan kapal. Berdasarkan masalah *cargo loss* yang terjadi pada MT. Krasak, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian berjudul “Analisis Faktor Penyebab dan Upaya Pencegahan Terjadinya *Cargo Loss* pada Muatan Peralite dan B40 Solar di Kapal MT. Krasak”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka adapun beberapa poin permasalahan yang peneliti angkat menjadi poin rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa faktor yang menyebabkan terjadinya *cargo loss* pada muatan pertalite dan B40 solar di kapal MT. Krasak?
2. Bagaimana upaya untuk mencegah terjadinya *cargo loss* pada muatan pertalite dan B40 solar di kapal MT. Krasak?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan judul skripsi peneliti yaitu tentang Analisis Terjadinya *Cargo Loss* pada Muatan Peralite dan B40 Solar di Kapal MT. Krasak, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mampu mengidentifikasi faktor yang menyebabkan terjadinya *cargo loss* pada muatan pertalite dan B40 solar di kapal MT. Krasak.
2. Mampu menentukan upaya untuk mencegah terjadinya *cargo loss* pada muatan pertalite dan B40 solar di kapal MT. Krasak.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang ingin dicapai, adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan untuk dapat meningkatkan pemahaman dan pengetahuan para pembaca, pelaut, serta dari kalangan umum masyarakat dalam menambah kajian kemaritiman bidang ilmu nautika. Bagi dunia pendidikan, penelitian ini dapat menjadi referensi ilmiah, materi pembelajaran, serta landasan untuk pengembangan penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan muatan kapal. Khususnya memahami permasalahan *cargo loss* pada saat bongkar muat yang terjadi di kapal tanker dengan muatan jenis pertalite dan B40 solar. Sementara itu, bagi perusahaan pelayaran, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar peninjauan guna mencegah terjadinya *cargo loss* dan meningkatkan kinerja operasional secara keseluruhan.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat kepada para pembaca, kru kapal, dan perusahaan untuk menjadi bahan evaluasi dalam mengetahui faktor penyebab terjadinya *cargo loss* di kapal tanker serta upaya yang dilakukan untuk meminimalkan dan mencegah terjadinya *cargo loss* di kapal tanker.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Dalam rangka memahami hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyajikan landasan teori yang berfungsi untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai permasalahan *cargo loss* pada kapal tanker. Penyajian deskripsi teori ini bertujuan agar pembaca memperoleh pemahaman yang komprehensif serta dapat menilai keterkaitan antara hasil penelitian dengan faktor penyebab, dan upaya pencegahan yang diusulkan dalam studi ini.

1. Analisis

Menurut Sugiyono (2021), analisis merupakan proses mencari dan mengolah data secara sistematis yang diperoleh dari hasil wawancara, dokumentasi dan catatan lapangan. Kegiatan ini meliputi pengelompokan data ke dalam kategori, penyusunan sintesis, pembentukan pola, pemilihan informasi yang penting untuk dipelajari, serta membuat kesimpulan agar hasilnya dapat dipahami dengan jelas oleh peneliti maupun pihak lain.

Menurut Umrati dan Wijaya (2020), analisis merupakan tahapan yang dilakukan setelah seluruh data terkumpul. Proses ini diawali dengan meninjau dan menelaah berbagai data yang diperoleh dari beragam sumber, seperti hasil pengamatan yang tercatat dalam catatan lapangan, dokumen resmi, gambar, maupun foto. Setelah data tersebut

dikumpulkan dan dipelajari secara menyeluruh, langkah selanjutnya adalah melakukan reduksi data, yaitu dengan menyusun ringkasan atau abstraksi dari informasi yang telah diperoleh.

Menurut Misbahuddin dan Hassan (2022), analisis data pada intinya adalah menguraikan atau memecahkan keseluruhan data menjadi bagian atau komponen-komponen lebih spesifik. Hal ini bertujuan agar mengetahui komponen yang menonjol dan membandingkan antara satu dengan yang lainnya.

2. *Cargo*

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kargo adalah muatan barang yang diangkut dengan transportasi kapal laut, pesawat udara, atau pengangkut lain. Menurut *International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals* (ISGOTT) 6th Edition, *cargo* adalah muatan atau produk yang diangkut di dalam tangki kapal tanker selama proses pemuatan dan pembongkaran (OCIMF, ICS & IAPH, 2020). Sedangkan menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran, muatan (*cargo*) adalah barang yang diangkut oleh kapal sesuai perjanjian pengangkut dan pengirim berdasarkan dokumen yang sah, seperti *manifest* atau *bill of lading*.

Menurut Riyadi & Erliyani (2025), muatan dibagi ke dalam empat jenis yaitu:

a. *Dry Bulk Cargo*

Dry bulk cargo atau disebut juga muatan curah kering yaitu jenis muatan yang mengangkut curah dalam jumlah sangat besar dan tidak dikemas dalam wadah tertentu. Contoh muatan curah kering yaitu gandum, batu bara, dan bijih besi. Pada kapal *dry bulk cargo*, seluruh muatan harus ditata dengan benar dan pada beberapa kasus harus dibasahi untuk mengurangi pergerakan pada muatan.

b. *Liquid Bulk Cargo*

Liquid bulk cargo yaitu kapal dengan muatan curah yang membawa jenis cairan seperti bahan kimia, minyak, dan gas. Kapal dengan tipe ini memiliki risiko kebocoran dan tumpahan yang sangat tinggi sehingga memerlukan sistem pemisahan tangki dan prosedur pompa yang ketat.

c. *Containerized Cargo*

Kapal peti kemas atau *containerized cargo* adalah kapal yang membawa muatannya dalam peti kemas untuk memudahkan pengaturan dan pemindahan muatan, seperti makanan, pakaian, dan barang elektronik. Setiap peti kemas yang ada di kapal harus disusun secara seimbang untuk menjaga stabilitas kapal.

d. *Hazardous Cargo*

Hazardous cargo atau muatan berbahaya yaitu muatan yang membawa zat beracun, bahan peledak, dan gas bertekanan tinggi yang memiliki risiko tinggi terhadap keselamatan kapal dan lingkungan. Kapal yang mengangkut *hazardous cargo* memerlukan penanganan khusus pada muatan seperti perlengkapan tambahan pada *lashing* yang harus lebih kuat dan penggunaan *crane* berat.

Dalam konteks pelayaran niaga, kapal tanker merupakan jenis kapal khusus yang dirancang untuk mengangkut *cargo* berupa muatan cair dalam jumlah besar. Keberadaan kapal tanker menjadi sarana utama dalam mendistribusikan *cargo* cair dari pelabuhan muat menuju pelabuhan bongkar. Kapal MT. Krasak termasuk dalam kategori *oil product* sebab muatan yang dibawa adalah pertalite dan B40 solar yang merupakan hasil pengolahan minyak mentah.

Adapun jenis-jenis dari kapal tanker berdasarkan muatannya menurut Hossain (2023) adalah sebagai berikut:

a. *Crude Oil* (Minyak Mentah)

Kapal jenis ini dibuat khusus untuk membawa minyak mentah dari terminal produksi menuju kilang pengolahan. Tangki serta sistem pendukungnya memiliki kapasitas sangat besar, termasuk tipe *Very Large Crude Carrier* (VLCC) yang dirancang untuk pelayaran jarak jauh. Minyak mentah yang diangkut

selanjutnya akan dikirim ke kilang untuk diproses menjadi berbagai produk minyak lainnya.

b. *Product Tankers* (Minyak Produk)

Kapal jenis ini akan mengangkut minyak produk dari hasil pengolahan minyak mentah. Memiliki desain beberapa tangki dengan ukuran kecil agar bisa membawa dan memisahkan beberapa jenis produk.

c. *Chemical Tanker*

Sebuah kapal *chemical tanker* dirancang untuk membawa jenis muatan bahan kimia cair seperti metanol, benzena, ataupun asam asetat. Bahan kimia tersebut bersifat beracun dan korosif, sehingga pada tangkinya memiliki lapisan dan konstruksi khusus untuk menjamin keselamatan, menjaga kualitas dan mencegah kontaminasi muatan.

d. *Gas Carriers*

Menurut Slamet Riyadi dan Erliyani (2025), kapal pengangkut gas adalah kapal yang dibangun untuk membawa muatan gas cair dalam jumlah besar, seperti *Liquefied Petroleum Gas* (LPG) dan *Liquefied Natural Gas* (LNG). Gas-gas tersebut umumnya diangkut dalam bentuk cair dengan pengaturan suhu dan tekanan tertentu agar tidak menguap. LPG, yang tersusun atas propana dan butana, disimpan dalam tekanan tinggi atau pada suhu rendah untuk menjaga wujud cairnya. Sementara itu, LNG, yang

sebagian besar mengandung metana, perlu disimpan pada kondisi suhu sangat rendah yaitu sekitar -162°C agar tetap berada dalam bentuk cair dan tidak berubah kembali menjadi gas.

3. *Cargo Loss*

Menurut Pratama (2022), *cargo loss* adalah perbedaan volume minyak akibat perpindahan suatu muatan dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Menurut Vidmar (2023), *cargo loss* ialah volume muatan yang hilang akibat kecelakaan atau insiden yang bisa diukur dan dibandingkan dengan muatan awal. Dapat disimpulkan bahwa *cargo loss* yaitu selisih volume minyak antara muatan di pelabuhan muat (*loading*) dengan muatan di pelabuhan bongkar (*discharge*).

Menurut Suhartini & Pratama (2023), terjadinya *cargo loss* atau penyusutan muatan dapat diakibatkan oleh 2 faktor:

a. Penyusutan Fisik (*Physical Losses*)

Penyusutan fisik adalah berkurangnya volume muatan yang terjadi secara nyata dan dapat diukur aktual. Penyusutan fisik dapat disebabkan oleh:

- 1). Penguapan yang disebabkan tidak kedapnya *valve* atau tutup tangki
- 2). Pencurian oleh oknum yang tidak bertanggung jawab
- 3). Kebocoran tangki sehingga terjadi perbedaan selisih angka di kapal dengan di darat
- 4). Terjadi tumpahan minyak di kapal

b. Penyusutan Semu (*Apparent Loss*)

Penyusutan semu adalah hilangnya volume atau jumlah minyak yang tidak terjadi secara nyata, bersifat sementara dan dapat dikoreksi dengan melakukan pengukuran ulang. Penyusutan semu disebabkan oleh:

- 1). Perbedaan suhu antara proses memuat dan bongkar
- 2). Perbedaan massa jenis setiap produk
- 3). Kesalahan dalam pencatatan atau konversi data
- 4). Alat ukur kapal yang tidak bekerja dengan baik atau belum dikalibrasi

Menurut Zulkipli, Ferry, & Yahdian (2025) terdapat 4 faktor yang mempengaruhi terjadinya *cargo loss* pada kapal, yaitu sebagai berikut:

a. Manusia (Human Error)

Faktor manusia berperan dalam ketepatan pembacaan suhu muatan di dalam tangki, yang mempengaruhi nilai koreksi seperti *shrinkage factor*. Ketidaktelitian dalam pengambilan data suhu dapat menimbulkan kesalahan perhitungan, sehingga perlu dilakukan pengukuran dengan lebih teliti dan hati-hati, serta dilakukan diverifikasi minimal oleh dua orang untuk meningkatkan keakuratan data.

b. Mesin

Penyebab utama terjadinya perbedaan muatan antara *ship figure* dan *shore figure* adalah kondisi kapal yang mengalami *trim by head*, sehingga pembacaan level muatan di dalam tangki menjadi kurang akurat. Oleh karena itu, langkah pencegahan yang dapat dilakukan adalah mengusahakan kondisi kapal dalam keadaan *even keel*, yaitu *draft* depan dan belakang seimbang, sehingga permukaan muatan menjadi rata dan hasil pengukuran lebih akurat.

c. Teknikal

Faktor teknis yang mempengaruhi terjadinya selisih muatan adalah kondisi *overpressure* pada tangki, yang menyebabkan muatan *High Pressure* (HP) terlepas ke sistem flare. *Overpressure* ini umumnya terjadi saat proses *unloading* berlangsung dan memicu terjadinya *flaring*. Oleh karena itu, langkah mitigasi yang dapat dilakukan adalah dengan menjaga serta memantau tekanan pada tangki darat secara optimal agar tidak melebihi batas yang dapat menyebabkan *flaring*.

d. Lingkungan

Faktor lingkungan berkaitan dengan kondisi gelombang laut saat pengambilan data di tangki kapal, yang dapat mempengaruhi pembacaan level sehingga *tank gauging system* mengalami kondisi *hunting*. Kondisi ini menyebabkan data yang diperoleh menjadi

kurang stabil dan akurat. Oleh karena itu, upaya pencegahan yang dapat dilakukan adalah melakukan pengambilan data saat kondisi kapal relatif stabil. Jika pembacaan masih mengalami *hunting*, maka pengukuran dapat dilakukan beberapa kali, misalnya tiga kali, dan hasilnya dirata-ratakan untuk memperoleh nilai yang lebih akurat.

Menurut Venriza & Dwi pratiwi (2022), untuk mengidentifikasi lokasi terjadinya *cargo loss*, penyusutan minyak diklasifikasikan ke dalam 4 kategori yang masing-masing diberi simbol R1, R2, R3, dan R4 sebagai berikut:

a. R1 (*Loading Loss*)

R1 atau *loading loss* adalah selisih muatan antara *Ship Figure After Loading* (SFAL) dengan *Bill of Lading* (BL). *Losses* ini terjadi pada saat proses pemindahan dari pelabuhan muat ke kapal. Persamaan nilai R1 diketahui dari rumus berikut ini:

$$R1 = \frac{SFAL - BL}{BL} \times 100\%$$

b. R2 (*Transport Loss*)

R2 ialah selisih angka antara SFAL dengan *Ship Figure Before Discharge* (SFBD). Pada *transport loss* terjadi ketika kapal berpindah dari suatu pelabuhan ke pelabuhan lain. Besarnya nilai dari *transport loss* dapat diketahui dengan rumus berikut:

$$R2 = \frac{SFBD - SFAL}{BL} \times 100\%$$

c. R3 (*Discharge Loss*)

R3 atau *discharge loss* merupakan selisih volume antara SFBD dan *Ship Figure After Discharge* (SFAD). Jenis kerugian ini muncul ketika operasi pembongkaran muatan yang berasal dari tangki kapal menuju tangki darat, yang ditunjukkan oleh perbedaan angka pada *Actual Receive* (AR). Rumus untuk perhitungan R3 adalah dengan cara berikut:

$$R3 = \frac{AR - SFBD}{BL} \times 100\%$$

d. R4 (*Supply Loss*)

R4 adalah selisih antara angka pengirim BL dengan angka AR pada pelabuhan *discharge* terakhir. R4 merupakan penjumlahan kerugian dari R1, R2, dan R3. Rumus dari *supply loss* adalah sebagai berikut:

$$R4 = \frac{AR - BL}{BL} \times 100\%$$

4. Muatan Bahan Bakar

Menurut Ashari (2024), muatan kapal adalah seluruh angkutan atau barang yang dimuat ke atas kapal untuk dibawa dari pelabuhan asal menuju pelabuhan tujuan sesuai dengan dokumen pengangkutan. Menurut Prasutiyon et al. (2021), bahan bakar adalah suatu material yang ketika dipanaskan pada suhu tertentu dan bereaksi dengan oksigen melalui proses oksidasi maka akan terjadi proses pembakaran, yang kemudian dapat diubah menjadi energi.

Kapal MT. Krasak membawa bahan bakar jenis cair yaitu dengan muatan pertalite dan B40 solar. Kedua jenis muatan tersebut banyak digunakan sebagai bahan bakar untuk kendaraan bermotor. Pertalite seringkali digunakan untuk kendaraan bermotor berbahan bakar bensin, sedangkan B40 solar merupakan suatu bahan bakar diesel yang digunakan pada mesin yang beroperasi menggunakan sistem pembakaran kompresi.

a. Pertalite

Pertalite merupakan bahan bakar minyak jenis bensin dengan *Research Octane Number* (RON) 90 yang tidak mengandung timbal. Bahan bakar ini berwarna kehijauan, memiliki tekanan uap maksimal 69 kPa dengan kandungan sulfur maksimal 0,05%. Selain itu pertalite memiliki rentang berat jenis antara 715-770 kg/m³ pada suhu 15°C. Dengan karakteristik tersebut, pertalite mampu menghasilkan pembakaran yang efisien dan emisi lebih rendah dibandingkan bahan bakar jenis premium, sehingga pertalite lebih ramah terhadap lingkungan (Kementerian ESDM, 2017).

Parameter	Test Method	Unit	Limitation Min	Limitation Max	TK-02
Bilangan Oktan Riset (RON)	ASTM D2699-24	-	90.0	-	90.5
Distilasi : 10% vol Penguapan (*)	ASTM D86	°C	-	74	52
Distilasi : 50% vol Penguapan (*)	ASTM D86	°C	77	125	79
Distilasi : 90% vol Penguapan (*)	ASTM D86	°C	-	180	152
Distilasi : Titik Didih Akhir (*)	ASTM D86	°C	-	215	186
Distilasi : Residu (*)	ASTM D86	% v/v	-	2.0	1.0
Tekanan Uap (*)	ASTM D323	kPa	45	69	62.3
Density @ 15 °C (*)	ASTM D1298	kg/m ³	715	770	742.0
Penampilan Visual		-	Clear & Bright	Clear & Bright	Clear & Bright
Warna		-	Hijau	Hijau	Hijau

Gambar 2.1 Karakteristik Pertalite

Sumber: Dokumen Kapal

b. B40 Solar

Bahan bakar B40 solar merupakan campuran antara 40% biodiesel *Fatty Acid Methyl Ester* (FAME) dan 60% bahan bakar minyak jenis solar. Bahan bakar ini memiliki standar angka setana minimal 48 hingga 51, dengan berat jenis sekitar 815-880 kg/m³ pada suhu 15°C. Kandungan belerang dibatasi hingga 0,005% untuk mendukung pembakaran yang lebih bersih dan menurunkan emisi gas buang (Kementerian ESDM, 2024).

Parameter	Test Method	Unit	Limitation Min	Limitation Max	TK-01
Indeks Setana	ASTM D4737	-	48	-	48
Density @ 15 °C (*)	ASTM D1298-12b(17)	kg/m ³	815	880	857.8
Viskositas Kinematis @ 40 °C (*)	ASTM D445	mm ² /dt	2.0	5.0	3.755
Distilasi : 90% vol Penguapan (*)	ASTM D86	°C	-	370	362
Flash Point (*)	ASTM D93	°C	52	-	70.0
Titik Tuang	ASTM D97	°C	-	18	6
Kandungan Air	ASTM D6304	mg/kg	-	380	186
Warna (*)	ASTM D1500	No. ASTM	-	3.0	1.5
Kandungan FAME	ASTM D7371-14	% v/v	-	-	43

Gambar 2.2 Karakteristik B40 Solar

Sumber: Dokumen Kapal

5. Tata Cara Pengukuran Minyak

Pengukuran minyak bertujuan untuk menghindari terjadinya selisih perhitungan antara pihak darat dan kapal yang menimbulkan kerugian. Selain itu, hal ini memiliki tujuan untuk menghilangkan keraguan dalam jumlah atau volume minyak yang dibongkar.

Menurut pedoman *Cargo Operation Manual* milik Pertamina, perhitungan minyak dapat dilakukan melalui satuan barel (Bbls) pada 60°F, meter kubik (m³) pada suhu 15°C, metrik ton dan long ton. Penentuan volume minyak pada tangki kapal dapat dilakukan melalui

pengukuran tinggi minyak dalam satuan milimeter menggunakan metode *sounding* atau *ullage*. Setelah mendapatkan data tinggi tersebut kemudian dikonversi menjadi satuan volume yaitu liter dengan menggunakan *tank table* yang terdapat di kapal. Peralatan utama yang digunakan untuk proses pengukuran ini meliputi pita ukur (*gauging tape*) dan pasta minyak (*oil paste*). Pengukuran volume ini dilakukan pada saat setelah selesai pemuatan (*after loading*) dan sebelum pembongkaran (*before discharge*).

Menurut *American Petroleum Institute* (2018), Terdapat standar dari alat ukur *sounding tape* yang harus berada di kapal adalah sebagai berikut:

- a. Jika ujung bandul rata digunakan untuk mengukur *ullage*, dan jika ujung bandul runcing digunakan untuk mengukur *innage/deeping*
- b. Antara bandul dan *tape* hanya ada 1 *ring joint connection*
- c. Terpasang *bonding cable* pada *body*
- d. Panjang bandul 165 mm
- e. Berbahan kuningan sehingga berat dan tidak melayang
- f. Pita ukur lurus dan tidak keriting
- g. Skala akurat dan jelas
- h. Berat bandul ± 596 gram

Sebelum melakukan perhitungan muatan, terdapat beberapa pengukuran yang harus dilakukan di atas kapal yaitu:

a. Pengukuran *Ullage* dan *Innage*

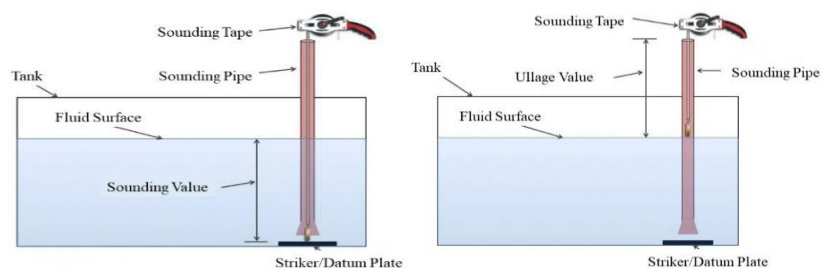
Menurut Sandberg & Hagg (2021), pengukuran volume muatan dapat dilakukan dengan menggunakan sistem *ullage* dan *innage*.

1). *Ullage*

Outage gauge atau dalam *American Petroleum Institute* (API) disebut juga *ullage* yaitu sistem menghitung ruang kosong yang terdapat dalam tangki muatan. Diukur dari permukaan cairan ke titik referensi *gauge tank*. Semakin besar suatu *ullage* maka muatan dalam tangki semakin sedikit.

2). *Innage*

Sistem *innage* merupakan cara menghitung muatan dengan mengukur kedalaman atau ketinggian muatan dari *tank bottom* atau *datum plate* sampai ke batas permukaan cairan. *Innage* disebut juga dengan metode *sounding*. Semakin besar nilai *innage* maka semakin penuh tangki muatan.



Gambar 2.3 Perbedaan *Ullage* dan *Innage*

Sumber: Susanto et al. (2024)

b. Pengukuran *Density*, Temperatur Luar dan Dalam

Pada pengukuran *density* dan temperatur luar dilakukan secara bersamaan yaitu dengan mencelupkan temperatur dan hidrometer pada *hydrojar* berukuran 1000 ml selama 3 menit. Dari pengukuran ini kita akan mendapatkan *density* 15°C dari Tabel ASTM 53. Kemudian untuk menghitung temperatur dalam dilakukan di dalam *Cargo Oil Tank* (COT) dengan merendam di dalam muatan selama 5-10 menit untuk minyak jenis BBM. Pengukuran temperatur dilakukan selama tiga kali setiap lapisan di dalam tangki kemudian dirata-ratakan. Semua hasil pengukuran dicatat pada buku catatan *sounding*.

Menurut *Cargo Operation Manual* NO-A-003/PIS4000/2021-S0 milik Pertamina, prosedur pengukuran volume minyak dan temperatur adalah sebagai berikut:

- a. Semua operasi bongkar muat dan *ballasting* harus dihentikan serta seluruh katup tangki harus ditutup.
- b. Kapal harus dalam kondisi tegak (*upright*) dan sedapat mungkin dalam kondisi *even keel*.
- c. Tidak boleh ada operasi lain yang sedang berlangsung seperti *padding*, pengurasan pipa (*line draining*), atau pendorongan muatan dalam pipa (*line pushing*).
- d. Uji fungsi UTI *tape* dan pengukuran temperatur harus dilakukan sebelum pengukuran dimulai.

- e. UTI *tape* yang digunakan sebaiknya, sedapat mungkin, adalah alat yang sama antara pelabuhan muat (*loading port*) dan pelabuhan bongkar (*discharge port*).
- f. Jika kapal mengalami *rolling* atau *pitching*, maka harus diambil tiga kali pembacaan dengan selisih tidak lebih dari 5 mm, kemudian dirata-ratakan.
- g. Temperatur harus diukur pada tiga tingkat level berbeda dan hasilnya dirata-ratakan.
- h. *Draft* kapal sedapat mungkin pada semua sisi harus dibandingkan dengan *draft* yang ditampilkan pada *load computer*.
- i. Jika *ballasting* dilakukan saat masih ada muatan di atas kapal, maka *ullage* tangki muatan harus diukur kembali setelah proses *ballasting* selesai.
- j. Jika pengukuran *ullage* dilakukan menggunakan *float gauge* atau *radar gauge*, maka harus diterapkan koreksi yang sesuai sebelum dilakukan perhitungan.
- k. Tinggi referensi (*reference height*) untuk *ullage* tangki harus ditandai pada titik pengukuran *ullage* dan disesuaikan dengan tabel *ullage*.

Tabel tangki di atas kapal biasanya dikalibrasi dengan cara pengukuran *ullage* pada kondisi kapal *even keel* dalam keadaan tegak dan tidak miring. *Even keel* adalah suatu kondisi dimana *draft* depan sama dengan *draft* belakang. Hal ini harus selalu menjadi pertimbangan setiap

melakukan pengukuran dan perhitungan minyak di kapal. Apabila kapal berada dalam kondisi tegak dan rata, maka pengukuran *ullage* serta volume tidak memerlukan koreksi. Sebaliknya, jika kapal mengalami kemiringan atau trim, maka perlu diterapkan *trim correction*.

Trim adalah perbedaan antara *draft* depan dengan *draft* belakang. *Trim by head* adalah situasi yang terjadi apabila *draft* depan nilainya lebih besar daripada *draft* belakang. Sedangkan *trim by stern* yaitu apabila *draft* belakang memiliki nilai lebih besar dari *draft* depan. Dan jika *draft* depan sama dengan *draft* belakang maka disebut dengan *even keel* (Kurniawan & Mu'tamar, 2024).

SCALE		VOLUME (m3) TRIM BY STERN													
		0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	
0.00	64.712	64.004	63.297	62.591	61.887	61.184	60.483	59.783	59.085	58.388	57.693	56.999	56.307		
0.02	65.237	65.517	64.809	64.101	63.395	62.691	61.988	61.286	60.586	59.888	59.191	58.495	57.801		
0.04	65.745	67.033	66.323	65.614	64.906	64.200	63.495	62.792	62.091	61.390	60.691	59.994	59.298		
0.06	66.284	68.551	67.839	67.129	66.420	65.712	65.005	64.300	63.597	62.895	62.194	61.495	60.798		
0.08	66.785	70.070	69.357	68.645	67.935	67.226	66.518	65.811	65.106	64.402	63.700	62.999	62.299		
0.10	67.307	71.592	70.877	70.164	69.452	68.741	68.032	67.324	66.617	65.911	65.207	64.505	63.804		
0.12	67.831	73.114	72.399	71.684	70.971	70.259	69.548	68.838	68.130	67.423	66.717	66.013	65.310		
0.14	68.356	74.639	73.922	73.207	72.492	71.779	71.066	70.355	69.645	68.937	68.230	67.524	66.819		
0.16	68.882	76.164	75.447	74.730	74.014	73.300	72.586	71.874	71.163	70.453	69.744	69.036	68.330		
0.18	69.410	77.691	76.973	76.255	75.538	74.823	74.108	73.394	72.682	71.970	71.260	70.551	69.844		
0.20	69.939	79.219	78.500	77.781	77.064	76.347	75.631	74.916	74.202	73.490	72.778	72.068	71.359		
0.22	81.468	80.748	80.028	79.309	78.591	77.873	77.156	76.440	75.725	75.011	74.298	73.587	72.876		
0.24	82.999	82.278	81.558	80.838	80.119	79.400	78.682	77.965	77.249	76.534	75.820	75.107	74.395		
0.26	84.530	83.809	83.088	82.368	81.648	80.928	80.210	79.492	78.775	78.059	77.343	76.629	75.916		
0.28	86.063	85.341	84.620	83.899	83.178	82.458	81.738	81.020	80.302	79.584	78.868	78.153	77.439		
0.30	87.596	86.874	86.152	85.430	84.709	83.989	83.268	82.549	81.830	81.112	80.394	79.678	78.963		
0.32	89.130	88.407	87.685	86.963	86.241	85.520	84.799	84.079	83.359	82.640	81.922	81.205	80.488		
0.34	90.665	89.942	89.219	88.497	87.774	87.053	86.331	85.611	84.890	84.170	83.451	82.733	82.016		
0.36	92.201	91.478	90.754	90.031	89.308	88.586	87.864	87.143	86.422	85.702	84.982	84.263	83.544		
0.38	93.738	93.014	92.290	91.566	90.843	90.121	89.398	88.676	87.955	87.234	86.513	85.793	85.074		
0.40	95.276	94.551	93.827	93.103	92.379	91.656	90.933	90.211	89.489	88.767	88.046	87.325	86.605		
0.42	96.815	96.090	95.365	94.640	93.916	93.192	92.469	91.746	91.023	90.301	89.579	88.858	88.137		
0.44	98.355	97.629	96.903	96.178	95.454	94.729	94.005	93.282	92.559	91.836	91.114	90.392	89.671		
0.46	99.895	99.169	98.443	97.717	96.992	96.267	95.543	94.819	94.095	93.372	92.649	91.927	91.205		
0.48	101.437	100.710	99.984	99.257	98.532	97.806	97.081	96.357	95.633	94.909	94.186	93.463	92.741		

Gambar 2.4 Buku Koreksi Trim

Sumber: Dokumen Kapal

6. Tata Cara Perhitungan Minyak

a. Perhitungan *Net Volume Observe*

- 1). Tentukan tinggi cairan di tangki dengan metode *ullage* atau *sounding*

- 2). Melakukan koreksi pada trim dan *list* apabila kapal tidak dalam kondisi *even keel*
- 3). Hitung *gross volume observe* setiap tangki kapal berdasarkan perhitungan *ullage* atau *sounding* yang telah dikoreksi menggunakan tabel kalibrasi kapal
- 4). Jika terdapat *free water volume* hitung menggunakan tabel kalibrasi
- 5). Dapatkan *net volume observe* pada setiap tangki muatan dengan rumus $Net\ Volume\ Observe = Gross\ Observe\ Volume - Free\ Water\ Volume$

b. Perhitungan Volume dalam KL 15°C

- 1). Gunakan Tabel 53 ASTM IP D-1250, hitung dan tentukan *density* pada suhu 15°C berdasarkan pengukuran massa jenis dan temperatur luar tangki

56

ASTM—IP • Density Reduction to 15°C. 0,780-0,789
25-50°C.

Table 53

Observed Temperature, °C.	Observed Density									
	0,780	0,781	0,782	0,783	0,784	0,785	0,786	0,787	0,788	0,789
	Corresponding Density 15°C.									
25,0	0,7873	0,7883	0,7892	0,7902	0,7912	0,7922	0,7932	0,7942	0,7952	0,7961
25,5	0,7876	0,7886	0,7896	0,7906	0,7916	0,7926	0,7935	0,7946	0,7956	0,7965
26,0	0,7880	0,7890	0,7900	0,7910	0,7920	0,7929	0,7939	0,7949	0,7959	0,7968
26,5	0,7883	0,7893	0,7903	0,7913	0,7923	0,7933	0,7942	0,7952	0,7962	0,7972
27,0	0,7887	0,7897	0,7907	0,7916	0,7926	0,7936	0,7946	0,7956	0,7966	0,7976
27,5	0,7891	0,7900	0,7910	0,7920	0,7930	0,7940	0,7949	0,7959	0,7969	0,7979
28,0	0,7894	0,7904	0,7914	0,7924	0,7933	0,7943	0,7953	0,7963	0,7973	0,7983
28,5	0,7898	0,7907	0,7917	0,7927	0,7937	0,7947	0,7957	0,7966	0,7976	0,7986
29,0	0,7901	0,7911	0,7921	0,7931	0,7940	0,7950	0,7960	0,7970	0,7980	0,7990
29,5	0,7905	0,7914	0,7924	0,7934	0,7944	0,7954	0,7964	0,7973	0,7983	0,7993
30,0	0,7908	0,7918	0,7928	0,7938	0,7947	0,7957	0,7967	0,7977	0,7987	0,7996

Gambar 2.5 Tabel 53 ASTM

Sumber: Dokumen Kapal

- 2). Menggunakan Tabel 54 ASTM IP D-1250, untuk menghitung dan menentukan *Volume Correction Factor* (VCF) berdasarkan *density* 15°C dan temperatur dalam tangki

1,780-0,810

Table 54
Volume Reduction to 15°C.

ASTM-IP

5-50°C.

Observed Temperature, °C.	* Density 15°C.					
	0,780	0,785	0,790	0,795	0,800	0,805
Factor for Reducing Volume to 15°C.						
25,0	0,9903	2	0,9905	1	0,9906	1
25,5	0,9898	2	0,9900	1	0,9901	2
26,0	0,9893	2	0,9895	2	0,9897	1
26,5	0,9888	2	0,9890	2	0,9892	2
27,0	0,9883	2	0,9885	2	0,9887	2
27,5	0,9879	2	0,9881	2	0,9883	2
28,0	0,9874	2	0,9876	2	0,9878	2
28,5	0,9869	2	0,9871	2	0,9873	2
29,0	0,9864	2	0,9866	3	0,9868	2
29,5	0,9859	3	0,9862	2	0,9864	2

Gambar 2.6 Tabel 54 ASTM

Sumber: Dokumen Kapal

3.) Hitung volume masing-masing tangki pada KL 15°C.

Rumus: *net volume observe* x VCF Tabel 54

c. Perhitungan Volume dalam Barel 60°F

- Gunakan Tabel 52 ASTM IP D-1250 untuk menentukan angka VCF diambil dari angka *density* tangki pada 15°C

Table 52,
500-1,100 U.S. Gallons, Barrels and Imperial Gallons to Litres

* Density 15°C.	U.S. Gal. at 60°F. per Litre at 15°C.	* Density 15°C.	Barrels at 60°F. per 1000 Litres at 15°C.	* Density 15°C.
0,519-0,523	0,26457	0,586-0,623	6,290	0,520-0,524
0,524-0,527	0,26456	0,624-0,686	6,295	0,525-0,530
0,528-0,532	0,26455	0,687-0,765	6,294	0,531-0,535
0,533-0,537	0,26454	0,766-0,905	6,293	0,536-0,541
0,538-0,542	0,26453	0,906-1,100	6,292	0,542-0,547

Gambar 2.7 Tabel 52 ASTM

Sumber: Dokumen Kapal

2). Perhitungan volume dalam barel 60°F

Rumus: volume KL 15°C x VCF Tabel 52

d. Perhitungan Berat dalam Long Ton

- 1). Menggunakan Tabel 57 ASTM IP D-1250, untuk menentukan angka *Weight Conversion Factor* (WCF) berdasarkan *density* 15°C.

Table 57
ASTM—IP Short Tons and Long Tons per 1000 Litres 0,650–0,800

*Density 15°C.	Short Tons per 1000 Litres	Long Tons per 1000 Litres	*Density 15°C.	Short Tons per 1000 Litres	Long Tons per 1000 Litres	*Density 15°C.	Short Tons per 1000 Litres	Long Tons per 1000 Litres
0,695	0,7649	0,6829	0,745	0,8200	0,7321	0,795	0,8751	0,7814
0,696	0,7630	0,6830	0,746	0,8211	0,7331	0,796	0,8762	0,7823
0,697	0,7671	0,6849	0,747	0,8222	0,7341	0,797	0,8773	0,7833
0,698	0,7682	0,6859	0,748	0,8233	0,7351	0,798	0,8784	0,7843
0,699	0,7693	0,6869	0,749	0,8244	0,7361	0,799	0,8795	0,7853

Gambar 2.8 Tabel 57 ASTM

Sumber: Dokumen Kapal

- 2). Perhitungan berat dalam long ton

Rumus: volume KL 15° C x WCF Tabel 57

e. Perhitungan Berat dalam Metrik Ton

- 1). Menggunakan Tabel 1 ASTM IP D-1250, konversi angka WCF dari long ton ke metrik ton. Rumus: long ton x 1,01605

Setelah mendapatkan nilai dari volume untuk net KL 15°C, barel 60°F dan berat untuk long ton dan metrik ton, maka langkah selanjutnya menuliskannya dalam dokumen *compartment log sheet* dari perusahaan.

PERTAMINA TRANS KONTINENTAL		NAME OF VESSEL PORT VOYAGE NO. DATE		COMPARTMENT LOGSHEET AFTER LOADING								DRAFT T R I M			F A M		
CARGO TANKS NO	TANK OBSERVATION							SAMPLE OBS		DENSITY @15°C (TABEL- 21/35)	VOL COR FACTOR (TABEL- 54)	VOLUME			WEIGHT CONV FACTOR (TABEL 57)	LONGTONS	METRIC TONS
	GRADE	CORR Sounding	GROSS VOL (KL)	FREEWATER DP	VOL (KL)	NET VOL (KL)	TEMP (OUT)	SG API DENS	TEMP (IN)		NET KL @15°C (TAB 52)	CONV FACTOR (TAB 52)	BARRELS @60°F				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
STRU																	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
PIPE LINE1																	
PIPE LINE2																	
PIPE LINE3																	
TOTAL GRADE																	
B/L																	
SFAL																	
DIFF																	
R1%																	
B/L																	
SFAL																	
DIFF																	
R1%																	

SG/PKP 008/90
 REMARK:
 1. Sounding jointly checked five times with Loading Master, Surveyor and Chief Officer
 2. Density Observe and temperature is taken on board
 3. Depth tape using merk Richter with serial number no. 213617
 4. Total Volume Cargo = Vol COT + Vol PipeLine
 5. Density 15 according to Certificate Of Quality

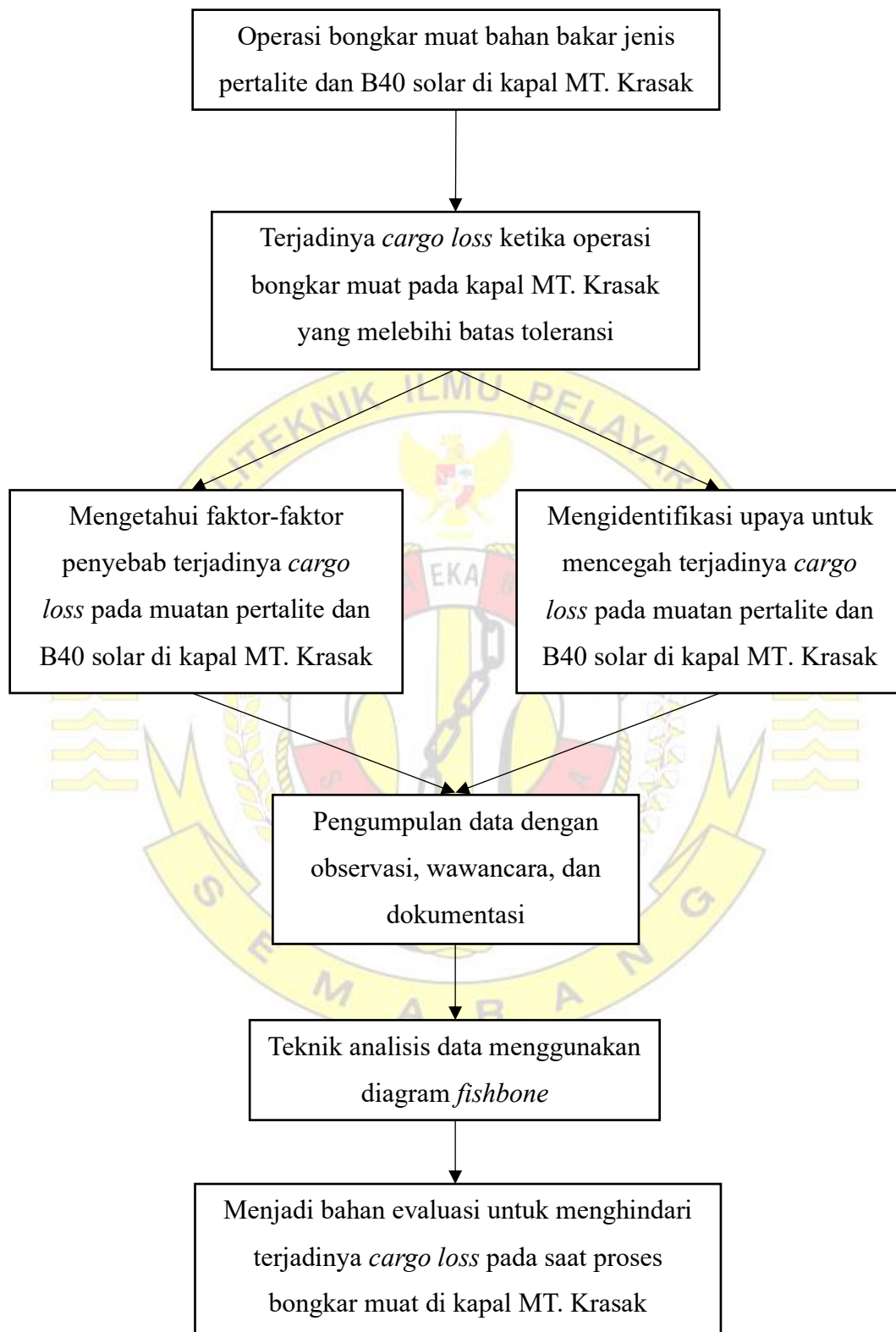
Acknowledge Measurement
 LOADING MASTER SURVEYOR CHIEF OFFICER

Gambar 2.9 *Compartment Logsheets*

Sumber: Dokumen Kapal

B. Kerangka Penelitian

Menurut Susanto & Dias Andris (2025), kerangka penelitian merupakan sarana peneliti untuk menganalisis secara struktur dan sebagai asumsi arah dugaan penelitian. Keberadaan kerangka penelitian membantu memberikan arah yang jelas terhadap jalannya penelitian. Langkah ini mempermudah peneliti pada penyelesaian pokok permasalahan dalam skripsi ini. Dengan menganalisis faktor penyebab terjadinya penyusutan muatan, peneliti memberikan beberapa acuan yang dapat diketahui sebagai upaya pencegahan terjadinya *cargo loss* atau penyusutan muatan di kapal tanker.



Gambar 2.10 Kerangka Penelitian

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Melalui pembahasan yang telah dipaparkan peneliti pada bab sebelumnya mengenai analisis terjadinya *cargo loss* pada muatan pertalite dan B40 solar, maka peneliti menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Faktor yang menyebabkan terjadinya *cargo loss* pada muatan pertalite dan B40 solar di kapal MT. Krasak ada 3, yaitu *human error* dalam proses pengukuran muatan, alat ukur muatan yang tidak standar, dan pihak kapal dan darat yang melakukan pengukuran saat kondisi cuaca buruk.
2. Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya *cargo loss* di kapal MT. Krasak adalah dengan melakukan *safety meeting* pemahaman pengukuran temperatur untuk setiap tangki, mengganti alat ukur yang rusak ke alat ukur baru, dan melakukan pengukuran muatan saat cuaca bagus. Sehingga dengan melakukan 3 hal tersebut, *cargo loss* di kapal MT. Krasak dapat dicegah.

B. Keterbatasan Penelitian

Pada saat peneliti melakukan penelitian untuk skripsi ini, tentunya terdapat beberapa keterbatasan penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Dokumentasi lapangan tidak lengkap pada saat kegiatan bongkar muat, hal ini karena kapal MT. Krasak tidak memiliki *explosion proof camera*.

2. Jumlah data yang dianalisis hanya mencakup 3 *voyage* yaitu 002/L/I/2025, 005/L/II/2025, 003/D1/II/2025. Hal ini membatasi generalisasi hasil penelitian terhadap seluruh kegiatan kapal.
3. Keterbatasan terhadap data pengukuran muatan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti cuaca buruk, gelombang laut, dan temperatur, yang dapat menyebabkan fluktuasi pembacaan (*hunting*) pada *sounding tape*.
4. Akses terhadap sumber data dalam penelitian ini masih terbatas dan tidak sepenuhnya terbuka, khususnya pada data operasional kapal dan perusahaan. Oleh karena itu, peneliti hanya memanfaatkan data yang tersedia serta yang telah memperoleh izin untuk diakses.

C. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah peneliti selesaikan, terdapat beberapa saran ataupun masukan mengenai terjadinya *cargo loss* di kapal MT. Krasak. Berikut merupakan beberapa saran dari peneliti:

1. Perusahaan dan pihak kapal memaksimalkan penerapan prosedur pengukuran temperatur yang mewajibkan kru melakukan pengambilan temperatur pada setiap tangki muatan, disertai *checklist* dan pengawasan Mualim 1 agar data temperatur yang digunakan dalam perhitungan volume benar-benar akurat dan valid.
2. Perusahaan dan pihak kapal sebaiknya mengadakan *training* rutin mengenai perhitungan muatan menggunakan tabel ASTM. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan ketelitian kru dalam

melakukan koreksi volume berdasarkan temperatur dan densitas, sehingga dapat mencegah kesalahan dalam perhitungan.

3. Sebaiknya pihak kapal lebih memerhatikan perawatan terhadap alat ukur muatan yang sudah tidak sesuai standar. Apabila alat ukur sudah terdapat kerusakan maka segera lakukan penggantian pada alat ukur yang baru sehingga hasil pengukuran muatan tidak menimbulkan kesalahan perhitungan.
4. Sebaiknya perusahaan menyediakan alat ukur *Ullage Temperature Interface* (UTI) di kapal MT. Kerasak guna meningkatkan dan mengoptimalkan proses bongkar muat, akurasi pengukuran muatan, dan efisiensi operasional.
5. Sebaiknya pihak kapal dan terminal lebih memerhatikan cuaca pada saat proses pengukuran muatan dan menghindari pengukuran muatan pada kondisi cuaca buruk.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, R. (2021). *Pengantar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Suka Press UIN Sunan Kalijaga.
- American Petroleum Institute. (2018). *Manual of Petroleum Measurement Standards (MPMS) Chapter 3.1A: Standard Practice for Manual Gauging of Petroleum and Petroleum Products*. Washington, DC: API
- Anantadzika, S. (2020). *Peningkatan Pengawasan Bongkar Muat Premium dan Pertamina Untuk Meminimalisir Terjadinya Penyusutan Muatan Pada MT. Fastron*. Skripsi, Program Pendidikan Diploma IV Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Ashari, I. (2024). *Penanganan dan Pengaturan Muatan*. Semarang: PIP Semarang.
- Djawahir, A. H., Anam, C., & Mufarokhah, N. (2024). *Metodologi Penelitian Dasar, Perlengkapan, Perangkat*. Malang: Edulitera.
- Hardika, G. A. (2022). *Cargo Loss Pada Saat Bongkar Muatan Di MT. Galunggung*. Skripsi, Program Pendidikan Diploma IV Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Hendrika, I. (2021). *Metodologi Penelitian Teori dan Praktik*. Tasikmalaya: Rumah Cemerlang Indonesia.
- Holiawati. (2025). *Metodologi Penelitian*. Indramayu: PT. Adab Indonesia.
- Hossain, K. A. (2023). An Overview of Merchant Ships. *International Journal of Novel Research and Development*, 8(6), 653–691.
- Inomata, A., Gokan, K., Yoshiya, T., Hosono, T., Iwasaki, H., Maekawa, K., & Takeda, M. (2025). Comparison of Measured and Calculated Heat Ingress Into Cargo Tanks of Liquefied Hydrogen Carriers During International Voyages. *Journal of Marine Science and Technology*, 30(4), 816–825.
- Kaya, B. O. (2023). Implementation of Fishbone Diagram by Cause & Effect Analysis for Construction Projects. *Archives of Engineering Knowledge*, 8(1), 6–8.
- Kementerian ESDM. (2017). *Kepdirjen Migas ESDM No 0486.K/10/DJM.S/2017 tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) BBM Jenis Bensin 90*.
- Kementerian ESDM. (2024). *Kepdirjen Migas ESDM No 384.K/MG.06/DJM/2024 tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) BBM Jenis Solar (B40)*.

- Kumah, A., Nwogu, C. N., Issah, A. R., Obot, E., Kanamitie, D. T., Sifa, J. S., & Aidoo, L. A. (2024). Cause-and-Effect (Fishbone) Diagram: A Tool for Generating and Organizing Quality Improvement Ideas. *Global Journal on Quality and Safety in Healthcare*, 7(2), 85–87.
- Kurniawan, D., & Mu'tamar, R. S. (2024). *Konstruksi dan Stabilitas Kapal*. Medan: Unimed Publisher..
- Misbahuddin, & Hasan, I. (2022). *Analisis Data Penelitian dengan Statistik (Edisi Kedua)*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- OCIMF, ICS, & IAPH. (2020). *International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals (ISGOTT) 6th Edition*. London: Witherby Publishing Group.
- Prasutiyon, H., Semin, & Pinto, F. (2021). *Bahan Bakar Kapal*. Pekalongan: PT. Nasya Expanding Management.
- Pratama, R. (2022). *Upaya Meminimalkan Terjadinya Cargo Loss di MT. Matindok*. Skripsi, Program Pendidikan Diploma IV Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Putri, H. J., & Murhayati, S. (2025). Metode Pengumpulan Data Kualitatif. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9, 13074–13086.
- Ramdhan, M. (2021). *Metode Penelitian*. Surabaya: Cipta Media Nusantara.
- Republik Indonesia. (2008). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran*.
- Riyadi, S., & Erliyani, D. (2025). *Penanganan dan Pengaturan Muatan Kapal*. Medan: PT Media Penerbit Indonesia.
- Rosyidah, M., & Fijra, R. (2021). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sandberg, J., & Hagg, L. (2021). *The Engineer's Guide to Tank Gauging*. St. Louis, Missouri: Emerson Electric Co.
- Sari, A. K. (2020). *Triangulasi Pendekatan Multimode dalam Penelitian*. Malang: CV. Literasi Nusantara Abadi.
- Sinaga, I. B., Pongoh, F. M., Kriswanto, Saifudin, I., & Ombuh, Y. T. (2025). Analisis Cargo Loss pada Saat Bongkar Muatan Fame di PT. Sinarmas LDA Maritime . *Kalao's Maritime Journal*, 6(1), 18-27.
- Suhartini, A., & Pratama, R. B. (2023). Analisis Supply Loss Produk Pertalite Melalui Kapal OB Patra 2304 di PT. Pertamina Fuel Terminal XYZ. *Lembaran Publikasi Minyak Dan Gas Bumi*, 57(3), 151–161.

- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung: Alfabeta.
- Supriatna, A., Laksmana, B., & Jayanti, P. D. (2024). Analysis of Cargo Handling Efficiency on MT. Golden Sky Hana: Procedures and Performance. *Indo-Fintech Intellectuals: Journal of Economics and Business*, 4(4), 1375–1386.
- Susanto, & Andris, D. (2025). *Metode Penelitian Pendidikan*. Padang: CV. Gita Lentera.
- Susanto, Khaeroman, Wantoro, W. B., & Putranto, W. A. (2024). Study of The Application of Bunker Checklist on The MT. Fatmawati Ship to Improve and Prevent Pollution During Bunker Filling. *Dinamika Bahari Journal of Maritime Dynamic*, 5(2), 37–46.
- Ulum, M. B. (2024). Meminimalkan Cargo Loss Muatan Bahan Bakar Jenis Pertalite dan B35 Solar di Kapal MT Klawotong. Program Pendidikan Diploma IV Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Umrati, & Wijaya, H. (2020). *Analisis Data Kualitatif Teori Konsep dalam Penelitian Pendidikan*. Makassar: Sekolah Tinggi Theologia Jaffray.
- Venriza, O., & Pratiwi, D. H. (2022). Analisis Losses Penerimaan Pertamina Melalui Kapal Tanker di PT. Pertamina Patra Niaga IT Lhokseumawe. *Indonesian Journal of Energy and Mineral*, 2(2), 13–33.
- Vidmar, P. (2023). Update on Risk Criteria for Crude Oil Tanker Fleet. *Journal of Marine Science and Engineering Article*, 11(695), 1–19.
- Waris, L. (2022). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Padang: PT. Global Eksekutif Teknologi.
- Waruwu, M. (2023). Pendekatan Penelitian Pendidikan: Metode Penelitian Kualitatif, Metode Penelitian Kuantitatif dan Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 2896–2910.
- Widodo, B. S. (2021). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Sistematis & Komprehensif*. Yogyakarta: Eiga Media.
- Yulianto, T., Hermawan, Y. A., Widjaja, R. S., Purwanto, D. B., Sulaiman, S. b., & Adinda Rahmib, L. P. (2023). Design and Manufacture Ballast Management System Model for Reduce Ship Rolling Motion. *Kapal: Journal of Marine Science and Technology*, 20(3), 369–380.
- Zulkipli, R. A., Ferry, I., & Yahdian, M. Y. (2025). Analisis Selisih Perhitungan Muatan Kargo High Pressure Propylene Menggunakan Fishbone Analysis pada Industri Petrokimia. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 5(2), 1475–1484.

LAMPIRAN- LAMPIRAN

Lampiran 1: Wawancara Narasumber 1

**PT. PERTAMINA TRANS KONTINENTAL
MT. KRASAK / PMHT**



a. Wawancara Bersama Narasumber 1

Nama : Capt. Anung Nugroho
Jabatan : Nahkoda MT. Krasak

Peneliti : "Selamat siang capt. Anung, Maaf jika saya mengganggu waktunya, saya mohon izin melakukan wawancara terkait permasalahan *cargo loss* capt. Apakah bersedia capt untuk saya wawancara?"

Nahkoda : "Silakan det, mau bertanya apa?"

Peneliti : "Mohon izin bertanya capt, faktor apa saja yang bisa menyebabkan terjadinya *cargo loss* pada muatan pertalite dan B40 solar di kapal MT. Krasak?"

Nahkoda : "Faktor yang menyebabkan *cargo loss* itu ada banyak, ada yang *loss* secara fisik dan non fisik atau semu. Di kapal sendiri yang sering menyebabkan *cargo loss* adalah karena kru kapal yang kurang kompeten, dan juga perlu diperhatikan cuaca saat melakukan pengukuran, jangan saat cuaca buruk dan gelombang tinggi."

Peneliti : "Siap capt terimakasih atas penjelasannya, Mengapa *human error* dapat menyebabkan *cargo loss* di MT. Krasak?"

Nahkoda : "Salah satu penyebab *cargo loss* tersebut datang dari kru kapal itu sendiri. Yang sering saya temui adalah kesalahan dalam pengambilan temperatur yang tidak dilakukan pada setiap tangki muatan. Pengukuran temperatur terkadang hanya diambil pada suhu diatas saja padahal setiap titik antara atas, tengah, dan bawah memiliki suhu yang berbeda. Kalau suhu yang diambil saja salah, maka ketika dikoreksi ke volume standar juga akan ikut salah."

Peneliti : "Izin bertanya sejauh mana faktor cuaca memberi pengaruh dalam kasus *cargo loss* di kapal?"

Nahkoda : "Ada aturan tak tertulis yang perlu dipahami pihak kapal

- dan pihak darat saat melakukan perhitungan muatan. Yaitu dilakukan saat kondisi cuaca cerah. Jika dalam situasi cuaca buruk tetap memaksakan pengukuran muatan, maka potensi *cargo loss* tersebut ada.”
- Peneliti : ”Terakhir capt saya izin bertanya tentang upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk mencegah *cargo loss* pada muatan pertalite dan B40 solar di kapal MT. Krasak?”
- Nahkoda : ”Perlu kita lakukan pemahaman pada kru kapal untuk cara pengambilan temperatur yang tepat sesuai standar harus diambil seluruh tangki. Kemudian kita juga bisa mencegahnya dengan melakukan pengukuran saat cuaca cerah sehingga potensi *cargo loss* bisa dihindari.”
- Peneliti : ”Siap, terimakasih banyak capt atas waktunya dan sudah berkenan untuk diwawancara.”
- Nahkoda : ”Sama-sama det. Semangat selalu belajarnya det.”

Peneliti



(Karmila)

Narasumber



(Capt. Anung)

Lampiran 2: Wawancara Narasumber 2

PT. PERTAMINA TRANS KONTINENTAL MT. KRASAK / PMHT



b. Wawancara Bersama Narasumber 2

Nama : Philip Bernard Bura
Jabatan : Chief Officer MT. Krasak

Peneliti : "Selamat siang *chief*, Mohon maaf mengganggu waktunya. Saya, mohon izin wawancara untuk bertanya terkait *cargo loss chief*. Apakah *chief* bersedia?"

Chief Officer : "Silakan det mau bertanya apa saja?"

Peneliti : "Siap *chief*, saya izin bertanya faktor apa saja yang bisa menyebabkan terjadinya *cargo loss* pada muatan pertalite dan B40 solar di kapal MT. Krasak?"

Chief Officer : "Ada banyak det faktor yang menyebabkan kapal mengalami *cargo loss*. Paling sering terjadi karena kesalahan kru atau *human error*, cuaca buruk atau gelombang selama pengukuran, dan juga bisa karena kesalahan dari alat *sounding tape*."

Peneliti : "Baik *chief* terimakasih, selanjutnya saya izin bertanya mengapa *human error* dapat menyebabkan *cargo loss* di MT. Krasak?"

Chief Officer : "*Human error* merupakan faktor utama dalam terjadinya *cargo loss*. Hal ini bisa terjadi karena kru yang kurang paham, kurang disiplin, dan pengawasan yang kurang ketat saat proses pengukuran terutama temperatur. Perubahan suhu yang relatif kecil sekitar 1–2°C saja, sudah dapat memengaruhi volume muatan."

Peneliti : "Selain itu *chief*, sejauh mana faktor cuaca memberi pengaruh dalam kasus *cargo loss* di kapal?"

Chief Officer : "Ketika kapal itu bergoyang karena ombak, muatan di dalam tangki akan ikut bergoyang ke kanan dan kiri. Jika dalam keadaan seperti ini tetap melakukan pengukuran muatan, maka tentu menghasilkan angka yang berbeda-beda di setiap *sounding* meski volumenya sama. Sehingga perlu adanya kesepakatan untuk

**PT. PERTAMINA TRANS KONTINENTAL
MT. KRASAK / PMHT**



- melakukan pengukuran saat kondisi cuaca bagus, hujan reda, dan tidak ada ombak di sekitar kapal.”
- Peneliti : ”Terima kasih *chief*, dan pertanyaan saya selanjutnya upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk mencegah *cargo loss* pada muatan pentalite dan B40 solar di kapal MT. Krasak?”
- Chief Officer : ”Pertanyaan bagus det, kita bisa mencegahnya dengan melakukan pengukuran saat cuaca bagus dan tidak ada gelombang supaya *sounding* terbaca dengan akurat.”
- Peneliti : ”Bagaimana dengan kesalahan *human error* dalam pengukuran temperatur, bagaimana cara menghindari faktor *cargo loss* tersebut *chief*?”
- Chief Officer : ”Karena itu merupakan kesalahan *human error*, maka kita bisa melakukan *safety meeting* atau *briefing* sebelum pengukuran, penekanan bahwa temperatur wajib diambil dari setiap tangki, dan pengawasan lebih ketat. Bisa juga dibuat *checklist* yang wajib ditandatangani.”
- Peneliti : ”Baik terimakasih banyak *chief* atas semua informasinya.”
- Chief Officer : ”Iya det, sama-sama semoga bermanfaat informasi yang saya berikan.”

Peneliti


(Karmila)

Narasumber


(Philip Bernadus Pura)



Lampiran 3: Wawancara Narasumber 3

PT. PERTAMINA TRANS KONTINENTAL MT. KRASAK / PMHT



c. Wawancara Bersama Narasumber 3

Nama : Mahfuri
Jabatan : Second Officer MT. Krasak

Peneliti : "Selamat siang *second*, saya izin bertanya mengenai faktor yang memengaruhi terjadinya *cargo loss* di kapal MT. Krasak? Apakah *second* bersedia untuk saya wawancara?"

2nd Officer : "Boleh det, mau tanya apa?"

Peneliti : "Mohon izin *second*, Bagaimana kondisi alat ukur kapal berkontribusi terhadap *cargo loss*?"

2nd Officer : "*Sounding tape* yang kita miliki di kapal ini tidak sesuai lagi dengan standar. Angka yang ditunjukkan tidak terlalu jelas sehingga perlu banyak perhatian akibat pemakaian yang terlalu lama."

Peneliti : "Upaya apa yang perlu dilakukan untuk memastikan keakuratan peralatan ukur untuk mengurangi risiko *cargo loss*?"

2nd Officer : "Kita perlu melaporkan ke Mualim 1 dan juga ke Kapten, lalu dibuat permintaan penggantian ke perusahaan untuk *sounding tape* yang baru. Karena *sounding tape* yang lama sudah tidak jelas, dan bisa menyebabkan kesalahan pengukuran."

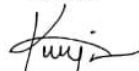
Peneliti : "Apakah upaya tersebut sudah kita lakukan di kapal *second*?"

2nd Officer : "Sudah kita kirimkan *action plan*. Biasanya menunggu persetujuan dari perusahaan, lalu barang dikirim saat kapal sandar di pelabuhan tertentu."

Peneliti : "Terimakasih *second* atas informasi dan waktunya."

2nd Officer : "Sama-sama det."

Peneliti


(Karmila)

Narasumber


(Mahfuri)



Lampiran 4: Wawancara Narasumber 4

PT. PERTAMINA TRANS KONTINENTAL MT. KRASAK / PMHT



d. Wawancara Bersama Narasumber 4

Nama : Andika Oktavia

Jabatan : Juru Mudi A MT. Krasak

Peneliti : "Selamat siang pak, maaf mengganggu waktunya, boleh saya izin wawancara mengenai alau ukur yang menyebabkan *cargo loss* pak?"

Juru Mudi A : "Iya boleh, det. Saya bantu jawab semampu saya."

Peneliti : "Baik pak, izin bertanya bagaimana kondisi alat ukur kapal berkontribusi terhadap *cargo loss*?"

Juru Mudi A : "Saat ini seharusnya kita tidak menggunakan *sounding tape* jenis ini lagi. *Sounding tape* yang kita miliki sudah tidak akurat digunakan. Sebab bandul dari *sounding* tersebut pernah terjatuh dan putus saat melakukan *sounding* muatan. Saya juga kurang jelas membaca angkanya karena sudah pudar."

Peneliti : "Upaya apa yang perlu dilakukan untuk memastikan keakuratan peralatan ukur untuk mengurangi risiko *cargo loss*?"

Juru Mudi A : "Seharusnya kita ganti ke *sounding tape* yang baru lebih layak dan standar untuk kita gunakan selama pengukuran muatan."

Peneliti : "Siap terimakasih atas informasinya pak."

Juru Mudi A : "Oke det, sama-sama."

Peneliti


(Karmila)

Narasumber


(Andika Oktavia)



Lampiran 5: Crewlist MT. Krasak

No.	Name / Nama Awak	Sex / Jenis Kelamin	Monor Pekerja	Date of Birth / Tanggal Lahir	Nationality / Kebangsaan	Travel Doc. No. / No. Seaman Book	Doc. Of Travel Exp / Tgl Berakhir B. Peleut	Duties on Board / Jabatan	Seafarer Code / Kode Peleut	Tgl. Perjanjian Kerja Laut	Masa PKL	Date of Sign On / Tanggal Sign On	Date of Sign Off Tanggal Sign Off	Ijazah Laut	Certificate No. / No. Sertifikat Ijazah Peleut
1	Capt. Anung Nugroho	M	88060572	26 Februari 1980	Indonesia	F 293090	21 Agustus 2026	Master	6201015211	14 Januari 2025	5 Bulan	15 Januari 2025	24 Juli 2025	AMT II	6201003572N0416
2	Philip Bernard Bura	M	88060577	29 Agustus 1983	Indonesia	J 038827	17 Mei 2027	Chief Officer	620109425	09 Oktober 2024	5 Bulan	12 Oktober 2024	09 Maret 2025	AMT II	6201039425N0422
3	Mahfuri	M	12138098	01 Juli 1989	Indonesia	J 101380	12 Oktober 2027	Second Officer	6201312989	06 Maret 2025	7 Bulan	06 Maret 2025	02 Oktober 2025	AMT II	6201312989N0118
4	Dani Akber	M	12137937	19 November 1994	Indonesia	I 009683	15 Mei 2026	Third Officer	6211527466	05 Februari 2025	7 Bulan	05 Februari 2025	05 September 2025	AMT III	6211527466N5354
5	Polina Butar Butar	M	12137333	12 September 1974	Indonesia	G 016304	07 Agustus 2025	Chief Engineer	6200514100	4 Februari 2025	5 Bulan	08 Agustus 2024	18 Maret 2025	ATT I	6200514101T0115
6	Alaga Hendra Saputro	M	88060480	31 Mei 1986	Indonesia	F 274358	07 November 2026	Second Engineer	6200473676	04 Februari 2025	5 Bulan	05 Februari 2025	04 Juli 2025	ATT I	6200473676T0119
7	M Athafur Rahman	M	12137335	21 Mei 1990	Indonesia	J 037891	24 April 2027	Third Engineer	6201640656	06 Agustus 2024	7 Bulan	08 Agustus 2024	06 Maret 2025	ATT II	6201640656T0318
8	Tridara Idaman	M	12138100	09 Januari 1989	Indonesia	I 115904	02 Januari 2027	Fourth Engineer	6201294482	06 Maret 2025	7 Bulan	06 Maret 2025	02 Oktober 2025	ATT II	6201294482T0116
9	Besri	M	12137374	23 Mei 1989	Indonesia	I 099494	31 Oktober 2026	Boatswain	6201291485	11 Agustus 2024	9 Bulan	16 Agustus 2024	11 Mei 2025	RASD	6201291485N0620
10	Andika Oktavia	M	12137324	19 Oktober 1993	Indonesia	J 061401	25 Juni 2027	Able Seaman A	6201306056	06 Agustus 2024	9 Bulan	08 Agustus 2024	06 Mei 2025	RASD	6200402373N0223
11	Andi Yusuf Tanjung	M	12137664	27 September 1983	Indonesia	I 008636	18 Januari 2026	Able Seaman B	6211531821	09 Oktober 2024	9 Bulan	12 Oktober 2024	09 Juli 2025	RASD	621153181N5322
12	Lukas Faunasa	M	12138101	21 Juni 1984	Indonesia	F 293962	31 Oktober 2026	Able Seaman C	6200272066	06 Maret 2025	9 Bulan	06 Maret 2025	01 Desember 2025	RASD	6200272066N40717
13	Muhamad Arfan	M	12138102	27 Februari 1995	Indonesia	G 104992	07 September 2026	OS A	6211440428	06 Maret 2025	9 Bulan	06 Maret 2025	01 Desember 2025	RASD	6211440428330623
14	Achmad Hismuddin	M	12137548	06 Mei 1996	Indonesia	J 037857	23 April 2027	OS B	6211527501	22 Agustus 2024	9 Bulan	23 Agustus 2024	22 Mei 2025	RASD	6211527501N40224
15	Boy Rabul Aidy	M	12137546	12 Oktober 1989	Indonesia	H 001049	05 April 2027	Oiler A	6200494689	01 September 2024	9 Bulan	01 September 2024	01 Juni 2025	RASE	6200494689N40220
16	Sony	M	12137319	08 September 1972	Indonesia	I 087555	21 September 2028	Oiler B	6200156815	22 Agustus 2024	9 Bulan	23 Agustus 2024	22 Mei 2025	RASE	6200156815N40716
17	M. Musawwir	M	12137547	15 Mei 1991	Indonesia	J 008085	13 Juni 2027	Oiler C	6201594280	22 Agustus 2024	9 Bulan	23 Agustus 2024	22 Mei 2025	RASE	6201594280T0324
18	Vilius Bayu Bramantyo	M	12137870	07 Februari 1990	Indonesia	G 10674	31 Agustus 2026	Cook	6211590609	29 November 2024	9 Bulan	01 Desember 2024	29 Agustus 2025	BST	6211590609N0322
19	Inam Ghozali	M	12137945	19 April 1991	Indonesia	G 017194	25 September 2027	Messboy	6200218166	10 November 2024	9 Bulan	10 November 2024	10 Agustus 2025	BST	6200218166N924
20	Karnila	F	8912111830K	27 Januari 2004	Indonesia	J 027653	22 April 2027	Deck Cadet B	6212322779	01 September 2024	12 Bulan	01 September 2024	01 September 2025	BST	6212327910T0323
21	Kadek Mutiara Karitisa Sari	F	56521621	19 Agustus 2003	Indonesia	J 039939	06 Juni 2027	Engine Cadet B	6212323099	01 September 2024	12 Bulan	01 September 2024	01 September 2025	BST	6212323099N0123
22	Rahilo Achmad Akber	M	12204032021	22 Mei 2003	Indonesia	J 010059	05 Februari 2027	EO Cadet	6212339687	09 Oktober 2024	12 Bulan	12 Oktober 2024	12 Oktober 2025	BST	6212339687N0523
Total Crews / Total Awak :				22	Person Included Master.										


CAPT. ANUNG NUGROHO



ARRIVAL CREW LIST

Lampiran 6: Ship Particular

PERTAMINA TRANSKONTINENTAL
FLEET PRODUCT 2
MT. KRASAK / PMHT
Telp : +62 21 435 3869
E-Mail : krasak@pertamina.com



SHIP PARTICULARS

GENERAL

NAME OF SHIP / CALL SIGN	MT. KRASAK / PMHT
KIND OF SHIP / PURPOSE OF SHIP	PRODUCT OIL TANKER
NATIONALITY / PORT OF REGISTER	INDONESIA / JAKARTA
KEEL LAID	1998
DELIVERY	17-Sep-99
NAVIGATION AREA	A-3, DUPLICATION SYSTEM AND S.B.M.
MMSI NUMBER	525008052.00
IMO NUMBER	9189603
SHIPS BUILDER	PT.JMI SEMARANG (PERSERO)
LAUNCHING	: 31 MARET 1999
OWNERS NAME	PT. PIS

PRINCIPAL DIMENSION

LENGTH OVER ALL (LOA)	105.00	METER
LENGTH BETWEEN PERPENDICULARS (LB)	99.00	METER
BREADTH (MOULED)	18.80	METER
DEPTH (MOULED)	9.50	METER
FULL LOAD DRAFT (MOULED)	6.00	METER
AIR DRAFT (At Full Draft)	28.80	METER
FULL LOADED DISPLACEMENT	9161.67	TON
LIGHT SHIP WEIGHT	2354.50	TON
DEAD WEIGHT TONNAGE	6500.00	TON
GROSS TONNAGE	5256.00	TON
NETT TONNAGE	1650.00	TON

MAIN ENGINE AND SPEED

MAIN ENGINE	NIIGATA 1 SET
MODEL AND NUMBER	6 M 42 T
MAXIMUM RATING (MCR)	3500 Ps At 230 RPM
NORMAL RATING (NCR)	3150 Ps At 222 RPM
SERVICE SPEED (At NCR)	8.5Knots

AUX ENGINE

NIIGATA 6NSF-G, 2X440V X 250 KW CUMMIN,
1X 440V X 250 KW

CAPACITY TANK 98%

CARGO TANK CAP	7500 M3
SLOP TANK CAP	293.676 M3
MDO TANK CAP	178.598 M3
HAD TANK CAP	178.598 M3
FW TANK CAP	267.796 M3
WBT TANK CAP	3675.790 M3

CARGO OIL PUMP

Cap.300m3/hx3 KVARNER

BALLAST PUMP

Cap.150m3/hx2 KVARNER

STRIPPER PUMP

Cap.50m3.hx2 KVARNER

TANK CLEANING PUMP

Cap.70m3 KVARNER

	ASTERN	AHEAD
	(rpm)	(rpm)
D.SLOW	120	120
SLOW	120 ~ 150	120 ~ 150
HALF	175 ~ 190	175 ~ 209
FULL	190 ~ 209	209 ~ 230
CRITICAL RPM	150 ~ 175	

LAST DOCK : JUNI 2024 Tanjung Balai Karimun PT.MOS

Master MT. KRASAK

Lampiran 7: Berita Acara Kejadian

PT. PERTAMINA TRANS KONTINENTAL
MT. KRASAK / PMHT



BERITA ACARA No. 24/ F30318 / II / 2025

Perihal : Transportasi Loss R2 Cargo Peralite Voyage 003/D1/II/2025

Pada hari ini Rabu tanggal 13 Februari 2025, kapal MT. Krasak bersandar di pelabuhan Jetty Pertamina FT. Tobelo.

Pada pukul 16.06 sampai 17.06 telah dilakukan pengukuran bersama antara pihak kapal MT. Krasak dan Loading Master serta Surveyor. Sebelum diukur muatan peralite pada COT P/S telah melihat bersama trim di kapal yaitu 0,40 m. Dari hasil perhitungan yang dilakukan pada pukul 17.06 sampai 17.18 menunjukkan hasil R2 adalah (-) 0,076%, karena R2 melebihi toleransi yaitu di atas (-) 0,07 % maka dilakukan pengukuran kembali pada pukul 17.24 sampai 17.54 kemudian dilakukan perhitungan bersama pada pukul 17.54 sampai 18.12 dengan hasil (-) 0,076 % dengan trim yang sama yaitu 0,40 m.

Jika melihat hasil Transportasi Loss (R2) di atas ini bisa dikarenakan perhitungan dan pembacaan draft kapal untuk mendapatkan trim serta Ullaging di Pelabuhan muat yaitu Wayame, Ambon yang di indikasi kurang akurat karena keadaan cuaca laut di Dermaga Wayame, Ambon tempat MT. Krasak disandarkan yaitu ombak serta alun yang kuat.

Kesimpulan

1. Keadaan cuaca buruk tersebut di atas mempengaruhi pembacaan trim kapal dan Ullaging yang dilakukan bersama antara chief officer dan loading master serta surveyor tidak akurat dan perhitungan muatan di Ambon adalah 0.60 Meter sedangkan di Pelabuhan Tobelo dilihat bersama adalah 0.40 meter.
2. Angka R1 Peralite di Pelabuhan loading adalah NB/L 10.722,862 bbls SFAL 10.683,540 bbls selisih (-) 0,367 %
3. Pengukuran Ullaging dengan sounding tape dilakukan 5 Kali di Pelabuhan Wayame, Ambon
4. Dari history di beberapa Discharge sebelumnya hasil R2 masih dibawah angka toleransi Transportasi Loss (R2)
5. Selama pelayaran dari Ambon ke Tobelo tanggal 13 Februari 2025 kapal mengalami cuaca buruk sehingga kapal mengalami rolling kiri kanan dan pitching serta bisa berpengaruh terhadap jumlah muatan.

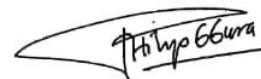
Demikian Berita Acara ini kami buat dengan sebenar-benarnya, atas perhatiannya kami sampaikan terimakasih.

Tobelo, 13 Februari 2025

Mengetahui


 Capt. Nugroho
 (Nahkoda)

Yang membuat


 Philip Bernard Bura
 (Chief Officer)

Lampiran 8: Letter of Protest Loss R1

**PT.PERTAMINA TRANS KONTINENTAL
MT. KRASAK**



LETTERS OF PROTEST FIGURE AFTER LOADING (R1)

Tanggal : January 30th, 2025
Date
Voyage : 02/ L / 1 / 2025

Pelabuhan : IT WAYAME

Port

Kepada : LOADING MASTER

To

Dari : MASTER MT. KRASAK

From

Setelah pengecekan kembali dengan teliti di tangki kapal serta disesuaikan dengan draft dan deadweight dari kapal kami, maka terdapat perbedaan lebih dari 0.13 % (Batas toleransi) antara Ship Figure After Loading dengan B/L dengan perincian sebagai berikut :

After having been rechecked the figures of the ship tank cargo carefully and compared it with the draft and deadweight of our vessel, a difference of than 0.13 % (Tolerance limit) ship figure after loading and B/L has been found as follows :

JENIS GRADE	B/L	SHIP FIGURE AFTER LOADING		DIFFERENCE		R 1 (%)
BIOSOLAR	29,047.913	Bbls	28,995.329	Bbls	-52.584	-0.181%
PERTALITE	10,749.681	Bbls	10,622.220	Bbls	-127.461	-1.186%

Note :

- Pengukuran dan perhitungan muatan dilakukan oleh Chief Officer, Loading Master & Surveyor
- Kapal bertanggung jawab sebatas manifold
- Kapal hanya sebagai alat angkut, sehingga bukan merupakan alat ukur (hanya pembanding)
- Kondisi laut - Slight sea

Hormat kami
Yours faithfully

Nakhoda
Master



Terminal Representative
Loading Master

DIRWAN LUFTI





NAME OF VESSEL	: MT. KRASAK
PORT	: JTY FT TOBELO
VOYAGE NO.	: 003/D11/1/2025
DATE	: FEBRUARY 13TH, 2025

**COMPARTMENT LOGSHEET
BEFORE DISCHARGE**

F	A	M
5.50	5.90	5.70
0.40 M		

[illegible]

SG/PPK-008/90

1. Sounding jointly checked five times with Loading Master, Surveyor and Chief Officer
2. Density Observe and temperature in taken on board
3. Depth taps using mark Richter with serial number no. 213617
4. Total Volume Cargo = Vol COT + Vol Pipeline
5. Density 15 according to Certificate Of Quality

LOADING MASTER

SURVEYOR

CHIEF OFFICER


TEGUH BUDI P.

YOCE B.

CHIEF OFFICER
CHIEF OFFICER
INTEGRATED MARINE LOGISTIC
PHILIP BERNARD BURA

Lampiran 9: *Comlog Sheet*

Lampiran 10: Cargo Operation Manual Pertamina



PEDOMAN

FUNCTION: DIRECTORATE OF FLEET MANAGEMENT	NUMBER : A-003/PIS4000/2021-S0
TITLE : CARGO OPERATION MANUAL	REVISION TO : ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐
	VALID FROM THE DATE: 17 AUGUST 2022
	PAGE : 62 of 276

5.3.4 Ullaging and Cargo Temperature Measurement

- All cargo/ballasting operations must be stopped and all tank valves closed.
- The vessel must be upright and as far as possible even keel.
- No other operations such as padding, line draining or line pushing shall be in progress.
- Functional test of UTI tape and temperature to be done prior to starting.
- The UTI tape to be used should as far as possible be the same for the load and disport.
- If rolling or pitching, then three readings must be taken which differ by no more than 5 mm and these readings averaged.
- Temperature should be taken at three levels and averaged.
- The vessels draft as far as possible on all sides shall be compared with the load computer draft.
- When ballasting is done with cargo on board, ullages of cargo tanks must be taken again after ballasting has been completed.
- If ullages are being taken by float gauges or radar gauges, appropriate corrections shall be applied before calculations are done
- Reference heights of the tank ullages shall be marked at the point from which the ullages are taken and referenced to ullage tables

5.3.5 Vessel Experience Factor (VEF)

- The vessels of the company shall maintain their own Vessel Experience Factor as per Form 712 – 'Vessel Experience Factor'.

5.3.6 Endorsing Cargo Surveyors Report

- Vessel always any report presented to it "as agent of the ship's owner".
- A "clean report" means that vessel is in agreement with whatever is contained therein.
- Any report shall therefore be signed for "receipt only" or in case of ullage reports "For Ullage and Temperatures only".

5.3.7 Cargo Tank history

- An accurate record of cargo tank history shall be maintained with the cargoes loaded in tank and duration of carriage
- This record is invaluable in case of damage to vessel coating or in case of cargo claims.
- Form 717 – 'Cargo Tank History Record' shall be used for maintaining this record

5.3.8 Calculation of Chemical Cargoes

- Standard procedures may not apply for various cargoes and draft survey may be carried out at times.

Lampiran 11: Sertifikat Kalibrasi *Sounding Tape*

	PEMERINTAH KOTA TANJUNGPINANG	
	DINAS PERDAGANGAN DAN PERINDUSTRIAN	
UNIT PELAKSANA TEKNIS DAERAH METROLOGI LEGAL		
Jl. Pramuka No. 5 Tanjungpinang Email: metrologi.tanjungpinang@gmail.com TANJUNGPINANG		
		Kode Pos : 29133

SURAT KETERANGAN HASIL PENGUJIAN	
(CERTIFICATE)	
Nomor : 52.1149/DPP-MET/KHP/V/2025	

Jenis Alat Ukur <i>Measuring Instrument</i> Merek <i>Trade Mark</i> Tipe / Model <i>Type</i> Nomor Serie <i>Serial Number</i> Kapasitas/Kelas <i>Capacity/Class</i> Keseksamaan <i>Resolution/e</i> Buatan <i>Made In</i> Pemilik <i>User</i> Alamat <i>Address</i> Metode Pemeriksaan <i>Calibration Method</i> Pemeriksa <i>Calibration By</i> Tanggal Pemeriksaan <i>Date</i> Hasil <i>Result</i>	: DEPTH TAPE : RICHTER : 464MSE-IPM8 : 630840 : 15 m/II : 1 mm : JERMAN : PT. PERTAMINA INTERNATIONAL SHIPPING : GEDUNG PATRA JASA OFFICE TOWER LT. 14 JL. JEND GATOT SUBROTO KAV. 32-34 KUNINGAN TIMUR SETIA BUDI - JAKARTA SELATAN : PERBANDINGAN LANGSUNG DENGAN METER STANDAR TERTELUSUR : DARWIN RITONGA, ST PENERA AHLI MUDA : 19 MEI 2025 : MEMENUHI PERSYARATAN TEKNIS KEMETROLOGIAN DIGUNAKAN SEBAGAI ALAT KONTROL INTERNAL PERUSAHAAN	No. Order : 138/2025
---	--	----------------------

Catatan :

1. Alat UTTP ini sebaiknya dikalibrasi kembali pada
2. Pengujian dilakukan di Laboratorium UPTD Metrologi Kota Tanjungpinang
3. Alat UTTP dan Surat Keterangan ini tidak berlaku, jika :
 - Terjadi perubahan atau kerusakan pada alat tersebut sehingga penunjukannya menyimpang dan melebihi dari toleransi yang diizinkan.

Tanjungpinang, 20 Mei 2025


REPALA UNIT PELAKSANA TEKNIS DAERAH
METROLOGI LEGAL,
UPTD
METROLOGI LEGAL
DIDKO SOESILLO, SE
Penata Tekl (III/d)
NIP. 19720701 200604 1 028

DILARANG MENGGANDAKAN SERTIFIKAT INI TANPA IZIN DARI UPTD METROLOGI LEGAL DINAS PERDAGANGAN DAN PERINDUSTRIAN KOTA TANJUNGPINANG

Lampiran 12: Lembar Pengajuan Judul Skripsi

	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 : KARMILA
 NIT : 592211118300 N
 Semester / Prodi : VII / NAUTIKA

Judul karya ilmiah/skripsi yang akan diusulkan yaitu :

**"ANALISIS TERJADINYA CARGO LOSS PADA MUATAN PERTALITE DAN B40 SOLAR DI
KAPAL MT. KRASAK"**

RUMUSAN MASALAH:

1. Apa faktor yang menyebabkan terjadinya cargo loss pada muatan pertalite dan B40 solar di kapal MT. Krasak?
2. Bagaimana upaya untuk mencegah terjadinya cargo loss pada muatan pertalite dan B40 solar di kapal MT. Krasak?

DOSEN PEMBIMBING

Pembimbing I : **CAPT. SUHERMAN., M.Si., M.Mar**
 NIP. 19660915 199903 1 001

Pembimbing II : **MUHAMMAD CHOERONI., S.ST.Pel**
 NIP. 19890922 201503 1 004

Mengetahui / Menyetujui

Pembimbing I :

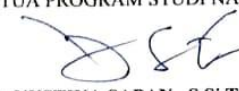
Pembimbing II :

Semarang, 09 Oktober 2025
 Yang Mengajukan Judul


KARMILA

NIT. 592211118300 N

Mengetahui / Menyetujui
 KETUA PROGRAM STUDI NAUTIKA


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

Lampiran 13: Lembar Bimbingan Dosen 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 : KARMILA
 NIT : 592211118300 N
 JUDUL SKRIPSI : ANALISIS TERJADINYA CARGO LOSS PADA MUATAN
 PERTALITE DAN B40 SOLAR DI KAPAL MT. KRASAK
 PEMBIMBING 1 : CAPT. SUHERMAN., M.Si., M.Mar

TANGGAL	URAIAN KEGIATAN BIMBINGAN	TANDA TANGAN DOSEN
9/10/25	Revisi judul 1 & 2 masalah	Q
29/10/25	Revisi judul 2 & 1 masalah	Q
13/11/25	Revisi bab I	Q
8/12/25	Revisi bab II, Revisi bab III	Q
06/1/26	Revisi bab IV, Revisi bab V	Q
27/1/26	Revisi bab VI	Q
9/3/26	Revisi bab VII	Q

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

Mengetahui,
KETUA PROGRAM STUDI NAUTIKA


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

Semarang, 9 Maret 2026

DOSEN PEMBIMBING 1


CAPT. SUHERMAN., M.Si., M.Mar
 NIP. 19660915 199903 1 001

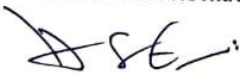
Lampiran 14: Lembar Bimbingan Dosen 2

	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 : KARMILA
 NIT : 59221118300 N
 JUDUL SKRIPSI : ANALISIS TERJADINYA CARGO LOSS PADA MUATAN
 PERTALITE DAN B40 SOLAR DI KAPAL MT. KRASAK
 PEMBIMBING 2 : MUHAMMAD CHOERONI., S.ST.Pel

TANGGAL	URAIAN KEGIATAN BIMBINGAN	TANDA TANGAN DOSEN
10-10-2015	Acc judul skripsi	
23-10-2015	Revisi Bab I	
19-11-2015	Acc Bab I	
20-11-2015	Revisi Bab II	
12-12-2015	Acc Bab II	
30-01-2016	Revisi Bab III	
05-02-2016	Acc Bab III	
03-03-2016	Acc Bab IV	
03-03-2016	Acc Bab V	
10-03-2016	Acc Full text	

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

Mengetahui,
 KETUA PROGRAM STUDI NAUTIKA

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

Semarang, 10 Maret 2016
 DOSEN PEMBIMBING 2

MUHAMMAD CHOERONI., S.ST.Pel
 NIP. 19890922 201503 1 004

Lampiran 15: Surat Keterangan Hasil Cek Turnitin

**SURAT KETERANGAN HASIL CEK SIMILIARITY
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING
No. 2763/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/03/2026**

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

Nama : KARMILA
NIT : 592211118300 N
Prodi/Jurusan : NAUTIKA
Judul : ANALISIS TERJADINYA CARGO LOSS PADA MUATAN
PERTALITE DAN B40 SOLAR DI KAPAL MT KRASAK

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 12%* (dua 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, 25 Maret 2026

KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ALEI MARYATI, SH
NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan

> 30 % : "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)

Lampiran 16: Revisi Dosen Penguji 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 Form.	:	FM.PRODI.03.03
	Tgl. disahkan	:	02 Nov 2015
	Tgl. Revisi	:	20 Maret 2024
	Tgl. diberlakukan	:	20 Maret 2024
	Halaman	:	1 dari 3

FORMULIR PERBAIKAN HASIL SIDANG KARYA TULIS ILMIAH/SKRIPSI

**FORMULIR PERBAIKAN HASIL SIDANG/SEMINAR KARYA TULIS ILMIAH TERAPAN
(SKRIPSI) TARUNA PROGRAM DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN (PIP) SEMARANG
PERIODE : SEPTEMBER 2025 - AGUSTUS 2026**

NAMA : KARMILA
NIT : 592211118300
KELAS : N VIII B
PRODI : NAUTIKA
JUDUL : ANALISIS TERJADINYA CARGO LOSS PADA MUATAN PERTALITE DAN B40 SOLAR DI KAPAL MT. KRASAK

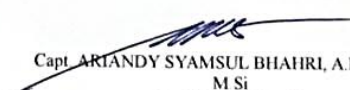
PELAKSANAAN SIDANG/SEMINAR SKRIPSI/KIT
HARI, TANGGAL : JUMAT, 10 APRIL 2026
PUKUL : 10.00 - 11.00

NO	DENGAN CATATAN PERBAIKAN YANG HARUS DILAKSANAKAN	TANDA TANGAN PERSETUJUAN PERBAIKAN
1.	Reposisi latar belakang.	
2.	Tambahan landasan teori standar alat ukur	
3.	Bab-IV Penguatan Human Error	
4.	Penambahan keterbatasan penulis.	
5.	Penambahan Voyage	
6.	Penambahan Gambar.	
7.	Revisi judul.	

CATATAN :

- Perbaikan harus diselesaikan paling lama 10 (sepuluh) hari sejak pelaksanaan sidang/seminar;
- Perbaikan ini dinyatakan selesai apabila telah dibubuhi tanda tangan persetujuan perbaikan oleh Penguji untuk diserahkan ke Prodi masing-masing.

Semarang, 27 April 2026
PENGUJI I
Selaku Ketua Sidang


 Capt. ARIANDY SYAMSUL BHAHRI, A.Md, S.SiT,
 M Si
 Pembina Tk I (IV/b)
 NIP. 19760514 199903 1 004

Lampiran 17: Revisi Dosen Penguji 2

	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.03.03
		Tgl. disahkan	:	02 Nov 2015
		Tgl. Revisi	:	20 Maret 2024
		Tgl. diberlakukan	:	20 Maret 2024
		Halaman	:	2 dari 3

FORMULIR PERBAIKAN HASIL SIDANG KARYA TULIS ILMIAH/SKRIPSI

**FORMULIR PERBAIKAN HASIL SIDANG/SEMINAR KARYATULIS ILMIAH TERAPAN
(SKRIPSI) TARUNA PROGRAM DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN (PIP) SEMARANG
PERIODE : SEPTEMBER 2025 - AGUSTUS 2026**

NAMA : KARMILA
 NIT : 592211118300
 KELAS : N VIII B
 PRODI : NAUTIKA
 JUDUL : ANALISIS TERJADINYA CARGO LOSS PADA MUATAN PERTALITE DAN B40 SOLAR DI KAPAL MT. KRASAK

PELAKSANAAN SIDANG/SEMINAR SKRIPSI/KIT
 HARI, TANGGAL : JUMAT, 10 APRIL 2026
 PUKUL : 10.00 - 11.00

NO	DENGAN CATATAN PERBAIKAN YANG HARUS DILAKSANAKAN	TANDA TANGAN PERSETUJUAN PERBAIKAN
1	Draft perbaiki skripsi	
2	Perin dengan skripsi	

CATATAN :
 1. Perbaikan harus diselesaikan paling lama 10 (sepuluh) hari sejak pelaksanaan sidang/seminar;
 2. Perbaikan ini dinyatakan selesai apabila telah dibubuhi tanda tangan persetujuan perbaikan oleh Penguji untuk diserahkan ke Prodi masing-masing

Semarang, 13 April 2026
 PENGUJI II
 Selaku Anggota Sidang

 Capt. SUHERMAN, M Si, M.Mar
 Pembina (IV/a)
 NIP. 19660915 199903 1 001

Lampiran 18: Revisi Dosen Penguji 3

	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.03.03
		Tgl. disahkan	:	02 Nov 2015
		Tgl. Revisi	:	20 Maret 2024
		Tgl. diberlakukan	:	20 Maret 2024
		Halaman	:	3 dari 3

FORMULIR PERBAIKAN HASIL SIDANG KARYA TULIS ILMIAH/SKRIPSI

FORMULIR PERBAIKAN HASIL SIDANG/SEMINAR KARYATULIS ILMIAH TERAPAN (SKRIPSI) TARUNA PROGRAM DIPLOMA IV POLITEKNIK ILMU PELAYARAN (PIP) SEMARANG PERIODE : SEPTEMBER 2025 - AGUSTUS 2026

NAMA : KARMILA
 NIT : 592211118300
 KELAS : N VIII B
 PRODI : NAUTIKA
 JUDUL : ANALISIS TERJADINYA CARGO LOSS PADA MUATAN PERTALITE DAN B40 SOLAR DI KAPAL MT. KRASAK

PELAKSANAAN SIDANG/SEMINAR SKRIPSI/KIT
 HARI, TANGGAL : JUMAT, 10 APRIL 2026
 PUKUL : 10.00 - 11.00

NO	DENGAN CATATAN PERBAIKAN YANG HARUS DILAKSANAKAN	TANDA TANGAN PERSETUJUAN PERBAIKAN
1.	Penulisan abstrak	f.
2.	Bab I tambahkan faktor dan upaya cargo loss	f.
3.	Bab II tambahkan teori tentang faktor cargo loss	f.
4.	Bab III tambahkan instrumen penelitian	f.
5.	Bab IV tambahkan teori sebagai penguat di pembahasan	f.
6.	Bab IV ubah cara membuat temuan	f.
7.	Revisi keterbatasan penelitian	f.

CATATAN :

- Perbaikan harus diselesaikan paling lama 10 (sepuluh) hari sejak pelaksanaan sidang/seminar;
- Perbaikan ini dinyatakan selesai apabila telah dibubuhi tanda tangan persetujuan perbaikan oleh Penguji untuk diserahkan ke Prodi masing-masing

Semarang, 21 April 2026
 PENGUJI III
 Selaku Anggota Sidang



FATIMAH., S.Pd., M.Pd
 Penata (III/c)
 NIP. 19850518 201012 2 005



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 JUMAT, 10 APRIL 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 : KARMILA

N I T : 592211118300

KELAS-ABSEN : N VIII B

JUDUL SKRIPSI : ANALISIS TERJADINYA CARGO LOSS PADA MUATAN
PERTALITE DAN B40 SOLAR DI KAPAL MT. KRASAK

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.

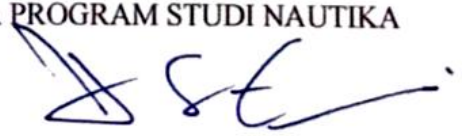
Diputuskan oleh Tim Penguji yang terdiri dari:

PENGUJI I : Capt. ARIANDY SYAMSUL BHAHRI, A.Md, S.SiT,
(selaku Ketua Sidang) M.Si
: Pembina Tk.I (IV/b)
: NIP. 19760514 199903 1 004

PENGUJI II : Capt. SUHERMAN, M.Si, M.Mar
(selaku Anggota) : Pembina (IV/a)
: NIP. 19660915 199903 1 001

PENGUJI III : FATIMAH., S.Pd., M.Pd
(selaku Anggota) : Penata (III/c)
: NIP. 19850518 201012 2 005

Mengetahui,
KETUA PROGRAM STUDI NAUTIKA


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

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 19771129 200502 2 001

*) Coret yang tidak perlu