

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



**Perancangan Sistem Ballast Record Book Digital Sebagai
Upaya Pencegahan Kehilangan Data diatas Kapal MV.
COSMO GLORIA**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan
Untuk Penyelesaian Program Pendidikan Diploma IV**

Oleh :

Arif Rahmat Fadilla

NRP. 364210967

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV
JURUSAN NAUTIKA
JAKARTA
2026**

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip
maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama	: Arif Rahmat Fadilla
NRP	: 364210967
Program Pendidikan	: Diploma IV
Jurusan	: Nautika
Judul	: Perancangan Sistem Ballast Record Book Digital Sebagai Upaya Kehilangan Data diatas Kapal MV.Cosmo Gloria

Jakarta, 09 Maret 2026

Penulis



Arif Rahmat Fadilla

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

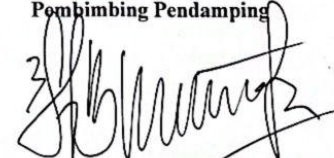
Nama : Arif Rahmat Fadilla
NRP : 364210967
Program Pendidikan : Diploma IV
Jurusan : Nautika
Judul : Perancangan Sistem Ballast Record Book Digital Sebagai
Upaya Pencegahan Kehilangan Data diatas Kapal MV.
COSMO GLORIA

Pembimbing Utama

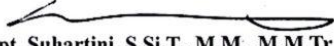

Dr. Markus Yando S.Si.T., M.M
Penata Tk. 1 (III/d)
NIP. 19800605 200812 1 001

Jakarta, 9 Juni 2026

Pembimbing Pendamping


Capt. SAIDAL SIBURIAN, M.M., M.Mar
Pembina (IV/a)
NIP. 19630509 199809 1 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Nautika


Capt. Suhartini, S.Si.T., M.M., M.M.Tr
Penata Tk. 1 (III/d)
NIP. 19800307 200502 2 002

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



TANDA PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Arif Rahmat Fadilla
NRP : 364210967
Program Pendidikan : Diploma IV
Jurusan : Nautika
Judul : Perancangan Sistem *Ballast Record Book* Digital Sebagai
Upaya Pencegahan Kehilangan Data di MV. COSMO
GLORIA

Ketua Penguji	Anggota Penguji	Anggota Penguji
.....		
Penata Tk. I (III/d)	Penata Tk. I (III/d)	Penata Tk. I (III/d)
NIP.	NIP.	NIP.

Mengetahui;
Ketua Jurusan Nautika

Capt. Suhartini, S.Si.T., M.M., M.M.Tr
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19800307 200502 2 002

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



SKRIPSI

**PERANCANGAN SISTEM *BALLAST RECORD BOOK*
DIGITAL SEBAGAI UPAYA KEHILANGAN DATA DI ATAS
KAPAL MV. COSMO GLORIA**

Oleh :

ARIF RAHMAT FADILLA

NRP. 364210967

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV

JAKARTA

2026

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



SKRIPSI

**PERANCANGAN SISTEM *BALLAST RECORD BOOK*
DIGITAL SEBAGAI UPAYA KEHILANGAN DATA DI ATAS
KAPAL MV. COSMO GLORIA**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan
Penyelesaian Program Pendidikan Diploma IV**

Oleh :

ARIF RAHMAT FADILLA

NRP. 364210967

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV
JAKARTA**

2026

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan karunia-Nya, penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu oleh penulis sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program pendidikan Diploma IV Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta. Dalam hal penulisan skripsi ini, penulis memilih judul:

“Perancangan Sistem Ballast Record Book Digital Sebagai Upaya Pencegahan Kehilangan Data diatas Kapal MV. COSMO GLORIA”

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menjabarkan permasalahan yang terjadi di lapangan dengan mengkaitkannya dengan teori-teori yang relevan berdasarkan referensi ilmiah dan dokumentasi. Penulis menyadari bahwa masih terdapat beberapa kekurangan, hambatan baik dari segi penyajian materi serta dalam penggunaan bahasa. Namun berkat bantuan serta bimbingan dari dosen pembimbing maupun pihak lainnya, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Pada penulisan skripsi penulis juga sangat berterima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu serta mendukung penulis dalam penulisan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Yth. Bapak Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H., M. Mar, selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
2. Yth. Capt. Suhartini, S.Si.T., M.M., M.M.Tr selaku Ketua Jurusan Nautika yang telah membantu dan memberikan ilmu terkait dunia pelayaran, dan memberi masukan kepada penulis.
3. Yth. Dr. Markus Yando S.Si.T.,M.M selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan banyak pengarahan, masukan, apresiasi, serta motivasi selama penyusunan skripsi ini kepada penulis.
4. Yth. Bapak Capt. Saidal Siburian, M.M.,M.Mar selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan banyak pengarahan, masukan, apresiasi, serta motivasi selama penyusunan skripsi ini kepada penulis.
5. Kepada ayah tercinta bapak Wahyu dan bunda tersayang ibu tersayang Tri, serta kakak-kakak yang saya kasihi Rizky dan Sheila terima kasih telah mendukung dengan memberikan doa dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.

6. Kepada kamar G-202 the veter (Damar, Rido, Fatlan, Marco, Fito, Ibung, Elnath) yang senantiasa memberikan doa, dukungan, semangat, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Dukungan dan perhatian yang diberikan menjadi salah satu sumber kekuatan bagi penulis untuk terus berusaha hingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
7. Seluruh perwira dan *crew* kapal MV. COSMO GLORIA atas ilmu pengetahuan, kenangan indah dan pengalaman yang telah diberikan kepada saya selama melakukan praktik laut (PRALA).
8. Kepada *Captain* saya nior Syaiful Bahri atas bimbingan dan pengetahuan yang telah diberikan kepada saya selama melakukan praktek laut dan membantu dalam pengerjaan skripsi ini.
9. Seluruh keluarga tercinta RA Fight Team (RATC), Om Bimo, Om Sigit, Bapa Nolan, Bang Danar, Ka irman, Tua Ardi, Bang imam, Bang Diki, Bang Elang, Bang Gugi, Bang Regar, Bang Anugrah, Denis, Adit, Azril, Dapuy, Bang Papang, Darrel Family, Farhan, Shaqil, Kahfi, Bunda Cia Family, Alika, DKI Muaythai Team dan keluarga RATC yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terimakasih sudah memberikan memori terindah dalam hidup saya.
10. Kepada keluarga Bekasi Team, Vallreef *and* Pataka Team mulai dari senior saya angkatan 61 sampai adik-adik saya angkatan 68 terima kasih sudah memberikan ribuan memori dan ilmu yang tidak ada di tempat lain.
11. Seluruh keluarga crewing PT. KSM Indonesia terutama nior Anti 60 dan nior Ezra 63 yang telah memberi peluang saya praktik laut serta memberikan saya motivasi dan semangat untuk menggapai cita-cita.
12. Skripsi ini saya persembahkan sebagai bentuk penghormatan dan terima kasih kepada rekan seangkatan yang telah berpulang Alm. Ahmad Rizky.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca serta dapat memenuhi persyaratan program Diploma IV di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.

Jakarta, 6 Juni 2026

Arif Rahmat Fadilla
364210967

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	Error! Bookmark not defined.
TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
TANDA PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL.....	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
ABSTRAK	xv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. IDENTIFIKASI MASALAH	2
C. BATASAN MASALAH.....	2
D. RUMUSAN MASALAH.....	3
E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	3
F. SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
A. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
B. PENELITIAN TERDAHULU	15
C. KERANGKA PEMIKIRAN	16
BAB III.....	Error! Bookmark not defined.
METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
B. METODE PENDEKATAN DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA	Error! Bookmark not defined.
C. SUBJEK PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
D. TEKNIK ANALISIS DATA.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV.....	Error! Bookmark not defined.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
A. DESKRIPSI DATA	Error! Bookmark not defined.
B. ANALISIS DATA.....	Error! Bookmark not defined.
C. ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH.....	Error! Bookmark not defined.
D. EVALUASI TERHADAP ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH.....	Error! Bookmark not defined.
E. PEMECAHAN MASALAH.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V	44
KESIMPULAN DAN SARAN	44
A. KESIMPULAN.....	44
B. SARAN.....	45
DAFTAR PUSTAKA	47
DAFTAR LAMPIRAN	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Ballast Record Book manual kapal MV. COSMO GLORIA	6
Gambar 3. 1	Diagram Fishbone	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1	Diagram Fishbone tidak efesiennya penyimpanan dan akses Ballast Record Book	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4 .2	Diagram Fishbone Adanya kehilangan, kerusakan, serta keterlambatan pengisian ballast record book.	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Terdahulu	15
--	----

DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

IMO	<i>International Maritime Organization</i>
AB	<i>Able Seaman</i>

AMSA	<i>Australian Maritime Safety Authority</i>
SOLAS	<i>Safety Of Life At Sea</i>
BRB	<i>Ballast Record Book</i>
BWM	<i>Ballast Water Management</i>
BWMC	<i>Ballast Water Management Convention</i>
BWMS	<i>Ballast Water Management System</i>
CIC	<i>Concentrated Inspection Campaign</i>
DWT	<i>Dead Weight Tonnage</i>
e-BRB	<i>Electronic Ballast Record Book</i>
MARPOL	<i>Marine Pollution</i>
MEPC	<i>Marine Environment Protection Committee</i>
MV	<i>Motor Vessel</i>
NRP	Nomor Registrasi Pokok
PDF	<i>Portable Document Format</i>
PPM	<i>Parts Per Million</i>
PRALA	Praktik Laut
SOP	<i>Standard Operating Procedure</i>
STIP	Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran
UNCLOS	<i>United Nations Convention on the Law of the Sea</i>
SBT	<i>Segregated Ballast Tanks</i>

DAFTAR ISTILAH

<i>Ballast Water</i>	Air yang digunakan dan disimpan di dalam tangki khusus pada kapal untuk menjaga stabilitas, keseimbangan (<i>trim</i>),
-----------------------------	---

	keseimbangan struktur, dan keselamatan kapal selama pelayaran serta proses bongkar muat muatan.
<i>Ballasting</i>	Proses pengisian atau memasukkan air laut ke dalam tangki ballast kapal untuk menyesuaikan kondisi sarat (<i>draft</i>) dan stabilitas kapal.
<i>Bulk Carrier</i>	Jenis kapal niaga yang dirancang khusus untuk mengangkut muatan curah kering dalam jumlah besar tanpa pembungkus, seperti batubara, bijih besi, biji-bijian, atau kayu (<i>log</i>).
<i>Deballasting</i>	Proses pembuangan atau mengeluarkan air ballast dari tangki ballast kapal ke laut, yang biasanya dilakukan bersamaan dengan proses pemuatan muatan di pelabuhan.
<i>Deficiency</i>	Suatu temuan kekurangan, kerusakan, atau ketidaksesuaian pada dokumen, sertifikat, atau perangkat kapal terhadap standar regulasi internasional saat dilakukan inspeksi oleh otoritas berwenang.
<i>Digitalisasi</i>	Proses pengalihan atau konversi sistem pencatatan dan pengelolaan data dari metode manual berbasis cetak (<i>hard copy</i>) ke dalam format digital menggunakan teknologi informasi dan perangkat elektronik.
<i>Diagram Fishbone</i>	Metode analisis kualitatif berbentuk diagram tulang ikan yang digunakan untuk mengidentifikasi, menguraikan, dan menganalisis secara sistematis akar penyebab dari suatu permasalahan operasional.
<i>E-Record Book</i>	Sistem pencatatan elektronik berbasis perangkat lunak digital yang digunakan di atas kapal untuk menggantikan buku catatan manual berbasis kertas dengan standar keamanan data dan keterlacakan yang diakui regulasi internasional.
<i>Flag Administration</i>	Pemerintah dari negara tempat kapal tersebut didaftarkan dan berhak mengibarkan bendera negara yang

	bersangkutan, yang memiliki otoritas penuh atas pengawasan keselamatan dan kependudukan hukum kapal tersebut.
<i>Hard Copy</i>	Dokumen atau data operasional yang tercetak secara fisik di atas media kertas atau buku.
<i>Human Error</i>	Kesalahan, kelalaian, atau ketidaktepatan tindakan yang dilakukan oleh manusia (awak kapal) yang dipicu oleh faktor kelelahan, kurangnya konsentrasi, atau padatnya aktivitas operasional.
Mualim	Perwira dek kapal niaga yang bertugas membantu Nakhoda dalam navigasi, dinas jaga pelayaran, serta penanganan dokumen administrasi dan operasional kapal.
<i>Real-time</i>	Kondisi penginputan atau pemrosesan data yang dilakukan secara langsung pada saat peristiwa atau aktivitas operasional tersebut sedang berlangsung di lapangan.
<i>Trim</i>	Perbedaan antara sarat (<i>draft</i>) kapal bagian depan (<i>fore</i>) dengan sarat kapal bagian belakang (<i>aft</i>) yang menentukan keseimbangan posisi membujur kapal di atas air.
<i>Voyage</i>	Satu siklus perjalanan pelayaran kapal niaga dari pelabuhan keberangkatan menuju pelabuhan tujuan untuk menyelesaikan misi pengangkutan muatan.

ABSTRAK

Perancangan Sistem Ballast Record Book Digital Sebagai Upaya Pencegahan Kehilangan Data di atas Kapal MV. COSMO GLORIA

Pencatatan data operasi air ballast di atas kapal merupakan kewajiban internasional sesuai dengan Regulasi Konvensi Ballast Water Management (BWM). Pada kapal MV. COSMO GLORIA, proses pencatatan Ballast Record Book (BRB) masih dilakukan secara manual menggunakan buku fisik (logbook). Metode konvensional ini memiliki risiko tinggi terhadap kehilangan data akibat kerusakan fisik buku, kesalahan pencatatan oleh kru kapal (human error), serta sulitnya melakukan pelacakan histori data secara cepat saat pemeriksaan oleh pihak Port State Control (PSC). Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem Ballast Record Book Digital yang terintegrasi untuk meminimalkan risiko kehilangan data dan meningkatkan efisiensi administrasi di atas kapal. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan sistem Waterfall, yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan perangkat lunak, pengujian sistem, dan implementasi. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi BRB digital berbasis web/desktop lokal yang dilengkapi dengan fitur enkripsi data, pencatatan otomatis volume ballast, serta fungsi backup otomatis berbasis cloud atau penyimpanan lokal yang aman. Implementasi sistem ini diharapkan dapat mencegah kehilangan data penting pengoperasian ballast, mempermudah perwira kapal dalam pengisian data yang akurat, serta mendukung kepatuhan MV. COSMO GLORIA terhadap regulasi maritim internasional.

Kata Kunci: Ballast Record Book, Digitalisasi, Pencegahan Kehilangan Data, MV. COSMO GLORIA, Manajemen Air Ballast

ABSTRACT

Design of a Digital Ballast Record Book System as an Effort to Prevent Data Loss Aboard MV. COSMO GLORIA

Recording ballast water operation data on board is an international obligation under the BWM (Ballast Water Management) Convention Regulations. On MV. COSMO GLORIA, the Ballast Record Book (BRB) recording process is still carried out manually using physical logbooks. This conventional method carries a high risk of data loss due to physical damage to the book, human error by the crew, and difficulties in tracking data history quickly during Port State Control (PSC) inspections. This study aims to design an integrated Digital Ballast Record Book system to minimize the risk of data loss and improve administrative efficiency on board. The research method used is the Research and Development (R&D) method with the Waterfall system development model, which includes the stages of requirements analysis, software design, system testing, and implementation. The result of this research is a web-based/local desktop digital BRB application equipped with data encryption features, automatic ballast volume recording, and secure cloud-based or local automatic backup functions. The implementation of this system is expected to prevent the loss of critical ballast operation data, assist ship officers in accurate data entry, and support MV. COSMO GLORIA's compliance with international maritime regulations.

Keywords: Ballast Record Book, Digitalization, Data Loss Prevention, MV. COSMO GLORIA, Ballast Water Management.

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Ballast water merupakan komponen penting dalam menjaga stabilitas, trim, dan keselamatan kapal MV. Cosmo Gloria selama pelayaran maupun proses bongkar muat (Sari & Gunawan, 2024). Setiap kegiatan pengisian, pemindahan, dan pembuangan *ballast water* wajib dicatat secara akurat dalam *ballast record book* sesuai dengan ketentuan *international maritime organization* (IMO) dan *ballast water management convention* (BWMC). Pencatatan ini berfungsi sebagai bukti kepatuhan kapal terhadap regulasi internasional serta sebagai acuan dalam pemeriksaan oleh pihak berwenang (Pinto, 2025).

Pada praktiknya, pencatatan *ballast record book* di kapal masih banyak dilakukan secara manual menggunakan buku fisik. Metode pencatatan manual ini memiliki berbagai kelemahan, antara lain risiko kesalahan penulisan, keterlambatan pengisian data, ketidak konsistenan informasi, serta potensi kehilangan atau kerusakan dokumen (Jamjami, 2025). Selain itu, proses validasi data ballast secara manual membutuhkan tingkat ketelitian yang tinggi dan waktu yang relatif lama, sehingga dapat mengganggu efektivitas kerja mualim, terutama pada kondisi operasional kapal yang padat (Icha Ainul Fitrah & Meyti Hanna Ester Kalangi, 2025). Kondisi tersebut diperkuat dengan adanya kejadian kehilangan data *Ballast Record Book* pada saat pelaksanaan audit oleh *australian maritime safety authority* (AMSA) pada tanggal 11 Agustus 2024 di Brisbane, Australia pada kapal MV. Cosmo Gloria, yang menyebabkan kesulitan dalam proses verifikasi data *ballast water*.

Seiring dengan perkembangan teknologi digital dan penggunaan perangkat *mobile* di lingkungan maritim, penerapan aplikasi *mobile* menjadi solusi yang potensial

untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan pencatatan air ballast. Digitalisasi *ballast record book* melalui aplikasi *mobile* memungkinkan proses pencatatan dilakukan secara lebih cepat, sistematis, dan terstandar (Delly et al., 2026). Data yang diinput dapat tersimpan dengan aman, mudah ditelusuri kembali, serta meminimalkan kesalahan akibat faktor manusia (Mappangara, 2024).

Oleh karena itu, diperlukan suatu kajian mengenai penerapan digitalisasi *ballast record book* menggunakan aplikasi *mobile* dikapal MV. Cosmo Gloria. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai manfaat penggunaan aplikasi *mobile* dalam mendukung kepatuhan terhadap regulasi *ballast water*, meningkatkan efisiensi kerja awak kapal, serta menunjang keselamatan dan kelancaran operasional kapal secara keseluruhan.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang telah diuraikan, penulis Pterdorong untuk melakukan penelitian lebih mendalam yang selanjutnya disusun dalam bentuk skripsi dengan judul:

“PERANCANGAN SISTEM *BALLAST RECORD BOOK* DIGITAL SEBAGAI UPAYA KEHILANGAN DATA DI ATAS KAPAL MV. COSMO GLORIA”

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan observasi di MV. Cosmo Gloria, ditemukan permasalahan dalam pencatatan dan pengelolaan data ballast air, sebagai berikut:

1. Tidak efesiennya penyimpanan dan akses data ballast di MV. Cosmo Gloria.
2. Adanya kehilangan, kerusakan, serta keterlambatan pengisian *ballast record book*.
3. Pencatatan *ballast record book* manual sulit terbaca dengan jelas.
4. Proses pencatatan manual membutuhkan waktu yang relatif lama dan kurang efisien.
5. Belum tersedianya sistem pencatatan ballast air berbasis aplikasi *mobile*.

C. BATASAN MASALAH

Penelitian ini difokuskan pada permasalahan sistem pencatatan dan pengelolaan data ballast air di MV. Cosmo Gloria, dengan batasan sebagai berikut:

1. Tidak efesiennya penyimpanan dan akses data ballast di MV. Cosmo Gloria
2. Adanya kehilangan, kerusakan, serta keterlambatan pengisian *ballast record book*

D. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan batasan permasalahan yang telah ditetapkan, dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

1. Apa penyebab tidak efisiennya penyimpanan dan akses data ballast di MV. Cosmo Gloria?
2. Bagaimana cara mengatasi kehilangan, kerusakan, serta keterlambatan pengisian *ballast record book*?

E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan skripsi ini antara lain adalah:

- a. Untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab tidak efisiennya penyimpanan data ballast di MV. Cosmo Gloria
- b. Untuk mengetahui upaya dalam mengatasi kehilangan, kerusakan, serta keterlambatan pengisian *ballast record book*.

2. Manfaat Penelitian

- a. Memberikan pemahaman mengenai penyebab tidak efisiennya penyimpanan dan akses data ballast di MV Cosmo Gloria sehingga dapat digunakan sebagai dasar perbaikan sistem pencatatan ballast
- b. Memberikan solusi dan rekomendasi untuk mengatasi kehilangan, kerusakan, serta keterlambatan pengisian *ballast record book* guna meningkatkan keakuratan dan keandalan data ballast.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Guna memberikan kemudahan bagi pembaca dalam memahami isi skripsi ini, disusun sistematika penulisan yang terdiri dari lima bab yang saling berkaitan dan membentuk satu kesatuan, yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang pemilihan judul skripsi yang berkaitan dengan penerapan digitalisasi *ballast record book* menggunakan aplikasi *mobile*. Selain itu, bab ini juga memaparkan identifikasi serta batasan masalah yang mencakup perumusan masalah, tujuan penelitian, dan alasan dilaksanakannya penelitian, yaitu untuk menganalisis kualitas dan efisiensi pencatatan operasional dek pada kapal niaga melalui pemanfaatan aplikasi *mobile* dalam pengelolaan *ballast record book*.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini memuat telaah teori yang digunakan sebagai landasan dalam penyelesaian permasalahan sesuai dengan batasan yang telah ditetapkan. Uraian teori tersebut berfungsi untuk mendukung penyusunan kerangka pemikiran, memperjelas pengertian operasional, serta memperkuat pembahasan melalui rujukan pada peraturan, amandemen, dan konvensi yang dikeluarkan oleh organisasi maupun instansi terkait. Dengan demikian, bab ini bertujuan untuk menyamakan pemahaman serta menghindari perbedaan penafsiran terhadap isi skripsi.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan lokasi dan waktu pelaksanaan praktik laut yang berlangsung sejak 25 Desember 2023 hingga 4 Juli 2025 di MV KHARIS PEGASUS dan MV COSMO GLORIA, serta menjelaskan metode penelitian yang digunakan. Selain itu, bab ini membahas sumber data, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data yang diterapkan dalam penelitian terkait digitalisasi *Ballast Record Book*. Pengumpulan data dilakukan melalui kegiatan observasi, dokumentasi, serta studi kasus terhadap permasalahan pencatatan *ballast water* yang menjadi objek penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan gambaran umum permasalahan pencatatan *ballast record book* di MV. COSMO GLORIA, serta faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya risiko kehilangan dan ketidaksesuaian data. Hasil penelitian dipaparkan untuk mendukung pembahasan, kemudian diolah menjadi analisis data, perumusan alternatif solusi melalui penerapan digitalisasi *ballast record book* menggunakan aplikasi *mobile*, serta penetapan metode pencatatan yang dinilai paling efektif dalam mengurangi risiko kehilangan data *ballast water*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi saran dan rekomendasi yang disampaikan penulis kepada pembaca, pihak perusahaan, serta perwira kapal terkait permasalahan pencatatan *ballast record book*. Selain itu, bab ini memberikan masukan mengenai langkah-langkah yang dapat diterapkan dalam upaya pencegahan, pengendalian, dan pemecahan masalah pencatatan *ballast water* melalui penerapan digitalisasi menggunakan aplikasi *mobile*, sehingga risiko kehilangan data dapat diminimalkan pada masa yang akan datang.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

1. *Ballast Water*

Ballast water merupakan bagian penting dalam operasional kapal yang berfungsi untuk menjaga stabilitas, trim, serta keselamatan kapal selama pelayaran maupun saat proses bongkar muat. Setiap kegiatan pengisian, pemindahan, dan pembuangan ballast water wajib dicatat secara sistematis dalam *Ballast Record Book* sesuai dengan ketentuan *International Maritime Organization* (IMO) dan *Ballast Water Management Convention* (BWMC) penelitian Mitropoulos, (2004). Pencatatan tersebut berfungsi sebagai dokumentasi resmi yang menunjukkan kepatuhan kapal terhadap regulasi internasional sekaligus sebagai bahan verifikasi pada saat inspeksi dan audit oleh otoritas maritime (Sumartono, 2025).

Ballast Record Book adalah dokumen operasional kapal yang digunakan untuk mencatat seluruh aktivitas pengelolaan *ballast water*. Catatan ini memuat informasi waktu, posisi kapal, jumlah air ballast yang dipindahkan, serta metode pengelolaan yang digunakan (Kundori & Suganjar, 2024). Dalam konteks hukum maritim, *Ballast Record Book* memiliki nilai pembuktian yang kuat karena menjadi salah satu dokumen yang diperiksa dalam pelaksanaan *Port State Control* (PSC) (Adiputra et al., 2023). Oleh karena itu, keakuratan dan kelengkapan data dalam *Ballast Record Book* menjadi hal yang sangat penting, penelitian *International Maritime Organization*.

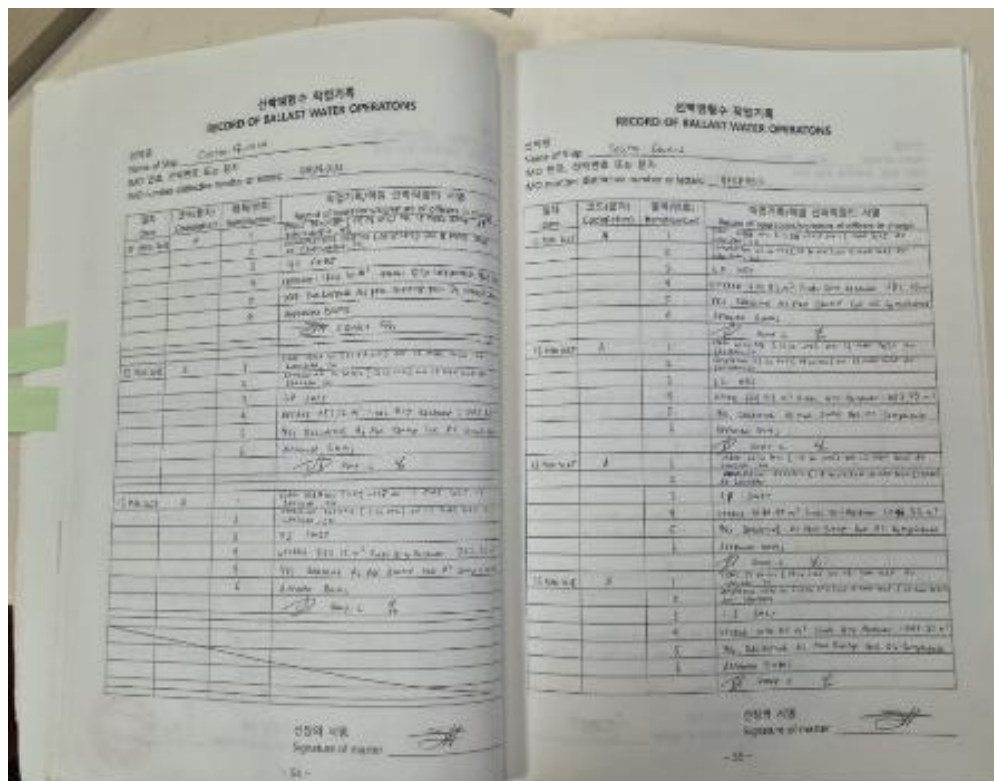
2. *Ballast Record Book Manual*

Ballast Record Book manual merupakan sistem pencatatan *ballast water* yang masih menggunakan media kertas dan dilakukan secara tulisan tangan oleh perwira kapal sesuai dengan *BWM Convention* yang diadopsi oleh IMO (Mitropoulos, 2004). Meskipun sistem ini telah lama diterapkan dan diakui secara

regulasi, dalam praktik operasional modern sistem manual memiliki berbagai keterbatasan yang berdampak pada kualitas data dan efektivitas kerja awak kapal (Aqila, 2024). Permasalahan *Ballast Record Book* manual tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga berpengaruh terhadap aspek administratif dan kepatuhan hukum. Untuk memperjelas ruang lingkup permasalahan, maka permasalahan *Ballast Record Book* manual dalam penelitian ini didefinisikan sebagai berikut (Sitanggang et al., 2024).

a. Kesalahan dan Ketidaktepatan Pencatatan

Kesalahan pencatatan merupakan kondisi di mana data *ballast water* yang dicatat tidak sesuai dengan kondisi operasional sebenarnya. Kesalahan ini dapat berupa kesalahan penulisan waktu, posisi kapal, jumlah *ballast water*, maupun urutan kegiatan ballast. Ketidaktepatan pencatatan terjadi akibat perbedaan cara pengisian antar perwira jaga, kurangnya standarisasi format, serta pengaruh kelelahan kerja. Kondisi ini menyebabkan data ballast water sulit diverifikasi dan menurunkan tingkat keandalan informasi yang tercantum dalam *Ballast Record Book* (Arifin et al., 2025).



Gambar 2. 1 Ballast Record Book manual kapal MV. COSMO GLORIA
(sumber: dokumen pribadi)

b. Keterlambatan Pengisian Data

Keterlambatan pengisian data adalah kondisi di mana pencatatan *ballast water* tidak dilakukan secara langsung setelah kegiatan berlangsung, melainkan ditunda hingga waktu tertentu. Hal ini sering terjadi karena padatnya aktivitas operasional kapal atau keterbatasan waktu perwira jaga. Keterlambatan pencatatan berpotensi menimbulkan lupa detail kegiatan *ballast water* sehingga data yang dicatat menjadi tidak lengkap atau tidak akurat (Pratama et al., 2025).

c. Risiko Kerusakan dan Kehilangan Dokumen

Ballast Record Book manual sangat rentan terhadap kerusakan fisik dan kehilangan. Lingkungan kapal yang lembap, paparan air laut, serta risiko kebakaran dapat menyebabkan dokumen kertas rusak atau tidak dapat dibaca. Selain itu, *Ballast Record Book* juga berisiko hilang pada saat pergantian awak kapal, pemindahan dokumen, maupun kondisi darurat. Kehilangan dokumen ini dapat menghambat proses audit dan inspeksi karena kapal tidak mampu menunjukkan bukti pencatatan *ballast water* yang lengkap (Sofania, 2025).

3. Digitalisasi *Ballast Record Book* dalam Operasional Kapal

Digitalisasi *Ballast Record Book* merupakan proses pengalihan sistem pencatatan *ballast water* dari metode manual berbasis kertas ke sistem pencatatan berbasis digital dengan memanfaatkan teknologi informasi. Digitalisasi ini bertujuan untuk meningkatkan keakuratan, efisiensi, keamanan, serta ketersediaan data *ballast water* dalam mendukung operasional kapal dan kepatuhan terhadap regulasi internasional. Penerapan sistem pencatatan digital dalam sektor maritim dinilai mampu meningkatkan kualitas data operasional dan transparansi pelaporan dibandingkan sistem manual (Baldauf et al., 2020).

Dalam penelitian ini, digitalisasi *Ballast Record Book* didefinisikan secara operasional melalui beberapa aspek sebagai berikut.

a. Sistem Pencatatan Elektronik

Sistem pencatatan elektronik adalah metode pencatatan *Ballast Water* yang dilakukan menggunakan perangkat digital dan aplikasi berbasis sistem informasi. Seluruh data *ballast water* diinput ke dalam sistem secara

elektronik tanpa menggunakan media kertas. Sistem pencatatan elektronik memungkinkan standarisasi format input, pencatatan waktu otomatis, serta penyediaan jejak audit yang mendukung integritas data (Nurfadilah et al., 2026). Penelitian Brynolf et al., (2016) menunjukkan bahwa sistem pencatatan elektronik pada operasional kapal mampu mengurangi kesalahan manusia dan meningkatkan konsistensi data operasional.

b. Penggunaan Aplikasi *Mobile*

Aplikasi *mobile* merupakan perangkat lunak yang digunakan sebagai media utama dalam pencatatan *Ballast Record Book* digital. Aplikasi ini dapat dijalankan pada perangkat seperti *smartphone*, tablet dan komputer yang digunakan oleh mualim kapal. Penggunaan aplikasi *mobile* memungkinkan pencatatan dilakukan secara langsung di lokasi kerja sehingga data dapat dicatat secara real-time dan sesuai dengan kondisi operasional kapal (Rikardo & Pangaribuan, 2022). Studi Baldauf et al., (2020) menyatakan bahwa pemanfaatan aplikasi berbasis *mobile* dalam sistem maritim dapat meningkatkan efisiensi kerja mualim kapal serta mempercepat proses pelaporan operasional.

4. Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan suatu sistem terorganisasi yang berfungsi untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan mendistribusikan data menjadi informasi yang bernilai guna bagi penggunaannya melalui integrasi teknologi, prosedur, dan sumber daya manusia (Khaqiqi et al., 2024). Dalam konteks operasional kapal, sistem informasi berperan penting dalam mendukung pencatatan kegiatan secara akurat, konsisten, dan dapat dipertanggungjawabkan. Konsep ini dapat dianalogikan dengan penggunaan aplikasi seperti Mendeley, yang berfungsi mengelola, menyimpan, dan mengorganisasi data referensi secara sistematis sehingga mencegah kehilangan dokumen dan menjaga konsistensi penulisan (Sahara et al., 2024). Dengan demikian, penerapan sistem informasi dalam bentuk digitalisasi *Ballast Record Book* memiliki tujuan yang serupa, yaitu meningkatkan keamanan, kerapian, serta keandalan data pencatatan *Ballast Water* di atas kapal.

Menurut Laudon & Laudon, (2018), sistem informasi adalah seperangkat komponen yang saling berhubungan yang mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, serta pengendalian dalam suatu organisasi. Definisi ini menegaskan bahwa sistem informasi tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatatan, tetapi juga sebagai sarana pendukung pengelolaan data operasional secara menyeluruh.

Dalam penelitian ini, sistem informasi dipahami sebagai dasar konseptual dari perancangan *Ballast Record Book* digital. Sistem pencatatan *ballast water* yang berbasis digital merupakan bentuk implementasi sistem informasi di atas kapal, karena mampu mengelola data *ballast water* secara terstruktur, sistematis, dan berkelanjutan.

Untuk memperjelas konsep sistem informasi, berikut dijelaskan komponen utama sistem informasi yang relevan dengan *Ballast Record Book* digital

a. *Input Data Sistem Informasi*

Input data merupakan tahapan awal dalam sistem informasi yang berfungsi untuk memasukkan data mentah ke dalam sistem. Dalam *Ballast Record Book* digital, *input* data meliputi waktu kegiatan ballast, posisi kapal, volume *ballast water*, serta jenis aktivitas yang dilakukan. Proses input data dilakukan oleh perwira kapal melalui aplikasi digital (Talakua et al., 2024). Menurut Laudon & Laudon, (2018), kualitas informasi yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh keakuratan data pada tahap input.

b. *Proses Pengolahan Data*

Proses pengolahan data adalah tahapan di mana data mentah yang telah diinput diolah oleh sistem menjadi informasi yang terstruktur. Pada *Ballast Record Book* digital, proses ini meliputi validasi data, pengelompokan informasi, serta pencatatan waktu secara otomatis. Sistem informasi yang baik mampu meminimalkan kesalahan pengolahan dan menjaga konsistensi data operasional kapal (Yuwono, 2026).

c. Pengendalian dan Umpan Balik Sistem

Pengendalian dan umpan balik merupakan mekanisme sistem informasi untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan prosedur yang ditetapkan. Dalam *Ballast Record Book* digital, pengendalian dilakukan melalui pembatasan hak akses, pencatatan identitas pengguna, serta penyediaan jejak audit. Umpan balik memungkinkan pengguna melakukan perbaikan apabila ditemukan kesalahan pencatatan. Mekanisme ini berperan penting dalam menjaga integritas dan keandalan data *ballast water* (Sahara et al., 2024).

Penerapan sistem informasi dengan pendekatan input, proses, output, dan pengendalian tersebut mendukung terciptanya sistem *Ballast Record Book* digital yang efektif dan dapat dipertanggungjawabkan. Sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatatan, tetapi juga sebagai sarana pengelolaan data *ballast water* yang mendukung efisiensi operasional kapal dan kepatuhan terhadap regulasi internasional (Kusnandar, 2024).

5. Standard Operating Procedure (SOP) Ballast Record Book Digital

SOP pada penggunaan *Ballast Record Book Digital* merupakan tahapan yang dilakukan untuk memastikan proses pencatatan *ballast water* berjalan secara efektif, akurat, dan sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Proses diawali dengan *login* oleh mualim 1 atau perwira yang berwenang, kemudian pengguna memilih jenis kegiatan *ballast* dan mengisi data operasional, seperti tanggal, waktu, posisi kapal, volume *ballast water*, serta metode pengelolaan yang digunakan. Selanjutnya, sistem melakukan validasi data sebelum menyimpannya ke dalam basis data digital.

Data yang telah tersimpan diverifikasi oleh *Chief Officer* atau Nahkoda sebagai bentuk pengendalian administrasi. Sistem juga dilengkapi dengan *audit trail* dan mekanisme *backup* untuk menjaga keamanan, integritas, serta kemudahan penelusuran data. Dengan prosedur tersebut, *Ballast Record Book Digital* diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pencatatan, mengurangi risiko *human error*, kehilangan dan kerusakan data, serta mendukung penggunaan *Electronic Record Book* sesuai ketentuan IMO.

Selain meningkatkan keamanan data, penggunaan *Ballast Record Book Digital* juga mempermudah proses pencarian dan penyajian informasi apabila diperlukan untuk kepentingan operasional maupun pemeriksaan oleh pihak berwenang. Seluruh data yang tersimpan dalam sistem dapat diakses dengan lebih cepat dibandingkan pencatatan manual, sehingga proses verifikasi dan pelaporan dapat dilakukan secara lebih efisien.

Penerapan prosedur penggunaan *ballast record book* digital diharapkan mampu mendukung pengelolaan data *ballast water* yang lebih tertata, transparan, dan terdokumentasi dengan baik. Dengan adanya sistem pencatatan digital, risiko kehilangan dokumen fisik dapat diminimalkan, sekaligus memberikan kemudahan dalam penyimpanan arsip dan penyusunan laporan sebagai bentuk kepatuhan terhadap ketentuan pengelolaan *ballast water* di atas kapal.

Penerapan prosedur penggunaan *ballast record book* digital juga mendukung terciptanya sistem pencatatan yang lebih konsisten dan terdokumentasi dengan baik. Melalui penyimpanan data secara elektronik, setiap kegiatan *ballast water* dapat dicatat secara sistematis sehingga memudahkan proses pemantauan, evaluasi, serta penyusunan laporan..

6. Aturan Internasional

a. *Marine pollution* (MARPOL)

International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL) mengatur ballast water terutama dalam kaitannya dengan pencegahan pencemaran minyak, khususnya pada Annex I (Oil Pollution). Konvensi ini mewajibkan kapal tanker menggunakan *Segregated Ballast Tanks* (SBT), yaitu tangki ballast yang terpisah dari tangki muatan minyak, untuk mencegah pencampuran ballast dengan minyak. Selain itu, ballast yang terkontaminasi minyak (oily ballast) tidak boleh dibuang ke laut kecuali telah diproses melalui *Oil Filtering Equipment* dengan kandungan minyak maksimal 15 ppm sesuai standar International Maritime Organization. Dengan demikian, (MARPOL) berfokus pada pencegahan pencemaran minyak dari ballast, sedangkan pengendalian organisme dalam

ballast water diatur lebih khusus dalam *Ballast Water Management Convention* (International Maritime Organization, 2023).

b. IMO Resolution MEPC.127(53)

Resolusi ini mengatur pedoman penyusunan *Ballast Water Management Plan* (BWMP) yang harus dimiliki oleh setiap kapal. Pedoman ini menjelaskan prosedur operasional ballast water, metode pengelolaan, serta tata cara pencatatan kegiatan *ballast water*. Tujuannya adalah memastikan kapal memiliki sistem pengelolaan ballast yang terstruktur dan sesuai dengan standar internasional (International Maritime Organization, 2005).

c. *SOLAS Convention*

International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) mengatur *ballast water* secara tidak langsung dalam kaitannya dengan stabilitas, trim, dan keselamatan kapal. Ballast digunakan untuk menjaga keseimbangan kapal selama pelayaran, proses pemuatan, dan pembongkaran muatan. Oleh karena itu, pengaturan ballast dalam SOLAS bertujuan untuk memastikan keselamatan kapal, awak kapal, dan muatan selama operasi pelayaran internasional (International Maritime Organization, 2024).

d. *United Nations Convention on the Law of the Sea* (UNCLOS)

Aturan pada United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS) khususnya Pasal 192 dan Pasal 194, menegaskan kewajiban setiap negara untuk melindungi dan melestarikan lingkungan laut serta mencegah pencemaran dari berbagai sumber, termasuk kegiatan pelayaran. Ketentuan ini menjadi dasar hukum internasional yang memperkuat implementasi BWM Convention sebagai instrumen teknis dalam pengendalian pencemaran biologis melalui air ballast (United Nations, 2023).

7. Aturan Nasional

a. Undang-Undang No. 21 Tahun 2010

Undang-Undang No. 21 Tahun 2010 adalah peraturan yang mengesahkan Konvensi Pengelolaan Air Ballast tahun 2004

dari International Maritime Organization untuk melindungi lingkungan laut dari pencemaran organisme asing yang terbawa melalui air ballast kapal. Undang-undang ini mewajibkan kapal untuk mengelola air ballast sesuai prosedur, memiliki *Ballast Water Management Plan*, *Ballast Water Record Book*, serta sertifikat *Ballast Water Management*. Pemerintah Indonesia bertanggung jawab melakukan pengawasan dan pemeriksaan untuk memastikan kapal mematuhi ketentuan tersebut guna menjaga kelestarian lingkungan laut dan keselamatan pelayaran.

b. Peraturan Menteri Perhubungan No. PM 29 Tahun 2014

Salah satu peraturan menteri di Indonesia yang mengatur tentang ballast water adalah Peraturan Menteri Perhubungan No. PM 29 Tahun 2014 tentang Pencegahan Pencemaran Lingkungan Maritim. Peraturan ini mengatur kewajiban kapal untuk mengelola air ballast sesuai standar internasional guna mencegah pencemaran dan penyebaran organisme berbahaya di perairan Indonesia. Kapal diwajibkan memiliki *Ballast Water Management Plan*, *Ballast Water Record Book*, serta melaksanakan pengelolaan air ballast sesuai ketentuan yang ditetapkan oleh International Maritime Organization. Selain itu, peraturan ini juga memberikan kewenangan kepada pemerintah melalui Syahbandar dan otoritas pelabuhan untuk melakukan pemeriksaan dan pengawasan terhadap kapal yang beroperasi di wilayah perairan Indonesia.

c. Petunjuk Teknis dan Implementasi

Pemerintah melalui Direktorat Jenderal Perhubungan Laut aktif melakukan kampanye dan inspeksi terpadu (CIC) serta pembinaan implementasi *Ballast Water Management* di pelabuhan, termasuk verifikasi dokumen, sistem manajemen, pencatatan, dan sistem pengolahan air ballast untuk kapal yang berlayar baik domestik maupun internasional.

Secara teknis, aturan nasional mengikuti dua skema pengelolaan: pertukaran air ballast dan penggunaan *Ballast Water Management System* (BWMS) yang sesuai standar internasional IMO. Dalam beberapa kasus, jika kapal tidak bisa mencapai 200 mil laut dari pantai, pertukaran dapat dilakukan pada jarak minimum yang diatur sesuai ketentuan nasional dengan mempertimbangkan kedalaman laut.

8. Buku-buku

Berikut buku-buku yang membahas tentang Ballast Water, khususnya dari sisi regulasi, teknis pengelolaan, dan praktik di industri pelayaran:

a) *Global Maritime Transport and Ballast Water Management: Issues and Solutions*

Buku *Global Maritime Transport and Ballast Water Management: Issues and Solutions* yang diedit oleh Matej David dan Stephan Gollasch serta diterbitkan oleh David & Gollasch, (2015) memberikan tinjauan komprehensif tentang *ballast water* dari berbagai aspek, termasuk transportasi maritim, dampak ekologis terhadap lingkungan laut, serta kebijakan dan solusi teknis dalam pengelolaannya. Buku ini sangat berguna untuk memahami permasalahan ballast water secara ilmiah, menjelaskan pentingnya manajemen ballast water, serta penerapan Ballast Water Management Convention di berbagai negara di dunia.

b) *Ballast Water Management: How To Do It*

Publikasi resmi ini disusun oleh IMO sebagai panduan praktis untuk membantu pemerintah, otoritas pelabuhan, perusahaan pelayaran, dan profesi maritim lainnya dalam memahami serta melaksanakan ketentuan Ballast Water Management Convention. Buku ini menjelaskan prosedur manajemen, persyaratan administrasi, dan pelaksanaan regulasi di kapal serta di pelabuhan. Hal ini menjadikannya referensi penting untuk memahami standar internasional yang harus dipenuhi kapal dan relevan untuk bagian regulasi dan kepatuhan (International Maritime Organization, 2017).

c) *Ballast Water Treatment and Exchange for Ships.*

Buku yang ditulis oleh Olsen & Ciampolini, (2009) serta diterbitkan oleh Springer merupakan publikasi resmi dari *International Maritime Organization* (IMO) yang berfungsi sebagai panduan praktis bagi pemerintah, otoritas pelabuhan, dan perusahaan pelayaran dalam memahami serta melaksanakan ketentuan *Ballast Water Management Convention*.

B. PENELITIAN TERDAHULU

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti dan Tahun	Judul	Hasil
1	(Høyer & Bjerkan, (2019)	Studi kualitatif dan analisis penerapan <i>electronic logbook</i> pada kapal niaga	Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan <i>logbook</i> elektronik mampu meningkatkan akurasi pencatatan operasional kapal serta mengurangi risiko kehilangan dan kerusakan data yang sering terjadi pada <i>logbook</i> manual. Hasil penelitian ini relevan sebagai dasar bahwa digitalisasi <i>Ballast Record Book</i> dapat meningkatkan keandalan dan keamanan data ballast di atas kapal.
2	International Maritime Organization Marine Environment Protection Committee, (2020)	Kajian regulatif dan evaluasi pedoman <i>electronic record book</i>	IMO menyatakan bahwa <i>electronic record book</i> dapat digunakan sebagai pengganti <i>logbook</i> manual selama memenuhi persyaratan keamanan data dan keterlacakan. Penelitian ini relevan karena mendukung legalitas penerapan <i>Ballast Record Book</i> digital sesuai ketentuan internasional.
3	United States Agency for International Development Oceans, (2020)	Studi kasus implementasi <i>e-logbook</i> pada kapal komersial	Sistem <i>e-logbook</i> terbukti mengurangi kesalahan dan kehilangan data, sehingga relevan dengan perancangan <i>Ballast record Book</i> digital di atas kapal.

C. KERANGKA PEMIKIRAN

JUDUL SKRIPSI

PERANCANGAN SISTEM *BALLAST RECORD BOOK* DIGITAL SEBAGAI UPAYA KEHILANGAN DATA DI ATAS KAPAL MV. COSMO GLORIA



IDENTIFIKASI MASALAH

1. Tidak efesiennya penyimpanan dan akses data ballast di MV. Cosmo Gloria.
2. Adanya kehilangan, kerusakan, serta keterlambatan pengisian *ballast record book*.
3. Pencatatan *ballast record book* manual sulit terbaca dengan jelas.
4. Proses pencatatan manual membutuhkan waktu yang relatif lama dan kurang efisien.
5. Belum tersedianya sistem pencatatan ballast air berbasis aplikasi *mobile*.



BATASAN MASALAH



Tidak efesiennya penyimpanan dan akses data ballast di MV. Cosmo Gloria.

Adanya kehilangan, kerusakan, serta keterlambatan pengisian *ballast record book*



RUMUSAN MASALAH



Apa penyebab tidak efesiennya penyimpanan dan akses data ballast di MV. Cosmo Gloria?

Bagaimana penerapan sistem digitalisasi *ballast record book* untuk mengatasi kehilangan, kerusakan, serta keterlambatan pengisian data di atas kapal?



ANALISIS DATA



Tidak efisiennya penyimpanan dan akses data ballast di MV Cosmo Gloria disebabkan oleh pencatatan manual yang menyulitkan penyimpanan dan pencarian data.

Penerapan digitalisasi *ballast record book* melalui web atau aplikasi mobile meningkatkan keamanan, dan ketepatan waktu pencatatan data di kapal, serta mengurangi kehilangan, kerusakan dan kesalahan manusia.



PEMECAHAN MASALAH



Membuat aplikasi digital atau *Website* untuk pengisian data *Ballast Record Book*.



OUTPUT



Terwujudnya sistem *Ballast Record Book* digital melalui perancangan aplikasi atau *Website* pencatatan ballast diharapkan kehilangan atau kerusakan data diatas kapal MV. Cosmo Gloria dapat dihindari sehingga kegiatan operasi kapal berjalan dengan lancar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan pemecahan masalah serta pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Tidak efisiennya penyimpanan dan akses data ballast di MV Cosmo Gloria disebabkan oleh proses pencatatan yang masih dilakukan secara manual, sehingga menyulitkan kru kapal dalam menyimpan, mencari, dan mengelola data *Ballast Record Book*. Kondisi ini berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan, kehilangan data, serta memperlambat proses pelaporan dan pemeriksaan dokumen. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan aplikasi digital atau website untuk pengisian dan pengelolaan data *Ballast Record Book* secara elektronik, sehingga data dapat tersimpan secara terstruktur, mudah diakses, dicari, dan diarsipkan. Selain meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan, sistem ini juga dapat dilengkapi dengan fitur penyimpanan berbasis cloud serta ekspor data ke format PDF untuk mendukung keamanan dan kemudahan pengelolaan data ballast di atas kapal.
2. Adanya kehilangan, kerusakan, serta keterlambatan dalam pengisian Ballast Record Book menunjukkan bahwa sistem pencatatan manual masih memiliki berbagai keterbatasan dalam mendukung pengelolaan data ballast di kapal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan penerapan digitalisasi *Ballast Record Book* melalui pengembangan aplikasi digital atau website yang memungkinkan proses pencatatan dilakukan secara lebih cepat, akurat, dan terstruktur. Sistem ini dapat meningkatkan keamanan data melalui penyimpanan digital, mempermudah akses dan pengelolaan informasi, serta mengurangi risiko kehilangan data, kerusakan dokumen, keterlambatan pengisian, dan kesalahan manusia (human error) dalam proses pencatatan ballast di kapal.

B. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan mengenai digitalisasi *Ballast Record Book* di MV Cosmo Gloria, penulis menyusun beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi acuan dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan data ballast, keamanan penyimpanan data, serta ketepatan dan konsistensi pencatatan kegiatan ballast di atas kapal. Untuk mendukung penerapan hasil penelitian ini, penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Saran bagi Perusahaan Pelayaran

Perusahaan pelayaran sebaiknya mengimplementasikan aplikasi atau *website Ballast Record Book* digital sebagai sarana pencatatan dan pengelolaan data ballast yang lebih efektif, efisien, dan terintegrasi. Selain itu, perusahaan perlu menyediakan fasilitas pendukung, seperti perangkat keras, jaringan internet yang memadai, serta pelatihan kepada awak kapal agar sistem dapat digunakan secara optimal. Evaluasi dan pemeliharaan sistem secara berkala juga perlu dilakukan untuk memastikan keamanan data, kelancaran operasional, dan kesesuaian sistem dengan kebutuhan perusahaan serta peraturan yang berlaku..

2. Saran bagi Nakhoda

Nakhoda sebaiknya melakukan pengawasan dan pengendalian secara aktif terhadap pelaksanaan *pengisian Ballast Record Book* berbasis digital. Selain memastikan bahwa seluruh data ballast dicatat secara lengkap, akurat, dan tepat waktu, Nakhoda juga perlu memberikan arahan kepada awak kapal terkait pentingnya kepatuhan terhadap prosedur pencatatan yang telah ditetapkan. Pengawasan yang konsisten diharapkan dapat meminimalkan terjadinya kesalahan pencatatan, meningkatkan kualitas dokumentasi ballast, serta mendukung kelancaran proses pemeriksaan oleh pihak yang berwenang.

3. Saran bagi Mualim

Mualim, khususnya *Chief Officer* sebagai penanggung jawab pengelolaan *ballast water*, sebaiknya mematuhi standar operasional prosedur (SOP) yang telah ditetapkan dalam penggunaan sistem *Ballast Record Book* digital serta memastikan setiap kegiatan ballast dicatat secara akurat dan tepat waktu sesuai kondisi operasional yang sebenarnya. Mualim juga perlu melakukan verifikasi data secara berkala untuk memastikan kelengkapan dan keakuratan informasi yang tersimpan dalam sistem.

Dengan penerapan prosedur yang konsisten dan pemanfaatan sistem digital secara optimal, risiko kesalahan pencatatan, kehilangan data, maupun keterlambatan pelaporan dapat diminimalkan sehingga mendukung efektivitas pengelolaan ballast water, kelancaran operasional kapal, serta kepatuhan terhadap peraturan internasional yang berlaku.

4. Saran bagi Penelitian Selanjutnya

Peneliti selanjutnya sebaiknya mengembangkan penelitian mengenai digitalisasi *Ballast Record Book* dengan cakupan yang lebih luas dan pendekatan yang lebih mendalam. Pengembangan dapat dilakukan dengan menambahkan fitur-fitur pendukung, seperti penyimpanan berbasis cloud, sinkronisasi data secara real-time, notifikasi otomatis, sistem pencadangan data, serta integrasi dengan sistem manajemen kapal lainnya. Selain itu, penelitian dapat diterapkan pada berbagai jenis kapal dan perusahaan pelayaran untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif serta mengevaluasi efektivitas sistem digital dalam mendukung pengelolaan ballast secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, I. K. H. P., Wijayanto, D., Mahendra, P. G. P. S., & Firmansyah, D. (2023). Analisis inspeksi Port State Control Indonesia berdasarkan Tokyo MoU. *JPB: Jurnal Patria Bahari*, 3(2), 61–71. <https://doi.org/10.54017/Jpb.V3i2.104>.
- Aqila, S. (2024). Ratifikasi Ballast Water Management Convention di Indonesia. *COMSERVA: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 3(9). <https://doi.org/10.59141/Comserva.V3i09.1145>.
- Arifin, M. D., Oloan, A. C. P., & Brahmantyo, E. H. (2025). Development of a control and monitoring system for ballast systems based on programmable logic controllers (PLC) and human-machine interface (HMI). *International Journal of Marine Engineering Innovation and Research*, 10(1). <https://doi.org/10.12962/J25481479.V10i1>.
- Artamonova, M. A., Debora, F., & Wahyudin, R. (2026). Analisis kualitas produk ammonium nitrate dengan fishbone dan 5Whys di PT. X. *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, 7(1), 11-21.
- Baldauf, M., Kitada, M., Mehdi, R., & Dalaklis, D. (2020). E-navigation, digitalization and unmanned ships: Challenges for future maritime education and training. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 19(1), 1–18. <https://doi.org/10.1007/S13437-020-00190-7>.
- Brynolf, S., Magnusson, M., Fridell, E., & Andersson, K. (2016). Compliance possibilities for the future ECA regulations through the use of abatement technologies or change of fuel. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 28, 6–18. <https://doi.org/10.1016/j.Trd.2013.12.001>.
- Creswell. (2018). Book Review Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage. *English Language Teaching*, 12(5), 40. <https://doi.org/10.5539/elt.v12n5p40>
- David, M., & Gollasch, S. (2015). Global maritime transport and ballast water management: Issues and solutions. *Dordrecht, Netherlands: Springer*. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-9367-1>.

- Delly, J., Riska Damayanti, S. T., Samaluddin, S. T., Rahmawati Djunuda, S. T., Syukuriah, S. T., & Mayanti, E. (2026). Industri dan Lingkungan Transportasi Laut. *Arsy Media*.
- Hidayat, R., Fitri, R. A., & Hermina, D. (2025). Langkah Penelitian Manajemen Pendidikan: Penemuan Masalah, Telaah Pustaka, Persiapan Penelitian, Pengumpulan Data, Analisis Data Dan Penyimpulan/Pemaknaan, Dan Pelaporan & Evaluasi Penelitian. *Jurnal Riset Multidisiplin Edukasi*, 2(6), 509-523.
- Høyer, K. G., & Bjerkan, K. Y. (2019). Studi kualitatif dan analisis penerapan electronic logbook pada kapal niaga. *Journal of Maritime Research*, 16(2), 45–58.
- Icha Ainul Fitrah, I. A., & Meyti Hanna Ester Kalangi, M. H. E. (2025). LAPORAN MAGANG-PENGGUNAAN WEB INTEGRATED MARINE INFORMATION SYSTEM (IMAIIS) DALAM MEMUDAHKAN PENGELOMPOKAN DAN PENGARSIPAN DOKUMEN DI PT PELINDO MARINE SERVICE. *Doctoral Dissertation, STIA Manajemen Dan Kepelabuhan Barunawati Surabaya*.
- International Maritime Organization. (2005). Resolution MEPC.127(53): Guidelines for ballast water management and development of ballast water management plans (G4). *London, United Kingdom: International Maritime Organization*.
- International Maritime Organization. (2017). Ballast water management: How to do it (2017 ed.). *London, United Kingdom: International Maritime Organization*.
- International Maritime Organization. (2023). International convention for the prevention of pollution from ships (MARPOL): Consolidated edition 2023. *London, United Kingdom: International Maritime Organization*.
- International Maritime Organization. (2024). International convention for the safety of life at sea (SOLAS): Consolidated edition 2024. *London, United Kingdom: International Maritime Organization*.
- International Maritime Organization Marine Environment Protection Committee. (2020). Kajian regulatif dan evaluasi pedoman electronic record book. *London, United Kingdom: International Maritime Organization*.
- Jailani, M. S., & Saksitha, D. A. (2024). Teknik analisis data kuantitatif dan kualitatif dalam penelitian ilmiah. *Jurnal Genta Mulia*, 15(2), 79-91.

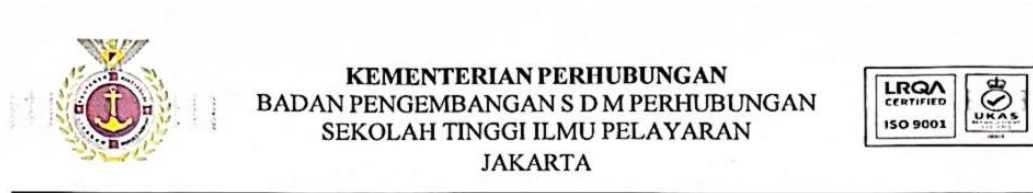
- JAMJAMI, M. R. (2025). EVALUASI PROSES PERGANTIAN AWAK KAPAL DAN KETIDAKSESUAIAN JADWAL KEBERANGKATAN SEBAGAI UPAYA MENCEGAH KETERLAMBATAN PENGIRIMAN AWAK KAPAL SIGN ON DI PT. KARYA SARANA SAMUDERA. *Doctoral Dissertation, Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran*.
- Khaqiqi, A. S., Rahayuningsih, S., Alhazman, M., & Putra, G. H. (2024). Analisis dan perancangan sistem informasi pada pelayaran rakyat secara terintegrasi (Studi kasus: Muatan kapal rakyat). *WAVE: Jurnal Ilmiah Teknologi Maritim*, 18(2). <https://doi.org/10.55981/Wave.2024.8053>.
- Kundori, K., & Suganjar, S. (2024). Bibliometrik analisis tentang ballast water management plan di atas kapal. *Majalah Ilmiah Bahari Jogja*, 23(1), 1–12. <https://doi.org/10.33489/Mibj.V23i1.384>.
- Kusnandar, A. (2024). Evaluasi keamanan sistem informasi menggunakan Fuzzy FMEA berbasis framework ISO/IEC 27001:2013 untuk meningkatkan keamanan informasi. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 14(2), 181–190. <https://doi.org/10.21456/Vol14iss2pp181-190>.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2018). *Management information systems: Managing the digital firm* (15th ed.). Pearson Education.
- Mappangara, A. S. C. (2024). Sistem Layanan Transportasi Laut. *Book-Professorline*, 278. ISBN: 978-623-89432-5-8.
- Mitropoulos, E. E. (2004). International convention for the control and management of ships' ballast water and sediments. *London, United Kingdom: International Maritime Organization (IMO)*.
- Nurfadilah, S., Kurniawan, R., & Sudaraman, A. (2026). Pengembangan sistem informasi pencatatan dan pelaporan pemeriksaan kapal berbasis mobile di Balai Besar Kekarantinaan Kesehatan Tanjung Priok. *Jurnal Biostatistik, Kependudukan, Dan Informatika Kesehatan*, 6(1), 1–15. <https://doi.org/10.7454/Bikfokes.V6i1.1127>.
- Nursulis, M. A., & Muspawi, M. (2024). Analisis fungsi dan pentingnya landasan teori dalam penulisan karya ilmiah. *Edu Research*, 5(3), 90-97.
- Okpatrioka, O. (2023). Research and development (R&D) penelitian yang inovatif dalam

- pendidikan. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86-100.
- Olsen, A., & Ciampolini, P. R. (2009). Ballast water treatment and exchange for ships. *London, United Kingdom: Witherby Publishing Group*.
- Pinto, G. P. M. (2025). Penerapan Regulasi IMO (International Maritime Organization) Terkait Pengolahan Air Ballast dan Pengaruhnya Terhadap Permesinan Kapal. *Blueprint Journal*, 1(1), 22-29.
- Pratama, L. O. Y., Jumriani, & Asnur. (2025). Analisis peran keagenan PT. Riandy Fiesta Samudera dalam melayani kapal dan muatan di Pelabuhan Tanjung Kampeh. *Jurnal Karya Ilmiah Taruna Andromeda*, 9(2), 33–42. <https://doi.org/10.48192/ard.v9i2.817>.
- Rikardo, R., & Pangaribuan, H. (2022). Perancangan Aplikasi Tracking Kapal Nelayan Pesisir Berbasis Android. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 7(1), 134-143.
- Sahara, S., Fajar, M. N., & Arkan, M. T. (2024). Sistem Dokumen Pelabuhan (SIDOLA). *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 8(4), 1132–1137. <https://doi.org/10.35870/jtik.v8i4.2582>.
- Sapitri, R. (2025). Implementasi Total Quality Management di Pendidikan: Alat dan Teknik Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kualitas. *Pratyaksa: Jurnal Ilmu Pendidikan, Sosial Dan Humaniora*, 1(2), 211-221.
- Sari, W. R., & Gunawan. (2024). Systematic considerations for a ballast water treatment system (BWTS) retrofits: A review. *Kapal: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Kelautan*, 21(1), 61–72. <https://doi.org/10.14710/Kapal.v21i1.61944>.
- Setiawan, A., Deswita, A., Shofiyaturrahmah, S., Firmansyah, F. B., & Prastyo, Y. (2025). Studi kasus analisis defect pada komponen otomotif disertai pemecahan masalah menggunakan diagram Pareto dan Fishbone. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 2(2), 53-63.
- Sitanggang, P., Ciptoadi, P., & Norimarna, G. S. (2024). Perancangan Ballast Water Treatment System (BWTS) pada MV Intan Daya 288. *Jurnal ISOMETRI*, 3(1), 71–80. <https://doi.org/10.30598/Isometri.2024.3.1.71-80>.

- Sofania, S. S. (2025). PENILAIAN RISIKO KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA DAN LINGKUNGAN (K3L) PADA PROSES SHIP REPAIR DI PT. NOGOPATMOLO. *Doctoral Dissertation, Universitas Ivet*.
- Sugiyono, P. D. (2015). METODE PENELITIAN KUANTITATIF, KUALITATIF DAN R&D. In *Bandung: Alfabeta*.
- Sumartono, E. (2025). Hukum Perlindungan Awak Kapal: Standar Internasional, Kesejahteraan, dan Etika Maritim Modern. *CV Eureka Media Aksara*.
- Talakua, E., Hidayat, A. A., & Dhaniswara, E. (2024). Penerapan Hours Meter Berbasis Arduino Guna Monitoring Perawatan Ballast Water Treatment System. *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi Dan Sistem Informasi*, 4(2), 66-78.
- United Nations. (2023). United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS): Consolidated text. *New York, NY: United Nations*.
- United States Agency for International Development Oceans. (2020). Studi kasus implementasi e-logbook pada kapal komersial. *Bangkok, Thailand: USAID Oceans and Fisheries Partnership*.
- Valentino, D., Alfian, A., Andrean, M. L., Pratama, A. Y., & Prasetyo, Y. (2025). ANALISIS CACAT PRODUK DIE CASTING PADA PERUSAHAAN OTOMOTIF DENGAN METODE FISHBONE DIAGRAM. *Journal of Management and Innovation Entrepreneurship (JMIE)*, 3(1), 1-8.
- Yuwono, J. (2026). Sistem Cerdas Perjalanan Dinas untuk Tingkatkan Integrasi dan Akurasi Data Perusahaan. *Deepublish*.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengajuan sinopsis



PENGAJUAN SINOPSIS SKRIPSI

NAMA	: ARIF RAHMAT FADILLA
NRP	: 364210967
KELAS	: NAUTIKA 7 - ECHO
JURUSAN	: NAUTIKA
SEMESTER	: 7 (TUJUH)

Mengajukan Sinopsis Skripsi sebagai berikut:

A. JUDUL :

“Perancangan Sistem Ballast Record Book Digital Sebagai Upaya Pencegahan Kehilangan Data diatas Kapal MV. COSMO GLORIA”

B. LATAR BELAKANG MASALAH :

Ballast water merupakan komponen penting dalam menjaga stabilitas, trim, dan keselamatan kapal bulk carrier selama pelayaran maupun proses bongkar muat. Setiap kegiatan pengisian, pemindahan, dan pembuangan ballast water wajib dicatat secara akurat dalam *Ballast Record Book* sesuai dengan ketentuan *International Maritime Organization* (IMO) dan *Ballast Water Management Convention* (BWMC). Pencatatan ini berfungsi sebagai bukti kepatuhan kapal terhadap regulasi internasional serta sebagai acuan dalam pemeriksaan oleh pihak berwenang.

Pada praktiknya, pencatatan *Ballast Record Book* di kapal masih banyak dilakukan secara manual menggunakan buku fisik. Metode ini memiliki beberapa kelemahan, antara lain risiko kesalahan penulisan, keterlambatan pencatatan, data yang tidak konsisten, serta potensi kehilangan atau kerusakan dokumen. Selain itu, proses validasi data ballast secara manual membutuhkan ketelitian tinggi dan waktu yang relatif lama, sehingga dapat mengganggu efektivitas kerja mualim.

Seiring dengan perkembangan teknologi digital dan penggunaan perangkat mobile di lingkungan maritim, penerapan aplikasi mobile menjadi solusi yang potensial untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan pencatatan air ballast. Digitalisasi *Ballast Record Book* melalui aplikasi mobile memungkinkan proses pencatatan dilakukan secara lebih cepat, sistematis, dan terstandar. Data yang diinput dapat tersimpan dengan aman, mudah ditelusuri kembali, serta meminimalkan kesalahan akibat faktor manusia (human error).

Oleh karena itu, diperlukan suatu kajian mengenai penerapan *digitalisasi Ballast Record Book* menggunakan aplikasi mobile di kapal *bulk carrier*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai manfaat penggunaan aplikasi mobile dalam mendukung kepatuhan terhadap regulasi *ballast water*, meningkatkan efisiensi kerja awak kapal, serta menunjang keselamatan dan kelancaran operasional kapal secara keseluruhan.

“Perancangan Sistem Ballast Record Book Digital Sebagai Upaya Pencegahan Kehilangan Data diatas Kapal MV. COSMO GLORIA”

C. IDENTIFIKASI MASALAH :

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka masalah-masalah yang muncul dapat diidentifikasi :

1. Pencatatan *Ballast Record Book* di MV COSMO GLORIA masih manual sehingga sulit terbaca dan berisiko menimbulkan ketidaktepatan data.
2. Proses pencatatan membutuhkan waktu yang relatif lama dan kurang efisien.
3. Data ballast yang dicatat sulit disimpan dan diakses kembali secara cepat.
4. Belum tersedianya sistem pencatatan ballast air berbasis aplikasi *mobile*.
5. Risiko kehilangan, kerusakan dan keterlambatan pengisian *Ballast Record Book* masih cukup tinggi.

D. BATASAN MASALAH :

Berdasarkan identifikasi masalah kapal yang diteliti di atas, penulis membatasi masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dibatasi pada permasalahan penyimpanan dan akses kembali data ballast yang masih sulit dilakukan secara cepat.
2. Permasalahan pada kesulitan penyimpanan dan akses kembali data ballast secara cepat.

E. RUMUSAN MASALAH :

Berdasarkan penjabaran dari identifikasi masalah dan pembatasan masalah maka perumusan yang diambil yaitu :

1. Apa saja permasalahan yang timbul akibat penggunaan *Ballast Record Book* manual, khususnya terkait risiko kehilangan dan kerusakan data pencatatan air ballast?
2. Bagaimana penerapan aplikasi *mobile* tersebut dalam meningkatkan keakuratan, efisiensi, dan keamanan data pencatatan air ballast dibandingkan sistem manual?

F. PENJELASAN PENELITIAN

PENDEKATAN MASALAH PENELITIAN

Penelitian ini membahas digitalisasi *Ballast Record Book* melalui penggunaan aplikasi *mobile* pada kapal bulk carrier sebagai solusi atas pencatatan manual yang masih memiliki berbagai kelemahan, seperti risiko kehilangan dan kerusakan buku, kesalahan penulisan, serta kurang efisien dalam pengelolaan data ballast air. Aplikasi *mobile* dirancang untuk mencatat kegiatan pengisian, pemindahan, dan pembuangan ballast air sesuai dengan format yang berlaku, sehingga data dapat tersimpan lebih aman dan mudah diakses kembali. Penelitian ini difokuskan pada perancangan, penerapan, dan pengujian aplikasi dalam kondisi operasional terbatas dengan membandingkan sistem manual dan digital, guna menilai peningkatan efisiensi, keakuratan, dan keamanan pencatatan *Ballast Record Book* dalam mendukung kelancaran operasional kapal serta kepatuhan terhadap ketentuan *Ballast Water Management Convention (BWMC)*.

Menyetujui,

Jakarta, 9 Juni 2026

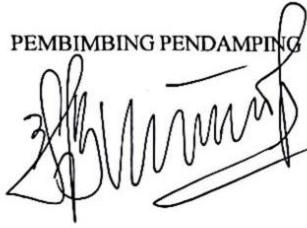
PEMBIMBING UTAMA

PEMBIMBING PENDAMPING

PENULIS



Dr. MARKUS YANDO
S.Si.T.,M.M
NIP.198006052008121001



Capt. SAIDAL SIBURIAN,
M.M.,M.Mar
NIP. 196305091998091002



ARIF RAHMAT
FADILLA
NRP. 364210967

KETUA JURUSAN NAUTIKA



Capt. Suhartini, S.Si.T., M.M., M.M.Tr
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19800307 200502 2 002

Lampiran 2 Lembar Bimbingan



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN
PROGRAM DIPLOMA IV
JAKARTA



PEMBIMBING I : Dr. MARKUS YANDO S.Si.T.,M.M
MATERI PEMBIMBING :

NO.	TANGGAL	URAIAN MATERI	TANDA TANGAN PEMBIMBING
1	15-12-2025	Sinopsis & judul skripsi	[Signature]
2	19-01-2026	Bab.1. Revisi: latar belakang terkait narasi/fenomena yg riil. Batasan masalah digabung	[Signature]
3	12-2-2026	BAB I Revisi tambahkan Nandan: untuk. Batasan & Identifikasi BAB II. Revisi: untuk Asal teori/referensi ditambahkan	[Signature]
4		dan dijelaskan dari mana. Asal Teori (gunakan Medelely).	[Signature]
5		BAB. III Revisi: diberi Narasi untuk pendahuluan pemecahan Masalah; bbr. diperjelas.	[Signature]
6	6-4-2026	BAB III dan BAB. IV komunikasi lebih lanjut Kontrol: Update	[Signature]
7	21-5-2026	Aplikasi: Medelely. BAB. III. pengaplikasian Ballast Record book digital on board	[Signature]
8		Sudah masa percobaan. Lampirkan B.W. Man. Regulasi. pencatatan Buku manual & digital.	[Signature]
9		pengumpulan ? BAB V Revisi: sumber dibuat. di luar dari pemecahan	[Signature]
10	25-5-2026	Aplikasi: diuraikan Medelely. BAB IV Lampiran B.W.M. Regulasi. BAB V dan	[Signature]



**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN
JAKARTA**



PEMBIMBING I : Dr. MARKUS YANDO S.Si.T.,M.M

JUDUL SKRIPSI : PERANCANGAN SISTEM BALLAST RECORD BOOK DIGITAL SEBAGAI UPAYA
PENCEGAHAN KEHILANGAN DATA DIATAS KAPAL MV. COSMO GLORIA

KOLOM BIMBINGAN :

NO	TANGGAL BIMBINGAN	URAIAN BIMBINGAN	TANDA TANGAN PEMBIMBING
1	9/6/2016	BAB. IV. Lampiran. oh (Ballast Water Management). BAB. II oh Medulug.	
2		Layah uhh diuji!	
3			
4			
5			
6			
7			
8			
8			
9			
10			

Catatan :

1. Kepada Dosen Pembimbing agar melengkapi form, minimal 8 (delapan) kali pertemuan
2. Kepada Penulis agar form dilampirkan pada saat pengumpulan tugas akhir/jilid



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN
PROGRAM DIPLOMA IV
JAKARTA



PEMBIMBING II : Capt. SAIDAL SIBURIAN, MM

MATERI PEMBIMBING :

NO.	TANGGAL	URAIAN MATERI	TANDA TANGAN PEMBIMBING
1	15/12-2025.	- Penyelesaian Sinopsis. - Kerangka pemikiran	
2	20/12-2025	- Revisi Bab I & Kerangka Pemikiran	
3	10/2-2026	- Bab II Revisi: Kerangka pemikiran dan landasan teori: - abstrak, latar belakang, masalah, tujuan, manfaat, kebaruan, BUKU	
4	19/2-2026	- Revisi Bab III. Lampiran ke Bab IV.	
5	20/5-2026	- Revisi format Bab IV Penulisan yg sudah di revisi.	
6	26/5-2026	- Revisi Bab V Kesimpulan & saran. - Format penulisan	
7	2/5-2026	- Bab IV: Penulisan di- revisi. - Kesimpulan & saran.	
8	8/6-2026	- Format penulisan. - Dituliskan halaman bab Kesimpulan & saran	
9	10/6-2026	- Revisi Bab I s/d V selesai. - Skripsi siap disidangkan	
10			

Scanned with CamScanner

Lampiran 3 Pengecekan Turnitin

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN
INDONESIA
UNIT PERPUSTAKAAN DAN DOKUMENTASI

TANDA TERIMA HASIL PENGECEKAN TURNITIN

JUDUL : Perancangan Sistem bilagst record book Digital Sebagai Ulang
Kehilangan data drates kapal MV. Cosmo Gloria
NAMA : Arif Rahmat Fadila
JURUSAN :
HASIL SIMILARITY : 14 %

Yang Menerima

(Arif Rahmat Fadila)

Jakarta, 10 Jun 2026

Yang Menyerahkan

(Arif)

FM.UK.31.020/R.0



Perpustakaan STIP Jakarta

Turnitin_“PERANCANGAN SISTEM BALLAST RECORD BOOK DIGITAL SEBAGAI UPAYA KEHILANGAN DATA DI ATAS KAPA...”

Senin

Document Details

Submission ID
trn:old::3618:142371711

46 Pages

Submission Date
Jun 10, 2026, 9:36 AM GMT+7

10,968 Words

Download Date
Jun 10, 2026, 9:37 AM GMT+7

74,991 Characters

File Name
“PERANCANGAN SISTEM BALLAST RECORD BOOK DIGITAL SEBAGAI UPAYA KEHILANGAN DATA DI...pdf

File Size
674.4 KB



14% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Exclusions

3 Excluded Sources

Top Sources

10%  Internet sources
5%  Publications
11%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

10%  Internet sources
5%  Publications
11%  Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	repository.stipjakarta.ac.id	2%
2	Student papers	Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang on 2025-07-09	<1%
3	Student papers	Universitas Trisakti on 2025-10-31	<1%
4	Internet	repository.pip-semarang.ac.id	<1%
5	Publication	Arfan Sansprayada, Riva Abdullah Aziz, Kartika Mariskhana, Ita Dewi Sintawati. "L...	<1%
6	Student papers	Universitas Islam Negeri Sumatera Utara on 2026-05-30	<1%
7	Student papers	Universitas Pertahanan RI on 2025-11-17	<1%
8	Internet	hubla.dephub.go.id	<1%
9	Internet	www.scribd.com	<1%
10	Student papers	Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta on 2023-03-13	<1%
11	Internet	repository.uin-susika.ac.id	<1%

Lampiran 4 Wawancara

Dalam penelitian ini, salah satu teknik pengumpulan data primer yang digunakan adalah wawancara. Wawancara dilakukan oleh peneliti untuk memperoleh informasi secara langsung mengenai sistem pencatatan *Ballast Record Book* yang digunakan di MV. *Cosmo Gloria* serta tanggapan terhadap rencana penerapan *Ballast Record Book* digital. Kegiatan wawancara dilakukan melalui tanya jawab secara langsung dengan Mualim I (*Chief Officer*) sebagai perwira yang bertanggung jawab terhadap pengelolaan dan pencatatan *ballast water* di atas kapal. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi sistem pencatatan *Ballast Record Book* yang saat ini digunakan, permasalahan yang dihadapi dalam sistem pencatatan manual, manfaat yang diharapkan dari penggunaan sistem digital, serta rekomendasi terkait penerapan *Ballast Record Book* digital di kapal. Data yang diperoleh dari wawancara digunakan untuk mendukung pembahasan dan menjawab rumusan masalah dalam penelitian yang berjudul **“Perancangan Ballast Record Book Digital untuk Mencegah Kehilangan Data di MV. Cosmo Gloria.”**

Identitas Responden

Nama : Dony Christian

Jabatan: *Chief Officer*

Kewarganegaraan : Indonesia

Pewawancara : Arif Rahmat Fadilla

Penulis: Selamat siang, Chief. Terima kasih telah meluangkan waktu untuk mengikuti wawancara ini. Saya ingin mengajukan beberapa pertanyaan terkait sistem pencatatan *Ballast Record Book* yang digunakan di MV. *Cosmo Gloria*.

Mualim 1: Selamat siang. Sama-sama, saya senang dapat membantu penelitian ini.

Penulis: Chief, bagaimana sistem pencatatan *Ballast Record Book* yang saat ini digunakan di kapal?

Mualim 1: Saat ini pencatatan *Ballast Record Book* masih dilakukan secara manual menggunakan buku fisik (hard copy). Setiap kegiatan yang berkaitan dengan *ballast water*, seperti pengisian, pemindahan, pertukaran, dan pembuangan *ballast water* dicatat secara manual oleh perwira yang bertanggung jawab.

Penulis: Apakah terdapat kendala dalam penggunaan sistem pencatatan manual tersebut?

Mualim 1: Ya, terdapat beberapa kendala. Sistem manual sangat bergantung pada ketelitian pengguna. Selain itu, terdapat risiko kesalahan penulisan, keterlambatan pengisian data, serta kemungkinan kehilangan atau kerusakan dokumen akibat kondisi lingkungan kapal.

Penulis: Apakah Chief pernah mengalami atau menemukan kasus yang berkaitan dengan kehilangan atau kerusakan *Ballast Record Book*?

Mualim 1: Pernah. Meskipun tidak sampai menghilangkan seluruh dokumen, terdapat beberapa catatan yang mengalami kerusakan akibat kelembaban dan penggunaan dalam jangka waktu yang lama. Selain itu, pencarian data lama juga terkadang membutuhkan waktu karena harus membuka arsip satu per satu.

Penulis: Menurut Chief, bagaimana dampak apabila data Ballast Record Book hilang atau rusak?

Mualim I: Dampaknya cukup serius karena Ballast Record Book merupakan dokumen yang wajib tersedia saat pemeriksaan oleh Port State Control maupun otoritas maritim lainnya. Kehilangan atau kerusakan data dapat menyulitkan proses verifikasi dan berpotensi menimbulkan temuan saat inspeksi.

Penulis: Saat ini sedang dilakukan perancangan dan masa percobaan Ballast Record Book digital. Bagaimana tanggapan Chief terhadap sistem tersebut?

Mualim 1: Menurut saya, sistem tersebut cukup baik dan memiliki potensi untuk meningkatkan efektivitas pencatatan ballast water. Data dapat disimpan secara lebih aman dan lebih mudah diakses dibandingkan dengan sistem manual.

Penulis: Apakah sistem digital dapat membantu mengurangi risiko kehilangan data?

Mualim 1: Tentu. Dengan adanya penyimpanan digital dan fitur backup, data dapat tersimpan di lebih dari satu lokasi. Hal ini dapat mengurangi risiko kehilangan data yang biasanya terjadi pada dokumen fisik.

Penulis: Selain keamanan data, manfaat apa lagi yang dapat diperoleh dari penggunaan *Ballast Record Book* digital?

Mualim 1: Sistem digital dapat mempercepat proses pencatatan, mempermudah pencarian data, mengurangi kesalahan penulisan, serta membantu memastikan bahwa data diisi secara lengkap dan tepat waktu.

Penulis: Apakah terdapat kendala selama masa percobaan penggunaan sistem digital tersebut?

Mualim 1: Kendala yang ada lebih kepada proses adaptasi pengguna. Awak kapal perlu memahami cara penggunaan sistem yang baru. Namun, setelah diberikan penjelasan dan pelatihan, sistem dapat digunakan dengan cukup baik.

Penulis: Menurut Chief, fitur apa yang paling penting untuk dimiliki oleh Ballast Record Book digital?

Mualim 1: Fitur penyimpanan data terintegrasi, backup otomatis, pencarian data, serta pengingat (reminder) pengisian data merupakan fitur yang sangat penting untuk mendukung efektivitas sistem.

Penulis: Apakah Chief merekomendasikan penerapan Ballast Record Book digital secara penuh di MV. Cosmo Gloria?

Mualim 1: Ya, saya merekomendasikannya. Sistem digital dapat meningkatkan keamanan data, mengurangi risiko kehilangan dan kerusakan dokumen, meningkatkan efisiensi administrasi, serta mendukung kepatuhan terhadap ketentuan Ballast Water Management Convention.

Penulis: Berdasarkan pengalaman Chief selama masa percobaan, bagaimana kesimpulan yang dapat diberikan mengenai penggunaan Ballast Record Book digital?

Mualim 1: Menurut saya, Ballast Record Book digital merupakan solusi yang efektif untuk mengatasi berbagai kelemahan sistem manual. Dengan penerapan yang baik dan dukungan pelatihan bagi pengguna, sistem ini dapat membantu meningkatkan kualitas pengelolaan data ballast water di atas kapal.

Penulis: Terima kasih atas waktu dan informasi yang telah diberikan, Chief.

Mualim 1: Sama-sama. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan sistem administrasi ballast water yang lebih baik di masa mendatang.

Lampiran 5 Ships's Particular

SHIP'S PARTICULARS

SHIP'S NAME		COSMO GLORIA		KEEL LAID	25-Dec-15	SATELLITE COMMUNICATION																																																									
CALL SIGN		3E2047		LAUNCHED	2-Nov-21	INM FBB	INM-C																																																								
FLAG		PANAMA		DELIVERED	14-Jan-22	E-MAIL	cosmogloria@toeikorea.com																																																								
PORT OF REGISTRY		PANAMA		BUILDER	SHIMANAMI SHIPYARD CO.,LTD.	PHONE VSAT	+1 7549465864																																																								
OFFICIAL NUMBER		52994-22		BUILD HULL No.	S-H747	FBB TEL	773065096																																																								
IMO NUMBER		9898993				FBB FAX	783899741																																																								
CLASS SOCIETY		NK				MMSI	352898762																																																								
P & I CLUB		JAPAN P & I CLUB				INM-C	437400992																																																								
OWNERS EASTERN MUSE S.A. (Via general Nicanor A.De Obarrio, 50th street, bancomer Plaza, 4th fl Panama, Republic of Panama)																																																															
CHARTERER INUI GLOBAL LOGISTIC Co.,Ltd. (1-13-6 Kachidoki, Chuo-Ku, Tokyo, 104-0054, Japan)																																																															
MANAGER TOEI KOREA LTD. (Rm.701, 7FL., Busan Sungui-Shinhyeop Bldg., 162, Beomil-ro, Busanjin-gu, Busan, Korea Postal Code : 47361)																																																															
PRINCIPAL DIMENSIONS LOA 179.97 m LBP 173.00 m BREADTH (Extreme) 29.80 m DEPTH (molded) 15.00 m HEIGHT (maximum) 45.24 m BRIDGE FRONT - BOW 152.79 m BRIDGE FRONT - STERN 27.18 m																																																															
TONNAGE NET 12,101 GROSS 23,579 DEADWEIGHT 37,590 MT				TANK CAPACITIES (cbm) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CARGO HOLD CAPACITY</th> <th colspan="2">BLST TKS (100 %)</th> </tr> <tr> <th>GRAIN (M3)</th> <th>BALE (M3)</th> <th></th> <th>M3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NO.1 7,707.42</td> <td>7,380.05</td> <td>F.P.T @</td> <td>1031.06</td> </tr> <tr> <td>NO.2 9,932.74</td> <td>9,575.67</td> <td>NO. 1 WBT P/S</td> <td>961.26</td> </tr> <tr> <td>NO.3 9,966.82</td> <td>9,578.52</td> <td>NO. 2 WBT P/S</td> <td>1360.68</td> </tr> <tr> <td>NO.4 9,955.17</td> <td>9,577.94</td> <td>NO. 3 WBT P/S</td> <td>1364.78</td> </tr> <tr> <td>NO.5 9,432.71</td> <td>9,126.15</td> <td>NO. 4 WBT P/S</td> <td>1360.56</td> </tr> <tr> <td>TOTAL 46,994.86</td> <td>45,238.33</td> <td>NO. 5 WBT P/S</td> <td>971.68</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>NO. 1 SWBT P/S</td> <td>2083.06</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>NO. 2 SWBT P/S</td> <td>1506.04</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>NO. 3 SWBT P/S</td> <td>1507.26</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>NO. 4 SWBT P/S</td> <td>1507.02</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>NO. 5 SWBT P/S</td> <td>1136.02</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>APT @</td> <td>299.91</td> </tr> </tbody> </table>				CARGO HOLD CAPACITY		BLST TKS (100 %)		GRAIN (M3)	BALE (M3)		M3	NO.1 7,707.42	7,380.05	F.P.T @	1031.06	NO.2 9,932.74	9,575.67	NO. 1 WBT P/S	961.26	NO.3 9,966.82	9,578.52	NO. 2 WBT P/S	1360.68	NO.4 9,955.17	9,577.94	NO. 3 WBT P/S	1364.78	NO.5 9,432.71	9,126.15	NO. 4 WBT P/S	1360.56	TOTAL 46,994.86	45,238.33	NO. 5 WBT P/S	971.68			NO. 1 SWBT P/S	2083.06			NO. 2 SWBT P/S	1506.04			NO. 3 SWBT P/S	1507.26			NO. 4 SWBT P/S	1507.02			NO. 5 SWBT P/S	1136.02			APT @	299.91
CARGO HOLD CAPACITY		BLST TKS (100 %)																																																													
GRAIN (M3)	BALE (M3)		M3																																																												
NO.1 7,707.42	7,380.05	F.P.T @	1031.06																																																												
NO.2 9,932.74	9,575.67	NO. 1 WBT P/S	961.26																																																												
NO.3 9,966.82	9,578.52	NO. 2 WBT P/S	1360.68																																																												
NO.4 9,955.17	9,577.94	NO. 3 WBT P/S	1364.78																																																												
NO.5 9,432.71	9,126.15	NO. 4 WBT P/S	1360.56																																																												
TOTAL 46,994.86	45,238.33	NO. 5 WBT P/S	971.68																																																												
		NO. 1 SWBT P/S	2083.06																																																												
		NO. 2 SWBT P/S	1506.04																																																												
		NO. 3 SWBT P/S	1507.26																																																												
		NO. 4 SWBT P/S	1507.02																																																												
		NO. 5 SWBT P/S	1136.02																																																												
		APT @	299.91																																																												
LOAD LINE INFORMATION TROPICAL FRESH 4,043 10.997 38,631 FRESH 4,262 10.778 37,589 TROPICAL 4,281 10.759 38,655 SUMMER 4,500 10.540 37,590 WINTER 4,719 10.321 36,527 WINTER NORTH ATLANTIC 4,719 10.321 36,527 LIGHT SHIP=8,724 MT CONSTANT=365.5 MT TPC SUMMER : 48.6				FRESHWATER TANKS (100%) DRINK WT 48.40 MT FWT 246.44 MT TOTAL FW 294.84 MT TOTAL BW 15,089.33																																																											
MACHINERY / PROPELLER / RUDDER MAIN ENGINE MAKITA MITSUI MAN B&W 6S46ME-B8.5 x 1 SET M.C.R (Max.Cont.Rating) 5,920 kW x 106 rpm N.O.R(Normal Output Rating) 5,030 Kw x 100 rpm (85% M.C.R) MAX CRITICAL RANGE 54-65 rpm AUX. BOILER TYPE Composite sys. Vertical type boiler x 1 set GENERATOR (3 sets) Marine Brushless 660kW 900 rpm EMERGENCY FIRE PUMP 1 x 22 kW x 3,600 rpm PROPELLER 5 blades solid type FW GENERATOR prod. 15T/Day				BUNKER TANKS (100%) 1 FOT(p&s) 447.24 M3 2 FOT(p&s) 442.32 M3 3 FOT(p&s) 442.32 M3 4 FOT(p&s) 443.4 M3 TOTAL 1775.28 M3 1 MGOT (p) 113.83 M3 2 MGOT (s) 56.74 M3 TOTAL 170.57 M3																																																											
BALLAST PUMPING SYSTEM <table border="1"> <thead> <tr> <th>MAIN PUMPS</th> <th>NO.</th> <th>CAPACITY</th> <th>KW</th> <th>RPM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BALLAST PUMP</td> <td>1</td> <td>600m3/hrs</td> <td>75</td> <td>1,800</td> </tr> <tr> <td>FIRE PUMP</td> <td>1</td> <td>200m3/hrs</td> <td>37</td> <td>1,800</td> </tr> <tr> <td>Emc. FIRE PUMP</td> <td>1</td> <td>72m3/hrs</td> <td>22</td> <td>3,600</td> </tr> </tbody> </table>				MAIN PUMPS	NO.	CAPACITY	KW	RPM	BALLAST PUMP	1	600m3/hrs	75	1,800	FIRE PUMP	1	200m3/hrs	37	1,800	Emc. FIRE PUMP	1	72m3/hrs	22	3,600	LIFE BOAT 2 x 25 Persons 5.25m X 2.30m X 1.10m																																							
MAIN PUMPS	NO.	CAPACITY	KW	RPM																																																											
BALLAST PUMP	1	600m3/hrs	75	1,800																																																											
FIRE PUMP	1	200m3/hrs	37	1,800																																																											
Emc. FIRE PUMP	1	72m3/hrs	22	3,600																																																											
				MOORING WINCHES / ANCHOR WINDLASS / ROPES <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>PARTICULARS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>WINCHES 2</td> <td>Electro hydraulic 122.5 kN x 15m/min x 2</td> </tr> <tr> <td>M/RG Ropes 12 cls</td> <td>63mm dia. X 200m X 6 bell mix sothern cross</td> </tr> <tr> <td>WINDLASS 2</td> <td>Electro hydraulic 122.5 kN x 15m/min x 2</td> </tr> <tr> <td>ANCHOR 2</td> <td>P/S: 5,850kg S/S: 5,900kg</td> </tr> <tr> <td>CHAIN CBL 2</td> <td>Flush butt welded stud link chain 68mm dia. X 632.5 m</td> </tr> </tbody> </table>				No.	PARTICULARS	WINCHES 2	Electro hydraulic 122.5 kN x 15m/min x 2	M/RG Ropes 12 cls	63mm dia. X 200m X 6 bell mix sothern cross	WINDLASS 2	Electro hydraulic 122.5 kN x 15m/min x 2	ANCHOR 2	P/S: 5,850kg S/S: 5,900kg	CHAIN CBL 2	Flush butt welded stud link chain 68mm dia. X 632.5 m																																												
No.	PARTICULARS																																																														
WINCHES 2	Electro hydraulic 122.5 kN x 15m/min x 2																																																														
M/RG Ropes 12 cls	63mm dia. X 200m X 6 bell mix sothern cross																																																														
WINDLASS 2	Electro hydraulic 122.5 kN x 15m/min x 2																																																														
ANCHOR 2	P/S: 5,850kg S/S: 5,900kg																																																														
CHAIN CBL 2	Flush butt welded stud link chain 68mm dia. X 632.5 m																																																														
				CARGO HATCH <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Dimensions</th> <th>Particulars</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No.1</td> <td>L 15.865 m x B 17.16 m</td> <td rowspan="5">FOLD TYPE WEATHER TIGHT STEEL HATCH COVER WITH 700 mm HATCH COVER ARE OPERATED BY HYDRAULIC CYLINDER DRIVE SYSTEM</td> </tr> <tr> <td>No.2</td> <td>L 20.04 m x B 20.02 m</td> </tr> <tr> <td>No.3</td> <td>L 20.04 m x B 20.02 m</td> </tr> <tr> <td>No.4</td> <td>L 20.04 m x B 20.02 m</td> </tr> <tr> <td>No.5</td> <td>L 20.04 m x B 20.02 m</td> </tr> </tbody> </table>				No.	Dimensions	Particulars	No.1	L 15.865 m x B 17.16 m	FOLD TYPE WEATHER TIGHT STEEL HATCH COVER WITH 700 mm HATCH COVER ARE OPERATED BY HYDRAULIC CYLINDER DRIVE SYSTEM	No.2	L 20.04 m x B 20.02 m	No.3	L 20.04 m x B 20.02 m	No.4	L 20.04 m x B 20.02 m	No.5	L 20.04 m x B 20.02 m																																										
No.	Dimensions	Particulars																																																													
No.1	L 15.865 m x B 17.16 m	FOLD TYPE WEATHER TIGHT STEEL HATCH COVER WITH 700 mm HATCH COVER ARE OPERATED BY HYDRAULIC CYLINDER DRIVE SYSTEM																																																													
No.2	L 20.04 m x B 20.02 m																																																														
No.3	L 20.04 m x B 20.02 m																																																														
No.4	L 20.04 m x B 20.02 m																																																														
No.5	L 20.04 m x B 20.02 m																																																														
				FIRE FIGHTING SYSTEM CARGO HOLD CO2 Fire Extinguishing System, Fire Pump System ACCOMMODATION Fire pump system and portable fire extinguisher ENGINE ROOM CO2 Fire Extinguishing System, Portable fire extinguisher and Water Based Local Fire Fighting System, Fire Pump System																																																											

CAPT. BADRUS SOLEHUDIN
MASTER of MV.COSMO GLORIA

Lampiran 6 Crew List

IMO CREW LIST

Page no.
1 of 1

1. Name of ship.		2. IMO NO.			3. Next Port of Arrival		4. ETA	
MV. COSMO GLORIA		9898993						
5. Nationality of ship		6. Call Sign			7. Last Port of Call		8. Voyage No.	
PANAMA		3E2047						
9. No.	10. Family Name, Given Name, Middle Name	11. Rank or rating	12. Nationality	13. sex	14. Date & Place of birth	15. Sign on date & place	16. PASSPORT No. Expiry date dd-mm-yr and issuing government	17. Seaman's book No. Expiry date dd-mm-yr and issuing government
1	SOLEHUDIN, BADRUS	MASTER	INDONESIAN	MALE	15 FEB 1976 PEKALONGAN	12 JUNE 2024 JAKARTA, INDONESIA	E6623141 13 MAR 2034 INDONESIA	H 065576 18 AUG 2025 INDONESIA
2	BAHRI, SYAIFUL	C/Off	INDONESIAN	MALE	10 JUNE 1977 BANGKALAN	05 JAN 2025 KASHIMA, JAPAN	C8679565 20 MAY 2027 INDONESIA	H 065934 24 AUG 2027 INDONESIA
3	TAKAYA, JUCK PONGTIKU	2nd/Off	INDONESIAN	MALE	12 AUG 1994 UJUNG PANDANG	22 MAY 2024 KWANGYANG, SOUTH KOREA	E1632559 02 DEC 2032 INDONESIA	F 329034 28 MAR 2027 INDONESIA
4	PATU, MUH ISRA REGIYANTO	3rd/Off	INDONESIAN	MALE	22 DEC 1994 BANTAENG	12 JUNE 2024 JAKARTA, INDONESIA	E7172852 05 APR 2034 INDONESIA	G 044843 26 MAR 2026 INDONESIA
5	DOI, KOICHIRO	Jr. 3rd/Off	JAPANESE	MALE	06 NOV 2001 HYOGO	23 DEC 2024 TAICANG, CHINA	MJ1752430 25 DEC 2027 JAPAN	79971 19 AUG 2034 JAPAN
6	HANDOYO, BAGOES	C/Eng	INDONESIAN	MALE	21 SEP 1970 SEMARANG	22 MAY 2024 KWANGYANG, SOUTH KOREA	E7522402 25 APR 2034 INDONESIA	G 027189 17 DEC 2025 INDONESIA
7	PURWANTO, ENDO	1st/Eng	INDONESIAN	MALE	20 APR 1991 BOGOR	12 JUNE 2024 JAKARTA, INDONESIA	E2821724 15 MAR 2033 INDONESIA	I 001610 12 DEC 2025 INDONESIA
8	SIHOMBING, CARLINES	2nd/Eng	INDONESIAN	MALE	26 OCT 1989 SITABOTABO	05 JAN 2025 KASHIMA, JAPAN	E8063203 31 JULY 2034 INDONESIA	G 104539 27 AUG 2026 INDONESIA
9	TAJUDDIN, SUKANTO	3rd/Eng	INDONESIAN	MALE	22 NOV 1996 PADANG SAPPa	22 MAY 2024 KWANGYANG, SOUTH KOREA	E7341447 24 APR 2034 INDONESIA	G113695 21 APR 2026 INDONESIA
10	IMAN, LUTFI	BSN	INDONESIAN	MALE	20 JULY 1983 BANGKALAN	22 MAY 2024 KWANGYANG, SOUTH KOREA	C7152515 13 OCT 2026 INDONESIA	H 094303 24 JAN 2026 INDONESIA
11	SAEB, BHAUDIN	AB - A	INDONESIAN	MALE	17 AUG 1996 BANGKALAN	05 JAN 2025 KASHIMA, JAPAN	E9043969 12 NOV 2034 INDONESIA	H 071307 23 JUNE 2027 INDONESIA
12	BUDIMAN, JOHAN	AB - B	INDONESIAN	MALE	18 JULY 1989 TEGAL	05 JAN 2025 KASHIMA, JAPAN	E5193479 25 SEP 2033 INDONESIA	H 085263 03 OCT 2027 INDONESIA
13	JAMIL, MOHAMMAD	AB - C	INDONESIAN	MALE	02 FEB 1985 BANGKALAN	22 MAY 2024 KWANGYANG, SOUTH KOREA	C8675798 15 MAR 2027 INDONESIA	J 037196 18 APR 2027 INDONESIA
14	NAINGGOLAN, STEVIAN NUR EKY	OS - A	INDONESIAN	MALE	02 JUNE 2001 PEKALONGAN	05 JAN 2025 KASHIMA, JAPAN	E7494819 06 MAY 2034 INDONESIA	J 080919 04 SEP 2027 INDONESIA
15	VIRDAUS, MOHAMAD FAISAL	OS - B	INDONESIAN	MALE	28 JUNE 1998 JAKARTA	05 JAN 2025 KASHIMA, JAPAN	E0787608 03 OCT 2027 INDONESIA	J 017976 08 MAR 2027 INDONESIA
16	HADI, NUR	OLR - A	INDONESIAN	MALE	15 SEP 1985 PURWOREJO	05 JAN 2025 KASHIMA, JAPAN	C8676329 23 MAR 2027 INDONESIA	F 317670 20 DEC 2026 INDONESIA
17	BAQRIH, FAUZI	OLR - B	INDONESIAN	MALE	15 JAN 1981 BANGKALAN	05 JAN 2025 KASHIMA, JAPAN	C9305779 15 JUNE 2027 INDONESIA	I 075049 21 JULY 2026 INDONESIA
18	PRACOYO, HENTON	OLR - C	INDONESIAN	MALE	11 JULY 1986 BANYUMAS	12 JUNE 2024 JAKARTA, INDONESIA	E2604107 05 MAY 2033 INDONESIA	G 037342 02 MAR 2026 INDONESIA
19	TIMIN, HAMIN REFAI	C/Cook	INDONESIAN	MALE	18 JUNE 1968 BANGKALAN	05 JAN 2025 KASHIMA, JAPAN	C8098704 30 JUNE 2026 INDONESIA	I 075550 26 JULY 2026 INDONESIA
20	YASIN, SODIKIN DAWI	MSM	INDONESIAN	MALE	19 NOV 1993 BANGKALAN	05 JAN 2025 KASHIMA, JAPAN	C8302431 23 FEB 2027 INDONESIA	I 075048 21 JULY 2026 INDONESIA
21	FADILLA, ARIF RAHMAT	A/O	INDONESIAN	MALE	20 MAR 2003 BEKASI	12 JUNE 2024 JAKARTA, INDONESIA	E2601654 15 MAR 2033 INDONESIA	I 049986 17 MAY 2026 INDONESIA
22	WICAKSONO, SATRIA SARWO CANGGIH	A/E	INDONESIAN	MALE	22 MAY 2002 JAKARTA	12 JUNE 2024 JAKARTA, INDONESIA	E2601549 15 MAR 2033 INDONESIA	J 017268 22 FEB 2027 INDONESIA

Date and signed by Master, authorized agent

CAPT. BADRUS SOLEHUDIN
Master of M/V COSMO GLORIA

Lampiran 7 ballast record book digital

The screenshots show the Digital Logbooks software interface, specifically the Ballast Water Record Book. The top screenshot displays Page 109, and the bottom screenshot displays Page 104. Both pages show a list of activities with columns for Date, Code, Item, and Record of operations/signature of officers in charge.

Page 109 (Top Screenshot):

Date	Code	Item	Record of operations/ signature of officers in charge
31-Mar-2026	A	1	Start - 31-Mar-2026 11:30 UTC / 31-Mar-2026 06:30 SMT at US POA, Port Arthur
		2	Completion - 31-Mar-2026 12:00 UTC / 31-Mar-2026 07:00 SMT at US POA, Port Arthur
		3	FORE PEAK
		4	Uptake 420.000 m3. Final quantity retained: 420.000 m3.
		5	Final Total Quantity Retained Onboard: 1890 m3.
		6	Yes: Ballasting as per BWMP for D-2 compliance Approved BWMS Signature: Chief Officer, Sali Shrivastava, 01-Apr-2026

Page 104 (Bottom Screenshot):

Date	Code	Item	Record of operations/ signature of officers in charge
26-Nov-2025	A	1	Start - 26-Nov-2025 21:00 UTC / 26-Nov-2025 16:00 LT at 31° 06.833' N 073° 21.450' W
		2	Completion - 26-Nov-2025 22:15 UTC / 26-Nov-2025 17:15 LT at 30° 52.883' N 073° 35.783' W at minimum depth of 5000 m
		3	6P WBT, 6S WBT, FORE PEAK
		4	Uptake 1,035,000 m3. Final quantity retained: 2,629,000 m3.
		5	Yes: Ballasting as per BWMP for D-2 compliance
		6	Approved BWMS Signature: Chief Officer, Cicolu Dorin Ion, 26-Nov-2025

Lampiran 8 aturan *convention* menurut IMO

Ballast Water Management Convention (BWM Convention) Menurut IMO

International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments, 2004 atau *Ballast Water Management Convention (BWM Convention)* merupakan konvensi internasional yang diadopsi oleh International Maritime Organization (IMO) pada tanggal 13 Februari 2004 dan mulai berlaku pada 8 September 2017. Konvensi ini dibentuk untuk mencegah penyebaran organisme dan patogen berbahaya yang terbawa melalui *ballast water* kapal dari satu wilayah perairan ke wilayah lainnya yang dapat mengganggu ekosistem laut, keanekaragaman hayati, kesehatan manusia, serta kegiatan ekonomi yang bergantung pada lingkungan laut.

Dalam penerapannya, BWM Convention mewajibkan setiap kapal untuk memiliki dan melaksanakan *Ballast Water Management Plan (BWMP)*, membawa *Ballast Water Record Book (BWRB)*, serta menerapkan prosedur pengelolaan *ballast water* sesuai standar yang ditetapkan oleh IMO. Setiap kegiatan pengambilan, pemindahan, pertukaran, *pengolahan*, maupun pembuangan *ballast water* harus dicatat secara lengkap dan akurat dalam *Ballast Water Record Book* sebagai bukti kepatuhan terhadap ketentuan yang berlaku.

Selain itu, kapal diwajibkan menggunakan metode pengelolaan *ballast water* yang sesuai dengan standar IMO, baik melalui pertukaran *ballast water (Ballast Water Exchange)* maupun penggunaan *Ballast Water Management System (BWMS)* yang telah disetujui oleh administrasi negara bendera kapal. Penerapan konvensi ini bertujuan untuk melindungi lingkungan laut dari dampak spesies invasif, meningkatkan keselamatan pelayaran, serta memastikan kapal memenuhi persyaratan internasional terkait pengelolaan *ballast water*.

Penerapan BWM Convention juga menjadi salah satu aspek yang diperhatikan dalam proses inspeksi dan pemeriksaan kapal oleh otoritas maritim, seperti *Port State Control (PSC)* dan *Flag State Administration*. Dalam pemeriksaan tersebut, kelengkapan dokumen, keakuratan pengisian *Ballast Water Record Book*, serta kesesuaian pelaksanaan pengelolaan *ballast water* dengan prosedur yang telah ditetapkan menjadi indikator penting dalam menilai tingkat kepatuhan kapal terhadap regulasi internasional. Oleh karena itu, sistem pencatatan *ballast water* yang efektif, akurat, dan mudah diakses.