

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



SKRIPSI

**ANALISA KEKEDAPAN TUTUP PALKA GUNA
MELINDUNGI MUATAN DI RUANG MUAT KAPAL MV.
KARTINI SAMUDRA**

Oleh:

FAJAR SHAH RAMADHAN ISMAIL
NRP. 364210916

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

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



**ANALISA KEKEDAPAN TUTUP PALKA GUNA
MELINDUNGI MUATAN DI RUANG MUAT KAPAL MV.
KARTINI SAMUDRA**

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

Oleh:

**FAJAR SHAH RAMADHAN ISMAIL
NRP. 364210916**

**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	: FAJAR SHAH RAMADHAN ISMAIL
NRP	: 364210916
Program Pendidikan	: DIPLOMA IV
Program Studi	: NAUTIKA
Judul	: ANALISA KEKEDAPAN TUTUP PALKA GUNA MELINDUNGI MUATAN DI RUANG MUAT KAPAL MV. KARTINI SAMUDRA

Jakarta, 21 Januari 2026

Penulis



FAJAR SHAH RAMADHAN ISMAIL
NRP. 364210916

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



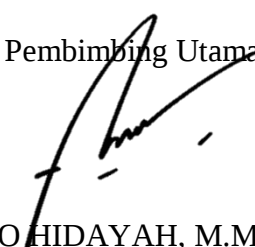
TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

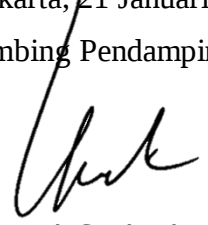
Nama : FAJAR SHAH RAMADHAN ISMAIL
NRP : 364210916
Program Pendidikan : DIPLOMA IV
Jurusan : NAUTIKA
Judul : ANALISA KEKEDAPAN TUTUP PALKA GUNA
MELINDUNGI MUATAN DI RUANG MUAT
KAPAL MV. KARTINI SAMUDRA

Jakarta, 21 Januari 2026

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


CAPT. FERRO HIDAYAH, M.Mar., M.M
Penata Tk I (III/d)
NIP. 197407082009121001


PANDERAJA SORITUA SIJABAT, S.Kom., M.M.Tr
Penata Tk I (III/d)
NIP. 197301151998031001

Mengetahui
KETUA JURUSAN NAUTIKA


Dr. MEILINASARI NURHASANAH H., S.SiT., M.M.Tr.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198105032002122001

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



TANDA PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : FAJAR SHAH RAMADHAN ISMAIL
NRP : 364210916
Program Pendidikan : DIPLOMA IV
Jurusan : NAUTIKA
Judul : ANALISA KEKEDAPAN TUTUP PALKA GUNA
MELINDUNGI MUATAN DI RUANG MUATAN KAPAL
MV. KARTINI SAMUDRA

Ketua Penguji,

Capt. Saidal Siburian, M.M., M.Mar.
Pembina (IVa)
NIP 196305091998091002

Anggota Penguji,

Naziful Hamidi, M.A.P.
Penata Muda Tk I (III/b)
NIP 197908172006041003

Anggota Penguji,

Capt. Ferro Hidayah, M.Mar., M.M.
Penata TK I (III/d)
NIP 197407082009121001

Mengetahui
Ketua Jurusan Nautika,

Dr. Meilinasari Nurhasanah H., S.SiT., M.M.Tr.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198105032002122001

KATA PENGANTAR

Puji syukur panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul:

“ANALISA KEKEDAPAN TUTUP PALKA GUNA MELINDUNGI MUATAN DI RUANG MUAT KAPAL MV. KARTINI SAMUDRA”

Dalam proses penyusunan skripsi ini penulis mendapat bimbingan, dukungan, doa, bantuan, serta masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Yth. Bapak Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H., M.Mar., selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
2. Yth. Ibu Dr. Meilinasari N.H., S.SiT., M.MTr., selaku Ketua Jurusan Nautika.
3. Yth. Bapak Pesta Veri Ahmadi Napitupulu, S.ST.Pel., M.Tr.T., selaku Sekretaris Jurusan Nautika.
4. Yth. Bapak Capt. Ferro Hidayah, M.Mar., M.M., selaku Dosen Pembimbing Utama yang memberikan bimbingan dan masukan dengan sangat baik.
5. Yth. Bapak Panderaja Soritua Sijabat, S.Kom., M.M.Tr., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah membantu meluangkan waktu dalam penyusunan penulisan skripsi ini.
6. Teruntuk kedua orang tua, keluarga besar Bani Sholiha, abang dan adik saya yang selalu mendukung, membantu, serta memberi semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Seluruh perwira dan awak kapal MV. Kartini Samudra, yang telah memberikan pengalaman serta ilmu yang berharga selama praktek laut.
8. Rekan-rekan Nautika 8 Bravo yang menjadi penyemangat dalam penyelesaian tugas akhir ini.
9. Seluruh anggota kamar F-207 yang selalu memberikan dukungan, dan canda tawa dengan sepenuh hati.
10. Seluruh senior, rekan-rekan dan adik di tim aing yang selalu menyertai di segala perjuangan selama ini.
11. Orang-orang baik hati dari berbagai pihak yang turut ikut serta membantu penulisan hingga selesai.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan, baik dalam hal penyusunan kalimat maupun pembahasan materi. Hal ini tidak terlepas dari keterbatasan seorang penulis dalam memahami topik yang dibahas, serta keterbatasan data dan informasi yang berhasil diambil. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati, penulis mengharapkan masukan, saran, serta kritik yang dapat memberi penyempurnaan skripsi ini kedepannya. Penulis mengharapkan bahwa skripsi ini memberi manfaat, baik bagi penulis maupun dalam dunia pelayaran khususnya untuk menambah wawasan dan pemahaman terkait topik yang dibahas.

Jakarta, 21 Januari 2026

Penulis

FAJAR SHAH RAMADHAN ISMAIL

NRP. 364210916

DAFTAR ISI

ANALISA KEKEDAPAN TUTUP PALKA GUNA MELINDUNGI MUATAN DI RUANG MUAT KAPAL MV. KARTINI SAMUDRA	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
TANDA PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
F. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
A. Tinjauan Pustaka	7
1. Analisa	7
2. Kekedapan	8
3. <i>Watertight</i> (Kedap Air).....	11
4. <i>Weathertight</i> (Kedap Cuaca)	15
5. Ruang Muat/Palka.....	19
6. Penutup Palka (<i>Hatch Cover</i>)	20
7. Muatan Batu Bara	24
8. Penurunan kalitas tutup palka	26
9. Penurunan fungsi palka.....	27
10. Leak test.....	27
11. Perawatan.....	28
12. Pencatatan	29
13. Pemeriksaan.....	29
B. Penelitian Terdahulu	30
C. Kerangka Pemikiran	32

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
A. Waktu dan Tempat Penelitian	33
1. Waktu penelitian	33
2. Tempat Penelitian	33
B. Metode Pendekatan	34
C. Sumber Data	34
1. Data Primer	35
2. Data Sekunder	35
D. Teknik Pengumpulan Data	35
1. Observasi	35
2. Studi Pustaka	36
3. Dokumentasi	36
E. Populasi Sampel dan Teknik Sampling.....	36
1. Populasi.....	36
2. Sampel	37
3. Sampling	37
F. Teknik Analisis Data	37
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	39
A. Deskripsi Data	39
1. Deskripsi Umum Perusahaan.....	39
2. Deskripsi Umum MV. Kartini Samudra	40
3. Deskripsi Temuan.....	41
B. Analisis Data	45
1. Masuknya air kedalam ruang muat	45
2. Penurunan fungsi dari tutup palka	47
C. Alternatif Pemecahan Masalah.....	49
1. Masuknya air kedalam ruang muat	49
D. Evaluasi Terhadap Alternatif Pemecahan Masalah.....	54
1. Masuknya air ke dalam ruang muat	54
2. Penurunan fungsi dari tutup palka	56
E. Pemecahan Masalah	58
1. Melakukan pengujian leak test kekedapan secara berkala pada tutup palka ..	58
2. Melakukan pencatatan kondisi ruang muat pada saat tertentu.....	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	70
A. Kesimpulan.....	70

B. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	i
LAMPIRAN.....	i

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tutup Palka (Hatch Cover).....	11
Gambar 2.2 Lambung kapal (Ship hull)	11
Gambar 2.3 Sekat kedap air (watertight bulkhead)	14
Gambar 2.4 Double Bottom.....	14
Gambar 2.5 Pintu kedap air (watertight door)	14
Gambar 2.6 Manhole	15
Gambar 2.7 Ventilasi palka	15
Gambar 2.8 Rubber gasket	18
Gambar 2.9 Cleat dan wedge.....	18
Gambar 2.10 Drain channel dan drain line.....	18
Gambar 2.11 Coaming hatch cover	19
Gambar 2.12 Unloaded cargo hold.....	20
Gambar 2.13 Loaded cargo hold	20
Gambar 2.14 Penutup palka konvensional	22
Gambar 2.15 Penutup palka sistem dorong dan atur.	22
Gambar 2.16 Penutup palka sistem lipat dan sandar	23
Gambar 4.1 Logo Perusahaan.....	40
Gambar 4.2 MV. Kartini Samudra	41
Gambar 4.3 Genangan air di dalam ruang muat	42
Gambar 4.4 Bagian tepi atas tutup palka berkarat	43
Gambar 4.5 Tutup palka tidak tertutup rapat.....	44
Gambar 4.6 Damage report tutup palka.....	44
Gambar 4.7 Proses Hose Test.....	47
Gambar 4.8 Proses Hose Test.....	50
Gambar 4.9 Pencatatan Deck Log book.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	30
Tabel 4.1 Pencatatan Perawatan Palka	54
Tabel 4.2 Prosedur Leak test	60
Tabel 4.3 Form Checklist Pencatatan ruang muat	63

DAFTAR SINGKATAN

IMO

International Maritime Organization

SOLAS

Safety of Life at Sea

MARPOL

Marine Pollution

IMSBC Code

International Maritime Solid Bulk Cargoes Code

ICLL

International Convention on Load Lines

PMS

Planned Maintenance System

ABK

Anak Buah Kapal

GM

Metacentric Height

PRALA

Praktek Laut

CSS Code

Code of Safe Practice for Cargo Stowage and Securing

DAFTAR ISTILAH

Istilah Teknis	Penjelasan
Kekedapan (Tightness)	Kemampuan konstruksi kapal untuk mencegah masuknya air ke dalam ruang kapal
Watertight	Kondisi konstruksi yang mampu menahan tekanan air dan mencegah aliran air antar kompartemen
Weathertight	Kondisi penutup kapal yang mampu mencegah masuknya air hujan dan percikan ombak dalam cuaca normal
Tutup Palka (Hatch Cover)	Penutup ruang muat kapal yang berfungsi melindungi muatan dari cuaca dan air laut
Ruang Muat (Palka)	Ruang di dalam kapal yang digunakan untuk menyimpan muatan curah
Rubber Gasket	Karet penyekat pada tutup palka yang berfungsi menjaga kekedapan
Cleat dan Wedge	Sistem pengunci tutup palka untuk memberikan tekanan pada gasket
Leak Test	Pengujian kekedapan tutup palka untuk mendeteksi kebocoran
Korosi	Proses kerusakan logam akibat reaksi kimia dengan lingkungan
Drain Channel	Saluran pembuangan air di sekitar tutup palka
Damage Stability	Kemampuan kapal mempertahankan stabilitas setelah terjadi kebocoran
Free Surface Effect	Penurunan stabilitas kapal akibat air bebas di dalam ruang muat

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Crew List</i>	i
Lampiran 2 <i>Ship Particular</i>	ii
Lampiran 3 <i>Loading Plan</i>	iii
Lampiran 4 <i>Unloading Plan</i>	iv
Lampiran 5 <i>Kondisi Palka Tergenang</i>	v
Lampiran 6 <i>Deck Daily Maintance Report</i>	vi
Lampiran 7 <i>Prepare checklist before unloading</i>	vii

ABSTRAK

Fajar Shah Ramadhan Ismail, Fajar. 2025. NRP. 364210916. "*Analisa Kecedapan Tutup Palka Guna Melindungi Muatan Batu Bara di Ruang Muat Kapal MV. Kartini Samudra*". Skripsi. Program Studi Nautika, Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta. Pembimbing: (I) Capt. Ferro Hidayah, M.Mar., M.M. (II) Panderaja Soritua Sijabat S.Kom., M.MTr.

Penelitian ini berangkat dari permasalahan nyata berupa munculnya genangan air di ruang muat MV. Kartini Samudra saat melakukan bongkar muat batu bara di Pelabuhan Tanjung Jati pada September 2024. Masalah ini memicu kekhawatiran karena air yang merembes membuat batu bara menjadi basah dan menggumpal, yang pada akhirnya menurunkan nilai kualitas muatan serta berisiko merugikan perusahaan maupun pemilik kapal. Fokus utama penelitian ini adalah mengidentifikasi akar penyebab masuknya air serta faktor-faktor teknis yang memicu penurunan fungsi tutup palka. Dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif, data dikumpulkan melalui pengamatan langsung di lapangan selama masa Praktek Laut (PRALA), didukung dengan studi literatur dan dokumentasi kapal.

Temuan di lapangan mengungkapkan bahwa rembesan air dipicu oleh adanya korosi pada area tepi atas tutup palka yang merusak integritas kededapan air (*watertight*) maupun cuaca (*weathertight*). Kondisi ini diperparah oleh sistem penguncian dan *packing* karet yang telah kehilangan elastisitasnya seiring dengan bertambahnya usia kapal. Penelitian menyimpulkan bahwa kegagalan fungsi palka ini merupakan dampak dari manajemen perawatan yang kurang optimal dan tidak sepenuhnya merujuk pada *Planned Maintenance System* (PMS). Sebagai langkah antisipasi, disarankan untuk memperketat jadwal pengujian *leak test* serta memastikan pelumasan komponen mekanis dilakukan secara disiplin demi menjamin keamanan muatan

Indeks: batu bara; kededapan; korosi; ruang muat; tutup palka

ABSTRACT

Shah Ramadhan Ismail, Fajar, 2025. NRP. 364210916. " *An Analysis of Hatch Cover Watertight Integrity for the Protection of Coal Cargo in the Cargo Holds of MV. Kartini Samudra*". Thesis. Nautical Department, Jakarta Higher Institute of Marine Transportation. Supervisors: (I) Capt. Ferro Hidayah, M.Mar., M.M. (II) Panderaja Soritua Sijabat S.Kom., M.MTr.

This research was prompted by the critical issue of water accumulation found within the cargo holds of MV. Kartini Samudra during coal discharging operations at Tanjung Jati Port in September 2024. Such water ingress poses a significant threat as it causes coal to become wet and clumped, leading to cargo depreciation and potential financial losses for both the shipping company and the vessel owner. This study aims to analyze the primary causes of water leakage and the specific factors contributing to the functional deterioration of the hatch covers. Adopting a qualitative descriptive approach, data were gathered through firsthand observations during sea project (PRALA), supplemented by documentation and literature reviews.

The findings indicate that the leakage originated from severe corrosion on the upper edges of the hatch covers, which compromised their watertight and weathertight integrity. This condition was further aggravated by worn-out locking mechanisms and degraded rubber packing, largely due to the vessel's advancing age. The study concludes that the hatch cover's failure stems from inconsistent maintenance practices that did not strictly adhere to the Planned Maintenance System (PMS). To prevent future occurrences, it is highly recommended to conduct regular leak tests and ensure systematic lubrication of all mechanical components to maintain robust cargo protection.

Keywords: *coal; corrosion; hatch cover; hold; watertightness*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki lebih dari 17.000 pulau dan terletak di antara Samudra Hindia dan Samudra Pasifik. Kondisi geografisnya sangat beragam, meliputi wilayah dataran rendah, kawasan pegunungan, hutan hujan tropis, serta garis pantai yang sangat Panjang (Chesnokova, 2021; Goodchild, 2022). Keanekaragaman ini menghadirkan tantangan sekaligus peluang tersendiri dalam pembangunan infrastruktur, sistem transportasi, dan peningkatan konektivitas antarwilayah di dunia maritim (Hayati et al., 2025). Selain itu, Indonesia dianugerahi sumber daya alam yang sangat melimpah, seperti minyak bumi, gas alam, batu bara, bijih timah, kelapa sawit, serta berbagai jenis rempah-rempah (Wahyudi & Palupi, 2023).

Salah satu moda transportasi yang banyak digunakan adalah transportasi laut. Kebutuhan moda transportasi memiliki peran yang sangat penting untuk memudahkan perpindahan barang atau muatan dari suatu tempat ke tempat yang lain dengan cepat, efisien dan aman (Mantoro & Victoria, 2020). Selain itu fungsi moda transportasi sebagai pengantar barang sangat dibutuhkan dalam kegiatan perdagangan baik nasional maupun internasional (Yagci & Noordali, 2024). Untuk mendukung peran dari industri pelayaran dalam kaitannya dengan perekonomian nasional, maka perlu diperhatikan faktor-faktor yang berhubungan secara langsung ataupun tidak langsung dengan pelayaran. Faktor pendukung tersebut merupakan kewajiban semua pihak. Untuk itu perlu dijaga agar terciptanya lingkungan industri pelayaran niaga yang sesuai dengan standar keamanan dan keselamatan (Kwak et al., 2005).

Kapal curah (*bulk carrier*) merupakan jenis kapal yang dirancang khusus untuk mengangkut muatan curah, seperti batubara, bijih besi, biji-bijian, semen, maupun pupuk (Yuan, 2018). Kapal ini memiliki ruang muat (palka) yang luas dan dalam sehingga mampu menampung volume muatan dalam jumlah besar sekaligus

dengan biaya operasional yang relatif lebih rendah dibandingkan sarana transportasi lainnya (Bernacki, 2021).

Kapal MV. Kartini Samudra sendiri memiliki panjang 225 meter dengan jumlah *hatch cover* sebanyak 7 palka. Kapal ini mempunyai detail sebagai kapal yang membawa muatan kargo dengan daya angkut yang lumayan besar. Kapal yang mengangkut barang ataupun curah merupakan kapal barang yang berdasarkan spesifikasi khusus, kapal curah memiliki karakteristik umum yang menonjol, beberapa ciri kapal curah yaitu memiliki *single deck*, dimana kapal dengan muatan curah tidak memerlukan *deck* tambahan di ruang muat seperti kapal tongkang, karena muatannya ditimbun diatas pelat alas dalam kapal hingga pada batas tertentu (Ghoneim et al., 2016). Untuk itu konstruksi pada alas kapal curah harus diperkuat dengan memiliki *topside tank* dan *hopperside tank* yang dipergunakan untuk mengurangi gesekan muatan.

Tutup palka merupakan salah satu komponen penting dalam kapal curah, termasuk di kapal MV. Kartini Samudra, yang berfungsi untuk melindungi muatan dari faktor eksternal seperti air laut, hujan dan kondisi cuaca ekstrem lainnya. Kondisi tutup palka yang tidak optimal dapat menimbulkan berbagai permasalahan, baik dalam aspek perlindungan muatan ataupun efisiensi operasional. Hal ini berhubungan dengan kedapatan tutup palka agar muatan didalamnya dapat terjaga kualitasnya dengan baik.

Pengoperasian kapal curah memerlukan perhatian yang serius terhadap aspek keselamatan, khususnya yang berkaitan dengan stabilitas kapal, pengaturan dan penyebaran muatan, serta risiko bahaya seperti pergeseran muatan (*cargo shifting*) dan fenomena pencairan muatan (*liquefaction*) pada muatan dengan tingkat kelembapan tinggi (Pie-Ya & Chien-Chang, 2020). Untuk menjamin keselamatan dan keamanan dalam proses pengangkutan, kapal curah diwajibkan mematuhi berbagai ketentuan internasional. Ketentuan tersebut meliputi *International Maritime Solid Bulk Cargoes Code* (IMSBC Code) yang mengatur tata cara pemuatan dan penanganan muatan curah, *Safety of Life at Sea* (SOLAS 1974) yang menekankan pemenuhan perlengkapan keselamatan dan kompetensi awak kapal, MARPOL 73/78 yang berfokus pada pencegahan pencemaran lingkungan laut, serta *International Convention on Load Lines* (ICLL 1966/1988) yang menetapkan batas maksimum pemuatan kapal (Hermann, 2024).

Pada tingkat nasional, ketentuan hukum terkait pengoperasian kapal curah diatur dalam Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran beserta berbagai peraturan pelaksana yang diterbitkan oleh Kementerian Perhubungan. Melalui penerapan regulasi tersebut, kapal curah tidak hanya memiliki peran strategis dalam meningkatkan efisiensi distribusi komoditas di tingkat global, tetapi juga berkontribusi penting dalam menjamin keselamatan pelayaran serta menjaga kelestarian lingkungan laut.

Berdasarkan pengalaman penulis selama melaksanakan Praktek Laut (PRALA) di kapal MV. Kartini Samudra jenis *Bulk Carrier* dengan muatan batu bara, terjadi permasalahan saat proses bongkar selesai di pelabuhan Tanjung Jati pada tanggal 15 September 2024. Kru kapal (ABK), *Cadet* bersama perwira jaga melakukan pemeriksaan kondisi palka setelah selesai di bongkar. Saat pemeriksaan tersebut berlangsung perwira jaga melapor kepada Nahkoda bahwa ditemukan adanya genangan air di dalam palka, hal ini bisa mempengaruhi muatan batu bara menjadi basah, menggumpal, dan bisa membuat kualitasnya menurun. Nahkoda memberi instruksi kepada perwira jaga, *cadet*, dan kru kapal (ABK) untuk melakukan pengecekan ke dalam palka yang tergenang air, dengan sigap kami bergerak masuk ke dalam palka serta menyiapkan pompa untuk berjaga-jaga bila diperlukan.

Kemudian ruang muat dipotret untuk mengambil gambarnya sebagai bukti dokumentasi, karena jika hal dan semua prosedur tersebut tidak dapat terlaksana dengan baik, maka akan berdampak pada kerusakan muatan, hal ini tentu akan merugikan pihak pemilik kapal maupun pencharter dimana biaya yang dikeluarkan akan bertambah. Kru kapal juga secara tidak langsung mengalami kerugian moril, dimana dianggap tidak bisa mengatur dan bekerja dengan baik, maka akan timbul kurangnya kepercayaan yang diberikan oleh pemilik kapal dan hal yang paling buruk mungkin saja tidak diperpanjang kontrak untuk bekerja diperusahaan tersebut. Sehubungan dengan hal tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul:

“ANALISA KEKEDAPAN TUTUP PALKA GUNA MELINDUNGI MUATAN BATU BARA DI RUANG MUAT KAPAL MV. KARTINI SAMUDRA”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang telah diuraikan diatas dan masalah-masalah yang terjadi di kapal Mv. Kartini Samudra, maka penulis dapat mengidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Masuknya air kedalam ruang muat.
2. Penurunan fungsi dari tutup palka.
3. Kerusakan muatan batu bara.
4. Tergelincirnya tutup palka.

C. Batasan Masalah

Dilihat dari identifikasi masalah tersebut, penulis memberikan batasan-batasan masalah pada skripsi ini. Maka diberikan batasan sebagai berikut:

1. Masuknya air kedalam ruang muat.
2. Penurunan fungsi dari tutup palka.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapatlah diambil beberapa perumusan masalah yang menjadi pernyataan dan membutuhkan jawaban, yang akan dibahas pada pembahasan dalam skripsi ini, Adapun masalah yang penulis angkat adalah:

1. Mengapa air dapat masuk kedalam ruang muat?
2. Mengapa fungsi dari tutup palka mengalami penurunan?

E. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Berikut ini adalah tujuan dari dilaksanakannya penelitian terhadap masalah-masalah diatas, diantaranya:

- a. Untuk mengetahui, menemukan penyebab, menganalisa dan memecahkan masalah masuknya air kedalam ruang muat
- b. Untuk mengetahui, menemukan penyebab, menganalisa dan memecahkan masalah fungsional tutup palka yang mengalami penurunan

2. Manfaat penelitian

a. Manfaat secara teoritis:

- 1) Sebagai referensi untuk ilmu pengetahuan khususnya yang berhubungan permasalahan masuknya air kedalam ruang muat dan masalah fungsional tutup palka yang mengalami penurunan
- 2) Dapat dijadikan masukan serta bahan pertimbangan bagi mualim untuk lebih memahami penyebab masalah yang terjadi yang berdampak pada kapal dan cara penanganan yang lebih baik untuk mencegah permasalahan tersebut terulang kembali.

b. Manfaat secara praktis

- 1) Sebagai salah satu persyaratan bagi penulis untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV dalam bidang studi Nautika di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta pada tahun 2025.
- 2) Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi penulis untuk melakukan penulisan sebuah karya tulis ilmiah berikutnya.

F. Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini terdiri dari 5 (lima) bab dimana bab satu dengan bab yang lainnya saling terkait dan dilengkapi dengan daftar pustaka yang secara teori dapat dijadikan referensi oleh penulis dan didukung pula dengan lampiran-lampiran. Selanjutnya untuk memudahkan pemahaman, secara sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini diawali dengan latar belakang yang memaparkan alasan dipilihnya judul penelitian. Selanjutnya, bagian identifikasi masalah menguraikan persoalan yang menjadi pusat kajian. Batasan masalah disajikan untuk memperjelas ruang lingkup pembahasan, sedangkan rumusan masalah dirancang guna menegaskan pertanyaan penelitian secara rinci. Tujuan dan manfaat penelitian kemudian dijabarkan untuk menunjukkan maksud serta kontribusi yang diharapkan. Bab ini ditutup dengan sistematika penulisan yang berfungsi sebagai panduan bagi pembaca agar lebih mudah memahami alur skripsi.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini memuat kajian pustaka yang berisi penjelasan mengenai teori serta konsep yang berkaitan dengan faktor-faktor yang telah diidentifikasi sebagai persoalan penting dalam bidang ilmu yang mendasari penelitian. Selain itu, bab ini juga menguraikan kerangka pemikiran yang menjadi landasan dalam menganalisa permasalahan penelitian.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan jadwal serta lokasi penelitian, teknik pengumpulan data yang digunakan sesuai dengan metode yang dipilih penulis, serta teknik analisa yang menjelaskan pendekatan yang akan diterapkan dalam mengolah dan menafsirkan data.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan deskripsi data hasil penelitian yang telah dikumpulkan, disertai dengan analisa terhadap data tersebut, serta pembahasan mengenai kemungkinan solusi atas permasalahan yang ditemukan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini, penulis merumuskan kesimpulan berdasarkan uraian yang telah dipaparkan sebelumnya, kemudian menyampaikan rekomendasi atau saran untuk menghadapi kendala yang ditemukan dalam penelitian.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Dalam rangka mendukung Analisa kerusakan tutup palka terhadap timbulnya genangan air di ruang muat MV. Kartini Samudra. Di dalam bab ini, penulis membuat beberapa pengertian dengan memaparkan konsep-konsep teoritis yang mendasari penelitian ini dan juga teori-teori yang memudahkan dan memahami penulisan dalam skripsi.

1. Analisa

Menurut Rijali (2019), analisis data adalah proses mengatur, mengelompokkan, dan memproses informasi secara sistematis agar dapat memahami suatu peristiwa atau fenomena dengan lebih jelas. Proses ini melibatkan pemecahan masalah menjadi bagian-bagian kecil untuk mengidentifikasi hubungan antarbagian serta membuat pola yang memudahkan pemahaman data. Dalam analisis data, data diklasifikasikan ke dalam kategori tertentu dan disusun berdasarkan standar tertentu untuk menemukan tema, pola, dan hubungan yang terkandung di dalamnya. Analisis data juga mencakup proses pembersihan, transformasi, dan pemodelan data untuk mengekstrak informasi berguna yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan

Belotto (2018), menjelaskan bahwa analisa data merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, serta membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain.

Menurut Dawn (2018), menambahkan bahwa analisa merupakan kegiatan untuk memecah data atau informasi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dengan tujuan memahami makna, hubungan, serta implikasi dari data

tersebut. Analisa data pada dasarnya dibedakan menjadi dua jenis, yaitu analisis data kuantitatif dan analisis data kualitatif. Analisa data kuantitatif menggunakan angka serta metode statistik dalam pengolahan data, misalnya statistik deskriptif yang meliputi rata-rata, median, dan modus, serta statistik inferensial seperti uji *t*, dan regresi. Sementara itu, analisa data kualitatif dilakukan dengan pendekatan deskriptif, di mana data ditafsirkan berdasarkan pemahaman yang mendalam terhadap fenomena yang diteliti, contohnya melalui analisa isi (*content analysis*) dan analisis tematik (*thematic analysis*).

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa analisa merupakan proses penguraian data, informasi, atau permasalahan menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana untuk memahami hubungan antarunsur, makna, dan implikasi yang terkandung di dalamnya. Tujuan utama dari proses analisa adalah untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam, jelas, serta sistematis mengenai keseluruhan fenomena yang sedang diteliti. Secara umum, analisa data dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu analisa kuantitatif yang menggunakan metode statistik untuk mengolah data numerik, analisa kualitatif yang menggunakan pendekatan deskriptif untuk menafsirkan data dalam bentuk narasi, serta analisa *research and development* (R&D) yang bertujuan mengembangkan atau menyempurnakan suatu produk sekaligus menguji efektivitasnya.

2. Kecedapan

Menurut MELNYK et al. (2022), kekedapan (*tightness*) adalah salah satu prinsip fundamental dalam desain, konstruksi, dan pengoperasian kapal laut. Kecedapan bertujuan untuk mencegah masuknya air laut ke dalam ruang-ruang kapal yang dapat mengganggu keselamatan, stabilitas, dan kelayakan kapal berlayar. Sistem kekedapan kapal dirancang untuk membatasi penetrasi air baik yang berasal dari pengaruh lingkungan laut maupun akibat kerusakan struktur kapal. Pada kapal bulk carrier, tutup palka bersifat *weathertight*, sedangkan sekat dan tangki kapal bersifat *watertight*. Bačkalov et al. (2016), menambahkan bahwa kesalahan pemahaman terhadap perbedaan ini sering menjadi penyebab kelalaian dalam perawatan tutup palka. Kecedapan memiliki hubungan langsung dengan stabilitas kapal. Masuknya air ke dalam ruang kapal akan mempengaruhi distribusi berat dan titik berat kapal. Pada *bulk carrier*, masuknya air ke palka

muatan akibat kegagalan *weathertight* dapat menyebabkan penurunan *GM* dan meningkatkan risiko kapal miring atau terbalik. Oleh karena itu, pemeliharaan dan inspeksi rutin terhadap sistem *watertight* dan *weathertight* merupakan bagian penting dari manajemen keselamatan kapal (*Safety Management System*).

Servis et al. (2003), menyatakan kekedapan diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, di antaranya *watertight* dan *weathertight* dengan tingkat perlindungan yang berbeda-beda sesuai dengan fungsi dan lokasi konstruksi kapal. Pada kapal *bulk carrier*, dua jenis kekedapan yang paling dominan dan kritis adalah *watertight* dan *weathertight*, karena kapal jenis ini memiliki bukaan palka muatan yang luas dan mengangkut muatan curah yang sensitif terhadap air.

Menurut SOLAS Convention, sistem kekedapan merupakan bagian integral dari sistem keselamatan kapal yang bertujuan untuk meminimalkan risiko kecelakaan dan kerusakan akibat masuknya air ke dalam kapal. Dalam SOLAS Chapter II-1 (Construction – Structure, Subdivision and Stability) dijelaskan bahwa kapal harus dilengkapi dengan sekat kedap air (*watertight bulkhead*) dan perlengkapan kedap air yang dirancang untuk menjaga daya apung dan stabilitas kapal dalam kondisi kerusakan. Kekedapan ini menjadi dasar dalam sistem subdivisi kapal.

Menurut *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships* (MARPOL), bahwa kekedapan kapal berkaitan erat dengan upaya pencegahan pencemaran laut akibat kebocoran muatan atau bahan bakar. Dalam ruang penyimpanan harus dirancang sedemikian rupa agar tidak memungkinkan terjadinya kebocoran akibat kegagalan kekedapan. Kekedapan struktur kapal menjadi salah satu cara utama untuk menghindari pencemaran lingkungan laut.

Menurut Van Den Bossche & Janssens (2016), menyatakan bahwa kekedapan utama antara *watertight* dan *weathertight* terletak pada fungsi, lokasi, dan kemampuan menahan tekanan air. *Watertight* dirancang untuk kondisi darurat dan tekanan air, sedangkan *weathertight* hanya untuk perlindungan terhadap cuaca. Van Linden & Van Den Bossche (2021), menambahkan bahwa perbedaan utama kekedapan antara *watertight* dan *weathertight* terletak pada tingkat perlindungan terhadap air, di mana *watertight* berperan penting dalam keselamatan dan daya apung kapal, sedangkan *weathertight* lebih berfokus pada perlindungan muatan dan ruang di atas garis air.

Ivošević & Kovač (2021) dan Jubb (1995), menyatakan bahwa kegagalan kedap air *watertight* dan *weathertight* pada kapal pengangkut muatan curah dapat menyebabkan masuknya air ke palka, menurunkan stabilitas kapal, serta meningkatkan risiko kecelakaan pelayaran. Sihombing et al. (2023), menambahkan bahwa efektivitas kedap air tutup palka sangat dipengaruhi oleh kondisi gasket, sistem penguncian, serta perawatan yang dilakukan secara berkala. Penurunan fungsi kedap air tutup palka dapat meningkatkan risiko masuknya air ke ruang muat.

Sementara itu, Vassalos et al. (2022), menyatakan bahwa kedap air kapal merupakan salah satu persyaratan keselamatan utama yang bertujuan untuk membatasi penyebaran air apabila terjadi kebocoran, sehingga daya apung dan stabilitas kapal tetap terjaga.

Berdasarkan teori para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa kedap air kapal bulk carrier merupakan sistem teknis terpadu yang melibatkan struktur, perlengkapan mekanis, serta pengelolaan operasional. Kegagalan kedap air, khususnya pada tutup palka, merupakan kombinasi dari faktor struktural, mekanis, dan perawatan yang tidak optimal.

a. Fungsi utama kedap air pada Kapal

Kedap air pada kapal memiliki beberapa fungsi utama yang sangat penting dalam operasional pelayaran, antara lain:

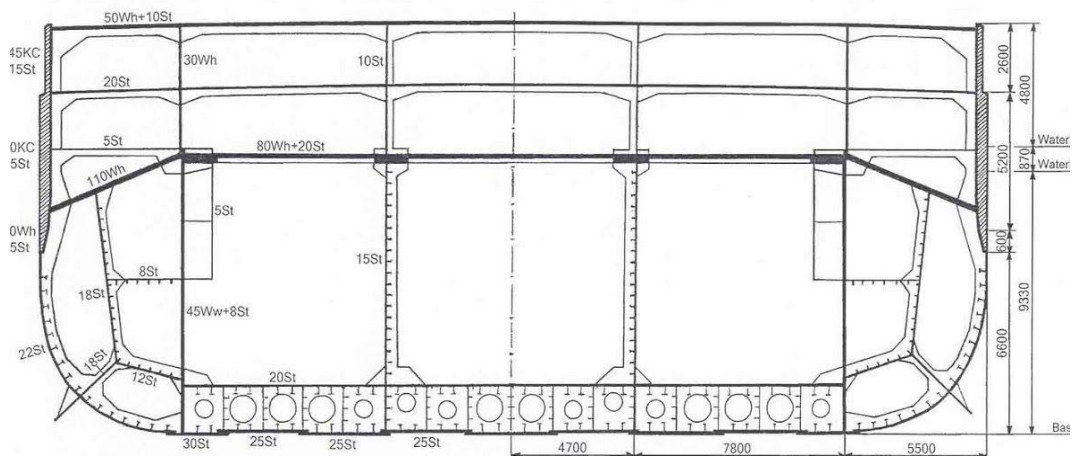
- 1) Untuk Menjaga keselamatan kapal
- 2) Untuk Melindungi muatan
- 3) Untuk Menjaga stabilitas kapal
- 4) Untuk Menjaga kebocoran

b. Komponen utama kedekapan meliputi:



Gambar 0.1 Tutup Palka (*Hatch Cover*)

Sumber: Dokumentasi pribadi



Gambar 0.2 Lambung kapal (*Ship hull*)

Sumber: <https://i.pinimg.com/originals/55/8e/b2/558eb225751ca63bbce11d801a4aa14d.jpg>

3. Watertight (Kedap Air)

Menurut Servis et al. (2003), *watertight* didefinisikan sebagai kemampuan suatu struktur atau penutup untuk mencegah aliran air dari satu kompartemen ke kompartemen lainnya dalam kondisi tekanan air tertentu. Definisi ini menegaskan bahwa *watertight* tidak hanya mencegah rembesan air, tetapi juga mampu menahan tekanan hidrostatik akibat perbedaan tinggi permukaan air. Pada kapal bulk carrier, sistem *watertight* sangat penting untuk melindungi muatan curah seperti batu bara, bijih besi, atau gandum dari kerusakan akibat air. Muatan yang terkena air dapat mengalami penurunan

kualitas, peningkatan berat, dan potensi bahaya tambahan seperti pemanasan sendiri (self-heating). Sistem *watertight* memungkinkan kegiatan operasional seperti bongkar muat, ballast, dan perawatan kapal dapat dilakukan dengan aman tanpa risiko masuknya air secara tidak terkendali ke dalam ruang kapal.

Tupper (2010), menyatakan bahwa *watertight* juga merupakan salah satu persyaratan utama kelaiklautan kapal sesuai dengan ketentuan SOLAS dan klasifikasi kapal. Kapal dengan sistem *watertight* yang baik dianggap layak laut karena mampu menghadapi kondisi cuaca buruk dan risiko kebocoran selama operasi. *Watertight* berfungsi untuk membatasi dan mengisolasi air yang masuk ke satu kompartemen agar tidak menyebar ke ruang lainnya. Dengan adanya sekat dan pintu kedap air, kapal tetap memiliki daya apung dan stabilitas meskipun terjadi kebocoran pada bagian tertentu.

Menurut *International Maritime Organization* (IMO) Kekedapan (*watertightness / weathertightness*) menekankan bahwa kemampuan suatu konstruksi, sekat, palka, atau penutup kapal untuk mencegah masuknya air laut atau air hujan ke dalam ruang kapal dalam kondisi operasi normal maupun cuaca buruk, guna menjaga keselamatan dan stabilitas kapal.

Menurut SOLAS (*Safety Of Life At Sea*), *watertight integrity* menyebutkan bahwa kondisi di mana sekat, pintu, dan konstruksi kapal mampu menahan masuknya air ketika salah satu kompartemen mengalami kebocoran. Adapun *weathertight integrity* mengacu pada kemampuan penutup bukaan di geladak untuk mencegah masuknya air akibat cuaca laut normal. SOLAS Chapter II-1 Regulation 4, kapal harus tetap memiliki stabilitas yang memadai meskipun satu atau lebih kompartemen mengalami banjir. Oleh karena itu, kegagalan sistem *watertight* dapat menyebabkan konsekuensi serius, termasuk kehilangan stabilitas dan tenggelamnya kapal.

Lee et al. (2023) menjelaskan bahwa konstruksi *watertight* merupakan elemen keselamatan utama kapal yang berfungsi mempertahankan daya apung dan stabilitas apabila terjadi kerusakan lambung akibat tabrakan, kandas, atau kebocoran. J.-O. Lee et al. (2001) dan Vassalos & Paterson (2020), menambahkan bahwa *watertight integrity* adalah bagian dari sistem keselamatan kapal yang menjamin kapal tetap terapung setelah terjadi kerusakan, sementara *weathertight integrity* bertujuan mencegah kerusakan muatan akibat air laut dan cuaca. Stopford (2009), menyebutkan bahwa pembagian kapal masuk ke dalam

beberapa kompartemen *watertight* bertujuan untuk membatasi luas area yang terendam apabila terjadi kebocoran. Sistem ini dikenal sebagai prinsip *damage stability*.

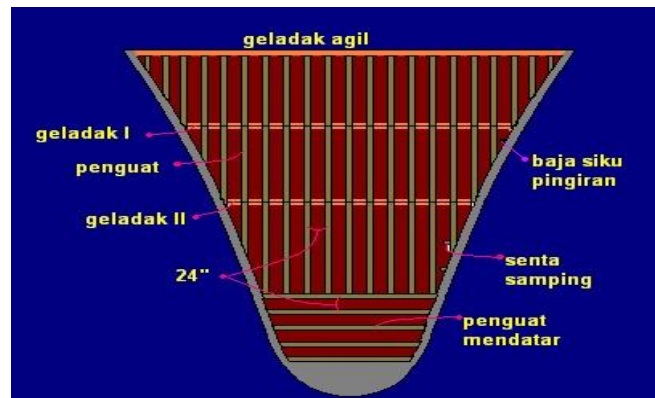
Lewis (2013), menyatakan bahwa *watertight* berfungsi untuk melindungi ruang-ruang vital kapal, terutama ruang mesin dan ruang muat, dari pengaruh air laut. Secara teknis, perlindungan ini dicapai melalui *Watertight bulkhead* dengan ketebalan pelat tertentu dan *watertight door* yang dilengkapi gasket *elastomer*. Harvald (2010), menabahkan bahwa *watertight* memiliki fungsi utama dalam mengendalikan stabilitas kapal pasca-kerusakan (*damage stability*). Secara teknis, masuknya air ke dalam satu ruang kapal akan menimbulkan *free surface effect* yang mengurangi nilai GM (*metacentric height*). Oleh karena itu, sistem *watertight* dirancang untuk membatasi volume dan distribusi air agar penurunan stabilitas tetap berada dalam batas aman. Harvald menegaskan bahwa jumlah, posisi, dan tinggi sekat *watertight* sangat menentukan kemampuan kapal untuk bertahan setelah mengalami kebocoran.

Berdasarkan teori para ahli dan ketentuan internasional, *watertight* pada kapal merupakan sistem struktural dan operasional yang dirancang untuk mencegah dan membatasi masuknya air laut ke dalam kapal guna menjaga daya apung, stabilitas, serta keselamatan kapal. Sistem ini diwujudkan melalui sekat kedap air, pintu *watertight*, tutup palka, dan penetrasi pipa yang mampu menahan tekanan hidrostatik serta beban dinamis selama pelayaran. Keandalan sistem *watertight* sangat bergantung pada desain, kualitas material, dan perawatan yang berkelanjutan.

a. Fungsi Utama Watertight pada Kapal

1. Untuk Mencegah Masuknya Air ke Dalam Ruang Kapal
2. Untuk Membatasi Penyebaran Air
3. Untuk Melindungi Muatan dari air
4. Untuk Menjamin Kelaiklautan Kapal (*Seaworthiness*)
5. Untuk Menunjang Operasi Kapal Secara Aman dan Efisien
6. Untuk Mengurangi Risiko Kecelakaan dan Kerugian

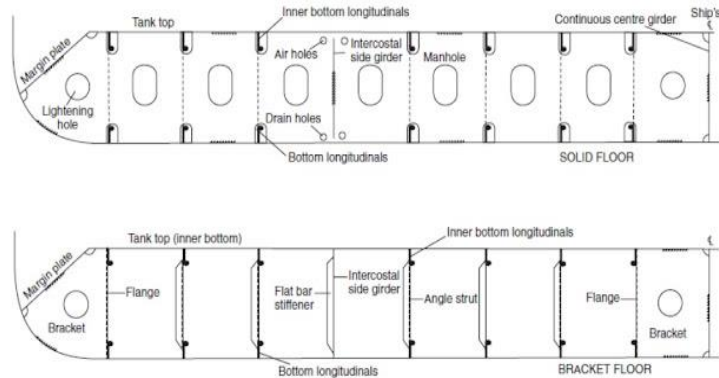
b. Komponen utama *Watertight* meliputi:



Gambar 0.3 Sekat kedap air (*watertight bulkhead*)

Sumber: [https://4.bp.blogspot.com/-](https://4.bp.blogspot.com/-jncyvuhhh0/w8rrd36jkri/aaaaaaaaac/wzxn9dayikivpksqbdevr04dnytv9b)

[jncyvuhhh0/w8rrd36jkri/aaaaaaaaac/wzxn9dayikivpksqbdevr04dnytv9bsqwclcbgas/s1600/gdyrte.jpg](https://4.bp.blogspot.com/-jncyvuhhh0/w8rrd36jkri/aaaaaaaaac/wzxn9dayikivpksqbdevr04dnytv9bsqwclcbgas/s1600/gdyrte.jpg)



Gambar 0.4 Double Bottom

Sumber: [https://2.bp.blogspot.com/-](https://2.bp.blogspot.com/-6tvlv_nmjgq/w8chhkoqqsi/aaaaaaaaavm/be59tgxcfjmp1rqhtlcmgyop9hu)

[6tvlv_nmjgq/w8chhkoqqsi/aaaaaaaaavm/be59tgxcfjmp1rqhtlcmgyop9hu6yzlqlcbgas/s640/untitled.jpg](https://2.bp.blogspot.com/-6tvlv_nmjgq/w8chhkoqqsi/aaaaaaaaavm/be59tgxcfjmp1rqhtlcmgyop9hu6yzlqlcbgas/s640/untitled.jpg)



Gambar 0.5 Pintu kedap air (*watertight door*)

Sumber: <https://image.made-in-china.com/2f0j00LwtqWfJzYToD/C2-Lock-Steel-Ship-Deck-Steel-Watertight-Door-with-Hand-Wheel.jpg>



Gambar 0.6 Manhole

Sumber: Dokumentasi pribadi



Gambar 0.7 Ventilasi palka

Sumber: <https://www.shutterstock.com/search/ventilation-hatch>

4. *Weathertight* (Kedap Cuaca)

Menurut Rawson & Tuper (2010), *weathertight* adalah kondisi suatu penutup atau konstruksi kapal yang mampu mencegah masuknya air laut, hujan, dan percikan ombak dalam kondisi cuaca normal, tetapi tidak dirancang untuk menahan tekanan air secara terus-menerus. Pada kapal bulk carrier, kondisi ini sangat penting karena air yang masuk dapat mencapai ruang muat atau ruang akomodasi melalui celah tutup palka, ventilasi, atau pintu geladak. Apabila salah satu bagian mengalami kerusakan atau penurunan fungsi, maka tingkat kedap *weathertight* dapat menurun dan berpotensi menimbulkan permasalahan keselamatan serta kerusakan muatan. Prinsip *weathertight* juga berkaitan erat dengan perlindungan struktur kapal dari korosi dan keausan, sebab

air laut yang masuk secara berulang dapat mempercepat kerusakan material, terutama pada bagian coaming palka, penutup palka, dan rangka geladak. Oleh karena itu, pemeliharaan sistem *weathertight* menjadi salah satu faktor penting dalam memperpanjang umur layanan kapal.

Dalam *Code of Safe Practice for Cargo Stowage and Securing (CSS Code)*, IMO menegaskan bahwa tutup palka pada kapal *bulk carrier* diwajibkan bersifat *weathertight* untuk mencegah kerusakan muatan dan gangguan stabilitas akibat masuknya air. Menurut International Maritime Organization (IMO) dalam *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) Chapter II-1*, *weathertight* adalah kondisi suatu penutup atau konstruksi yang mampu mencegah masuknya air laut akibat hujan, ombak, atau percikan gelombang dalam kondisi cuaca normal, namun tidak dirancang untuk menahan tekanan air secara terus-menerus.

Menurut Derrett dan Barrass (2006), *weathertight* adalah bentuk perlindungan terhadap masuknya air yang bersifat operasional, bukan struktural permanen. Mereka membedakan secara tegas antara *weathertight* dan *watertight* dengan menekankan bahwa sistem *weathertight* tidak dirancang untuk menahan tekanan air statis, melainkan air dinamis akibat gerakan kapal dan kondisi laut. Secara teknis, mereka menjelaskan bahwa pada tutup palka pada packing karet harus mengalami *compression minimum* tertentu, celah antara panel dan coaming tidak boleh melebihi toleransi desain, dan sistem penguncian harus menjamin *continuous contact pressure* di seluruh keliling palka. Penurunan salah satu parameter tersebut akan menyebabkan kegagalan fungsi *weathertight*.

Taylor (1996), memandang *weathertight* sebagai sistem perlindungan yang bergantung pada kondisi mekanis dan pemeliharaan. Ia menegaskan bahwa secara desain, tutup palka tidak pernah sepenuhnya kedap air, sehingga perawatan rutin menjadi faktor teknis utama dalam mempertahankan fungsi *weathertight*. Taylor menyebutkan beberapa penyebab teknis kegagalan *weathertight*, antara lain yaitu deformasi panel akibat beban muatan atau gelombang, pengerasan (*hardening*) gasket karet akibat usia, dan korosi pada *compression bar* serta *cleat*. Menurutnya, kegagalan *weathertight* lebih sering disebabkan oleh penurunan kondisi komponen, bukan kesalahan desain awal.

Taggart (1980), menambahkan bahwa dalam buku *Ship Design and Construction* menyatakan bahwa *weathertight* merupakan hasil dari kombinasi desain struktural dan detail konstruksi, bukan hanya kualitas material penutup. Secara teknis, Taggart menyoroti bahwa desain coaming harus cukup tinggi untuk mengurangi tekanan air akibat limpasan geladak, permukaan *compression bar* harus rata dan bebas deformasi, dan drainase di sekitar palka harus dirancang untuk mencegah *water accumulation*. Ia menegaskan bahwa desain drainase yang buruk dapat meniadakan fungsi gasket meskipun gasket masih dalam kondisi baik.

Menurut Lewis (1988), menekankan *weathertight* merupakan bagian dari *secondary strength system* pada kapal. Walaupun bukan struktur utama penahan beban global, kegagalan *weathertight* dapat memicu kerusakan struktural lanjutan akibat masuknya air ke ruang tertutup. Lewis menjelaskan secara teknis bahwa deformasi lokal pada *deck plating* di sekitar palka dapat mengurangi efektivitas sealing, pembebanan siklik akibat gelombang dapat menyebabkan *fatigue* pada komponen pengunci, dan hal ini secara tidak langsung menurunkan kemampuan *weathertight* dalam jangka panjang.

Berdasarkan teori para ahli, dapat disimpulkan bahwa *weathertight* merupakan sistem kedap fungsional yang bekerja melalui mekanisme tekan, elastisitas material, dan keselarasan struktur. Keberhasilan sistem ini sangat bergantung pada kondisi teknis komponen, distribusi tekanan penutupan, serta pemeliharaan berkelanjutan. Oleh karena itu, penurunan fungsi salah satu elemen dapat menyebabkan masuknya air ke ruang muat meskipun tidak terjadi kegagalan struktural secara total.

a. Fungsi utama *Weathertight* pada Kapal

- 1) Untuk Melindungi muatan dari cuaca buruk
- 2) Untuk Menjaga integritas struktur palka
- 3) Untuk Mengurangi risiko masuknya air ke ruang muat

4)

b. Komponen utama *weathertight* meliputi:



Gambar 0.8 *Rubber gasket*

Sumber: <https://www.shutterstock.com/image-photo/steel-hatch-cover-rubber-gasket-1725911950>



Gambar 0.9 *Cleat dan wedge*

Sumber: https://shop.nemosupply.com/en_US/p/-Quick-acting-cleats-for-hatch-cover-type-T1/354



Gambar 0.10 *Drain channel dan drain line*

Sumber: <https://www.shutterstock.com/search/hatch-cover-weather-tightness>



Gambar 0.11 *Coaming hatch cover*

Sumber: <https://www.shutterstock.com/search/hatch-coaming>

Keefektifan sistem *weathertight* sangat bergantung pada kondisi fisik dan perawatan komponen tersebut.

5. Ruang Muat/Palka

Menurut Hidayat (2017:13), menyatakan bahwa ruang muat palka adalah sebuah ruangan di dalam kapal yang berfungsi sebagai tempat menyimpan muatan, yang dalam istilah kelautan biasa disebut kargo. Memuat barang ke dalam ruang kargo memiliki banyak manfaat, terutama untuk menjaga kondisi muatan. Dengan menyimpannya di dalam ruang kargo, muatan akan terlindungi dari suhu tinggi, hujan, dan cuaca ekstrem lainnya yang dapat menyebabkan kerusakan. Selain itu, ruang kargo dilengkapi dengan sistem sirkulasi udara yang baik, sehingga suhu di dalamnya tetap terjaga dengan optimal.

Menurut Hadi, Eko Sasmito Manik dan Parlindungan Juwanto (2019:68-73), palka adalah suatu ruangan atau ruangan-ruangan yang terletak di bawah geladak (*under deck*) yang diisolasi atau disekat dan kedap air agar muatan dapat dimuat di dalam palka. Bisa tahan air. Tentu saja, terdapat sistem ventilasi di ruang kargo untuk menjaga suhu ruangan. Di dalam palka juga terdapat sekat-sekat antara ruangan yang satu dengan ruangan yang lain, disusun sedemikian rupa sehingga setiap ruang palka dapat menjadi tempat pemuatan barang dari satu pelabuhan ke pelabuhan yang lain.

Menurut *International Association of Classification Societies (IACS) Unified Requirements (UR) S11, Section 1.2*, ruang muat (*cargo space*)

didefinisikan sebagai Ruang yang dirancang dan dimaksudkan untuk mengangkut kargo. Definisi ini menjelaskan bahwa ruang muat adalah area di dalam kapal yang secara khusus dirancang untuk menampung dan membawa kargo. Ruang muat, dapat ditemukan di berbagai jeni kapal, seperti kargo , tanker, dan kapal kontainer.

Menurut John M. Laffety (2011), ruang adalah area dalam kapal atau pesawat dimana barang dapat di simpan dan d angkut. Ruang muat di kapal laut harus dirancang dengan baik dan memaksimalkan penggunaan ruang, mempercepat muatan dan bongkar muatan, serta menjaga keselamatan kapal dan awaknya tutur Junusz Mindykowski (2017).



Gambar 0.12 *Unloaded cargo hold*

Sumber : Dokumentasi pribadi



Gambar 0.13 *Loaded cargo hold*

Sumber : Dokumentasi pribadi

6. Penutup Palka (*Hatch Cover*)

Dalam sektor pelayaran, terutama pada kapal curah (*bulk carrier*),

penutup palka (*hatch cover*) memegang peranan penting untuk menjaga keamanan muatan serta kelancaran kegiatan bongkar muat. Penutup ini berfungsi mencegah masuknya air laut, hujan, maupun uap yang dapat merusak muatan kering. Karena itu, rancangan dan mekanisme kerja hatch cover harus disesuaikan dengan karakteristik kapal, jenis muatan yang dibawa, dan kebutuhan efisiensi operasional.

Menurut (*The Nautical Institute*), tutup palka adalah komponen penting pada kapal yang melindungi muatan di dalam ruang muat dari dampak cuaca, air laut, dan kelembaban. Tutup palka harus berfungsi dengan baik untuk memastikan keamanan dan keberhasilan operasi pemuatan dan bongkar muatan. Berdasarkan pengertian tutup palka dari berbagai sumber referensi artikel jurnal dapat disimpulkan bahwa tutup palka merupakan bagian penting dalam konstruksi kapal yang memastikan keamanan dan perlindungan muatan selama perjalanan laut.

(Suyono, 2012 : 194), menjelaskan bahwa tutup palka adalah penutup palka atau ruang muat agar muatan didalamnya terlindungi. Fungsi-fungsi dari tutup palka yaitu untuk melindungi muatan dari air, panas, cuaca buruk, memperkuat dari konstruksi kapal serta menambah ruang muat karena diatasnya bisa dimuati oleh muatan.

Menurut Prasetyo et al. (2023), terdapat tiga jenis utama sistem pembukaan dan penutupan palka yang digunakan pada kapal curah:

a. Sistem Angkut dan Penataan Manual (*Manual Hatch Cover System*)

Sistem ini terdiri atas balok palka (*hatch beam*), tutup palka (yang terbuat dari kayu atau logam), dan pelindung terpal. Balok palka disusun melintang di atas ambang palka dan dikunci dengan sistem pengunci mekanis seperti pasak atau pelat jepit. Setiap tutup palka biasanya diberi tanda atau nomor tertentu agar tidak tertukar saat pemasangan. Berat maksimum tutup palka berkisar 50 kg, sehingga masih memungkinkan untuk diangkat secara manual. Tutup ini kemudian dilapisi dengan dua lapis terpal sesuai ketentuan klasifikasi, yang diikat kuat ke ambang palka untuk memastikan kedap air. Sistem ini umum dijumpai pada kapal-kapal berukuran kecil hingga menengah yang masih menggunakan metode konvensional.

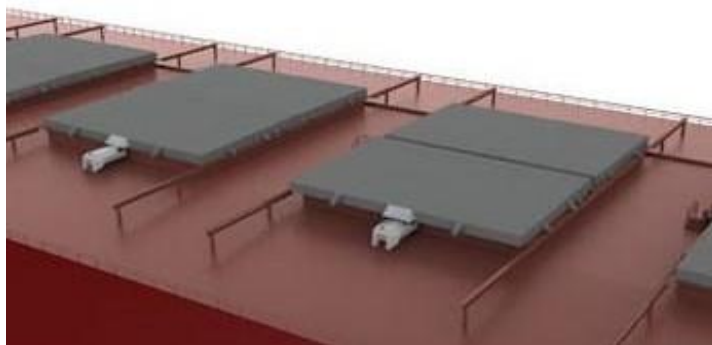


Gambar 0.14 Penutup palka konvensional

Sumber: <https://images.app.goo.gl/PAea711vESNrJ5mR9>

b. Sistem Dorong dan Atur (*Rolling or Sliding Hatch Cover System*)

Jenis ini merupakan sistem semi-otomatis, di mana setiap seksi tutup palka dihubungkan dengan rantai atau tali baja berukuran pendek dan dibuka dengan cara ditarik secara bersamaan menggunakan bantuan derek muat atau *winch*. Salah satu sistem yang banyak digunakan adalah *Mac-Gregor Single Pull Hatch Cover*, yang terdiri atas lima seksi tutup palka yang saling terhubung. Tali baja disambungkan ke seksi paling akhir, kemudian ditarik sehingga seluruh seksi terdorong secara bersamaan dan meluncur di atas rel dengan bantuan roda. Setiap seksi dilengkapi tiga roda: dua di antaranya bergerak di rel bagian dalam, sedangkan roda ketiga bergerak di rel luar. Sistem ini memudahkan proses pembukaan palka dengan waktu dan tenaga yang lebih efisien, dan cocok digunakan pada kapal-kapal besar dengan frekuensi bongkar muat tinggi.



Gambar 0.15 Penutup palka sistem dorong dan atur.

Sumber: <https://images.app.goo.gl/PAea711vESNrJ5mR9>

c. Sistem Lipat dan Sandar (*Folding and Stowing Hatch Cover System*)

Pada sistem ini, setiap seksi tutup palka dihubungkan satu sama lain dengan engsel, dan bagian tepi luar terpasang pada ambang palka atau geladak. Saat dibuka, tutup palka dilipat secara berurutan dan disandarkan

ke sisi palka, baik secara memanjang (arah lambung kapal) maupun melintang (arah haluan-buritan kapal). Sistem ini juga dibagi ke dalam dua mekanisme penggerak, yaitu sistem yang digerakkan oleh motor derek dan sistem berbasis hidrolik. Sistem lipat sangat efisien dalam hal ruang penyimpanan tutup dan kecepatan pembukaan, serta umumnya digunakan pada kapal modern yang mengutamakan otomasi



Gambar 0.16 Penutup palka sistem lipat dan sandar

Sumber: [Folding hatch covers - MacGregor.com](https://www.macgregor.com)

Menurut Sularso & Suga (2018), komponen utama *hatch cover* meliputi:

- 1) Struktur utama tutup palka:
 - a) Panel tutup palka (*Hatch Cover Panel*): Pelat baja utama yang menutup lubang palka dan dirancang untuk menahan beban cuaca, muatan di atas geladak, serta tekanan air laut.
 - b) Tepi atas tutup palka (*Upper Edge of Hatch Cover*): Bagian paling luar pada sisi atas panel tutup palka yang berfungsi sebagai area kontak utama dengan sistem pengunci dan penekan (*compression system*) agar tercapai kondisi *weathertight*.
 - c) *Stiffener / Girder* (Penguat): Rangka penguat di bawah panel untuk meningkatkan kekuatan struktural dan mencegah deformasi.
 - d) *End Plate & Side Plate*: Pelat di sisi ujung dan samping panel yang berfungsi sebagai batas struktural dan kedudukan sistem sealing.
- 2) Sistem kedap (*Sealing System*)

- a) *Rubber Packing / Rubber Gasket*: Karet kedap air yang dipasang di sekeliling tepi hatch cover untuk mencegah masuknya air ke ruang muat.
 - b) *Compression Bar*: Batang baja tempat rubber packing ditekan agar tercapai kondisi weathertight atau watertight.
 - c) *Sealing Channel / Gutter*: Saluran penampung air yang masuk secara terbatas dan mengalirkannya ke sistem drainase.
 - d) *Sealent*: Karet sintetis yang dipasang pada tepi tutup palka dan *coaming* palka untuk mencegah masuknya air laut, air hujan, dan kelembapan kedalam ruang muat.
- 3) Sistem pengunci (*Securing Device*)
- a) *Cleat / Quick Acting Cleat*: Alat pengunci cepat untuk menekan *hatch cover* ke *coaming* agar tetap rapat.
 - b) *Wedge & Wedge Socket*: Sistem pengunci manual yang memberikan tekanan tambahan pada tutup palka.
 - c) *Locking Pin / Locking Bar*: Pengaman mekanis agar tutup palka tidak bergeser saat kapal berlayar
- 4) Sistem penggerak (*Operating System*)
- a) *Hydraulic Cylinder*: Silinder hidrolik untuk membuka dan menutup *hatch cover* secara otomatis.
 - b) *Hydraulic Power Pack*: Unit penyedia tenaga hidrolik bagi sistem penggerak.
 - c) *Control Valve & Hydraulic Hose*: Komponen pengatur aliran dan tekanan minyak hidrolik.

Fungsi keseluruhan dari *hatch cover* adalah menjaga palka tertutup rapat, melindungi muatan dari air dan cuaca, mempermudah pergerakan panel, serta mendukung keselamatan dan efisiensi operasi kapal

7. Muatan Batu Bara

Menurut Bulk Carrier (BC) CODE (2001:67) dijelaskan bahwa muatan curah batu bara mempunyai *stowage factor* 0,79-1.53 m³/t, yang dapat mengeluarkan gas methane yaitu gas yang dapat menyebabkan ledakan atau

kebakaran. Batu bara adalah muatan berbahaya, batu bara termasuk kelas ke IV yaitu Flamabel Solid (benda padat yang dapat menyala). Batu bara merupakan senyawa Carbon (C) yang sangat berbahaya. Untuk itu penanganan batu bara di atas kapal harus benar- benar diperhatikan, setiap negara mempunyai peraturan mengenai pengamanan pemuatan muatan berbahaya ini. Peraturannya meliputi kemasan, penataan selama pengangkutan dan penyimpanannya.

Energi panas batu bara diperoleh dengan cara pembakaran, system pembayarannya beragam mulai yang tradisional yaitu dengan cara membakar langsung butiran atau bongkahan batu bara. Yang lebih efektif lagi adalah butiran batu bara tersebut dihaluskan sampai ukuran 0.25 mm, kemudian baru dipanaskan dengan suhu tertentu untuk menghilangkan kandungan airnya, selanjutnya bersamaan dengan oksigen disemprotkan ke dapur pembakaran. Sedangkan yang lebih maju adalah system pembakaran dengan diapungkan dalam bejana dapur bertekanan. Karena besarnya energy yang dihasilkan maka harus diperhatikan akan bahaya yang ditimbulkan.

Menurut *World Coal Institute* (WCI) (2005:2). Batu bara adalah bahan bakar fosil. Batu bara dapat terbakar, terbentuk dari endapan, batuan organik yang terutama terdiri dari karbon, hidrogen dan oksigen. Batu bara terbentuk dari tumbuhan yang telah terkonsolidasi antara strata batuan lainnya dan diubah oleh kombinasi pengaruh tekanan dan panas selama jutaan tahun sehingga membentuk lapisan batu bara.

Dari pendapat di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa batu bara merupakan suatu kegiatan berfikir untuk menguraikan atau memecahkan suatu permasalahan dari masalah tersebut.

a. Jenis-jenis Batu Bara

Jenis batu bara menurut teori Rankine (1861) oleh William Rankine membedakan batu bara berdasarkan kualitasnya. Teori ini mengklasifikasikan batu bara menjadi empat jenis berdasarkan kandungan karbon, kadar air, dan kalori batu bara. Berikut adalah jenis-jenis batu bara yaitu:

1) *Lignite*

Jenis batu bara yang paling rendah kualitasnya, dengan

kandungan karbon sekitar 25% - 35% kadar air tinggi, dan kalori batu bara rendah

2) ***Sub-bituminus***

Jenis batu bara dengan kualitas sedang, dengan kandungan karbon sekitar 35% - 45%, kadar air lebih rendah dari lignit dan kalori batu bara sedang.

3) ***Bituminus***

Jenis batu bara dengan kualitas lebih tinggi, dengan kandungan karbon sekitar 45% -85%, kadar air rendah dari sub-bituminus, dan kalori batu bara tinggi.

4) ***Antrasit***

Jenis batu bara dengan kualitas tertinggi, dengan kandungan karbon lebih dari 85%, kadar air sangat rendah, dan kalori batu bara sangat tinggi

8. Penurunan kalitas tutup palka

Menurut Taylor (1996), kualitas tutup palka sangat dipengaruhi oleh ketepatan geometri antara *hatch cover* dan *hatch coaming*. Taylor menjelaskan bahwa seiring bertambahnya umur kapal, struktur tutup palka akan mengalami perubahan bentuk akibat beban berulang, getaran, dan distribusi muatan yang tidak merata. Perubahan geometri ini menyebabkan permukaan tutup palka tidak lagi sejajar dengan coaming, sehingga tekanan kontak pada sistem sealing menjadi tidak merata. Secara teknis, kondisi tersebut mengakibatkan penurunan kemampuan tutup palka dalam menahan tekanan air laut, terutama saat kapal mengalami gerakan *pitching* dan *rolling* di laut terbuka. Harrington (1992), dalam *Marine Engineering*, sistem pengunci tutup palka (*cleat*, *wedge*, dan *quick-acting cleat*) berfungsi untuk menghasilkan gaya penjepit (*clamping force*).

Berdasarkan teori para ahli, dapat disimpulkan bahwa penurunan kualitas tutup palka merupakan proses degradasi bertahap yang melibatkan interaksi antara kerusakan struktural, kegagalan sistem sealing, korosi, kegagalan mekanis sistem pengunci, serta penuaan material. Secara teknis, semua faktor tersebut bermuara

pada satu kegagalan utama, yaitu hilangnya kemampuan tutup palka mempertahankan sifat *weathertight* sesuai standar klasifikasi dan regulasi IMO.

9. Penurunan fungsi palka

Menurut Rawson dan Tupper (2001), dalam *Basic Ship Theory*, palka bukan hanya bukaan ruang muat, tetapi bagian integral dari sistem kekuatan longitudinal kapal. Oleh karena itu, setiap degradasi pada tutup palka, coaming, maupun sistem pengunci akan berdampak langsung pada penurunan fungsi proteksi dan kekuatan struktur kapal secara keseluruhan. Papanikolaou (2014), menambahkan bahwa dalam *Ship Design: Methodologies of Preliminary Design*, penurunan fungsi palka terjadi ketika sistem penutup ruang muat tidak lagi mampu memenuhi kriteria desain awal, khususnya terkait ketahanan terhadap beban gelombang, tekanan air laut, dan deformasi struktur. Secara teknis, penurunan ini ditandai oleh meningkatnya defleksi tutup palka di bawah beban kerja normal, menurunnya efektivitas transfer gaya ke *hatch coaming*, serta ketidakmampuan sistem sealing untuk mempertahankan kondisi kedap cuaca (*weathertight condition*).

10. Leak test

Leak test palka merupakan metode pengujian untuk menilai kemampuan tutup palka dalam mempertahankan kondisi kedap cuaca (*weathertight*). Menurut IMO melalui MSC.169(79), *leak test* digunakan untuk mendeteksi kebocoran yang tidak dapat diidentifikasi melalui inspeksi visual, khususnya kebocoran akibat penurunan tekanan kontak, deformasi struktur, dan degradasi sistem sealing. Secara teknis, pengujian ini memastikan bahwa interaksi antara *hatch cover*, *hatch coaming*, dan *rubber packing* masih mampu menahan tekanan air laut sesuai kondisi operasional kapal.

Menurut *American Bureau of Shipping (ABS)*, *leak test* palka berfungsi sebagai evaluasi kinerja fungsional sistem palka secara menyeluruh. ABS menjelaskan bahwa hasil *leak test* mencerminkan efektivitas sistem pengunci dalam menghasilkan gaya jepit yang memadai serta kemampuan seal dalam mencegah penetrasi air. Secara teknis, kegagalan *leak test* menunjukkan adanya penurunan fungsi palka yang berpotensi menyebabkan masuknya air ke ruang

muat dan mengganggu keselamatan kapal.

Berdasarkan teori IMO dan ABS, dapat disimpulkan bahwa *leak test* palka merupakan pengujian penting untuk menilai penurunan fungsi dan kualitas sistem palka. Secara teoretis, *leak test* tidak hanya mendeteksi kebocoran, tetapi juga menjadi indikator kondisi struktural, efektivitas sealing, dan kinerja sistem pengunci. Kegagalan dalam *leak test* menandakan bahwa palka tidak lagi memenuhi persyaratan *weathertight* dan memerlukan tindakan perbaikan sebelum kapal beroperasi.

11. Perawatan

Perawatan adalah serangkaian kegiatan teknis dan manajerial yang dilakukan secara terencana untuk mempertahankan atau mengembalikan kondisi suatu peralatan atau sistem agar tetap berfungsi sesuai dengan standar desain dan persyaratan operasionalnya. Menurut Mobley (2002), perawatan bertujuan untuk menjaga keandalan (*reliability*), keselamatan, dan kinerja peralatan melalui tindakan inspeksi, pencegahan, dan perbaikan sebelum terjadi kegagalan fungsi. Secara teknis, perawatan mencakup aktivitas pengendalian degradasi material, pencegahan keausan, serta penanganan kerusakan akibat pengaruh lingkungan dan beban kerja.

Menurut ISO 14224, perawatan didefinisikan sebagai seluruh kombinasi tindakan teknis, administratif, dan manajemen yang dilakukan selama siklus hidup suatu aset untuk mempertahankan atau memulihkan fungsi yang diinginkan. Dalam konteks sistem mekanik dan struktur kapal, perawatan dilakukan untuk memastikan bahwa setiap komponen tetap memenuhi persyaratan keselamatan, kinerja, dan keandalan sesuai standar klasifikasi. Secara teknis, perawatan yang efektif mampu memperlambat laju penurunan fungsi, memperpanjang umur pakai, serta mengurangi risiko kegagalan operasional.

Berdasarkan pengertian tersebut, perawatan dapat disimpulkan sebagai upaya sistematis dan berkelanjutan untuk menjaga keandalan dan fungsi suatu sistem melalui tindakan inspeksi, pencegahan, dan perbaikan. Secara teoretis, perawatan berperan penting dalam menekan laju degradasi, menjaga keselamatan operasi, serta memastikan peralatan atau struktur tetap bekerja sesuai standar teknis dan regulasi yang berlaku.

12. Pencatatan

Pencatatan adalah proses sistematis untuk mendokumentasikan data, informasi, dan aktivitas yang berkaitan dengan suatu kegiatan operasional atau teknis secara tertulis dan terstruktur agar dapat digunakan sebagai bukti, bahan evaluasi, dan dasar pengambilan keputusan. Menurut Sutarman (2017), pencatatan berfungsi sebagai alat pengendalian dan pengawasan karena setiap aktivitas yang dicatat dapat ditelusuri kembali untuk menilai kesesuaian pelaksanaan dengan rencana dan standar yang telah ditetapkan.

Menurut ISO 9001:2015, pencatatan merupakan bagian dari pengendalian informasi terdokumentasi yang bertujuan untuk memastikan konsistensi, keterlacakan, dan keandalan pelaksanaan suatu sistem. Secara teknis, pencatatan yang baik harus akurat, tepat waktu, dan lengkap agar dapat menggambarkan kondisi aktual suatu sistem, termasuk riwayat inspeksi, perawatan, dan perbaikan yang telah dilakukan.

Berdasarkan definisi tersebut, pencatatan dapat disimpulkan sebagai kegiatan dokumentasi terstruktur yang memiliki peran penting dalam pengendalian, evaluasi, dan peningkatan kinerja suatu sistem. Secara teoretis, pencatatan menjadi dasar untuk menilai efektivitas perawatan, mendeteksi kecenderungan penurunan fungsi, serta memastikan kepatuhan terhadap standar dan prosedur yang berlaku.

13. Pemeriksaan

Pemeriksaan adalah kegiatan penilaian teknis yang dilakukan secara terencana untuk mengetahui kondisi aktual, tingkat keandalan, dan fungsi suatu peralatan atau sistem melalui pengamatan langsung, pengukuran, dan pengujian. Menurut Suyono (2013), pemeriksaan bertujuan untuk mengidentifikasi secara dini adanya kerusakan, penyimpangan, atau penurunan kinerja sehingga dapat dilakukan tindakan korektif sebelum terjadi kegagalan yang lebih besar.

Menurut Mobley (2002) dalam *An Introduction to Predictive Maintenance*, pemeriksaan merupakan bagian penting dari sistem pemeliharaan karena berfungsi sebagai alat diagnosis kondisi peralatan. Mobley menjelaskan bahwa pemeriksaan yang dilakukan secara berkala mampu mengungkap tanda-tanda awal degradasi material, keausan komponen, dan penurunan fungsi operasional.

Secara teknis, hasil pemeriksaan menjadi dasar dalam menentukan jenis dan waktu perawatan yang tepat.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, pemeriksaan dapat disimpulkan sebagai proses evaluasi teknis yang sistematis untuk menilai kondisi dan fungsi suatu sistem. Secara teoretis, pemeriksaan berperan sebagai langkah awal dalam pengendalian kerusakan, mendukung efektivitas perawatan, serta mencegah terjadinya kegagalan fungsi yang dapat mengganggu keselamatan dan kinerja operasional.

B. Penelitian Terdahulu

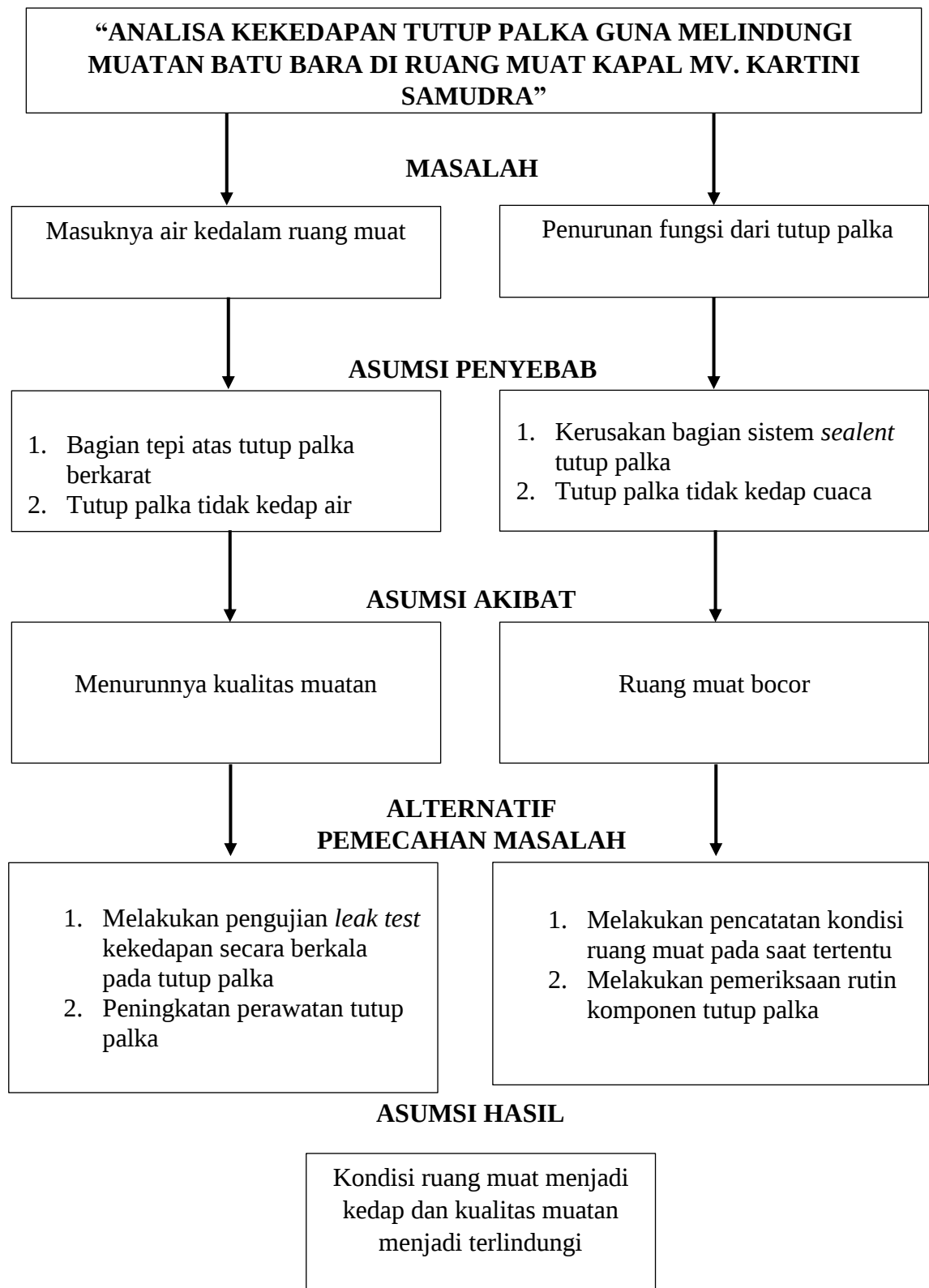
Penelitian mengenai kerusakan tutup palka pada kapal niaga, terutama yang berkaitan dengan timbulnya genangan air di ruang muat, telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Penelitian-penelitian ini berfokus pada analisa kinerja sistem, perawatan, serta dampaknya terhadap efisiensi kegiatan bongkar muat di kapal. Berikut beberapa penelitian yang relevan:

Tabel 0.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama /Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Septha Arsandi (2024)	Penanganan Adanya Genangan Air pada Palka 2 di MV Amanah Halmahera	Genangan air terjadi akibat kebocoran struktur palka dan sistem bilge yang tidak optimal dan ditemukan kerusakan pada beberapa bagian yang menyebabkan air masuk ke ruang muat.
2.	Tri Budianto (2025)	Analisa Kerusakan Tutup Palka Terhadap Konstruksi Ruang Muat Kapal pada MV Oriental Jade	Kerusakan seal, cleat, dan panel hatch cover menyebabkan air masuk ke ruang muat dan kebocoran hatch cover berdampak langsung pada kerusakan muatan dan struktur tanktop.

3.	Agung Bhakti Setyonugroho (2021)	Analisa Genangan Air Ballast di Palka 4 yang Mempengaruhi Terhambatnya Bongkar Muat	Genangan air ballast terjadi akibat kebocoran pada konstruksi palka dan air yang masuk menghambat proses bongkar muat dan merusak muatan serta diperlukan perbaikan konstruksi dan peningkatan inspeksi rutin.
4.	Gibbar Immanuel Maturbongs (2024)	Optimalisasi Perawatan Hatch Cover untuk Keselamatan Muatan MV Ciremai	Seal hatch cover banyak yang aus dan perlu diganti. Perawatan tidak sesuai prosedur menyebabkan risiko kebocoran. Optimalisasi perawatan terbukti meningkatkan kedap hatch cover.
5.	Arif Zuhdi Rozaan (2021)	Analisa Kerusakan Hatch Cover Guide Saat Proses Bongkar Muat di MV Sinar Bandung	Kerusakan terjadi pada guide hatch cover akibat benturan saat bongkar muat. Kerusakan guide dapat menyebabkan hatch cover tidak menutup sempurna. Risiko masuknya air meningkat jika hatch cover tidak presisi.

C. Kerangka Pemikiran



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya mengenai kendala masuknya air ke dalam ruang muat, maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan sebagai jawaban atas permasalahan yang terjadi di MV. Kartini Samudra sebagai berikut :

1. Masuknya air laut ke dalam ruang muat pada MV. Kartini Samudra disebabkan oleh adanya akumulasi korosi struktural yang tebal pada bagian tepi atas ambang palka yang mengakibatkan permukaan logam menjadi tidak rata, sehingga *compression bar* tidak mampu menekan *rubber packing* secara sempurna dan berdampak pada hilangnya sifat kedap palka (*weathertightness*) serta meningkatnya risiko kerusakan muatan akibat paparan air laut. Permasalahan ini diidentifikasi melalui pengamatan langsung saat ditemukan indikasi kelembapan di dalam palka, yang kemudian ditindaklanjuti dengan pemeriksaan visual mendetail dan pengujian *hose test* guna mendeteksi titik-titik kebocoran secara presisi pada sepanjang jalur sistem penutupan. Hasil analisis menunjukkan bahwa permukaan kontak yang kasar akibat karat menjadi penyebab utama kegagalan fungsi kedap palka dalam menahan tekanan air laut. Oleh karena itu, pemecahan masalah dilakukan melalui tindakan perbaikan struktur menggunakan metode *chipping*, peningkatan jadwal inspeksi visual secara berkala, serta penerapan pengujian kedap rutin pasca perbaikan guna memastikan permukaan kontak telah kembali rata, sehingga integritas ruang muat dalam melindungi kualitas kargo dapat dipertahankan secara maksimal sesuai standar keselamatan pelayaran.
2. Selanjutnya fungsi penutupan palka kembali optimal dalam melindungi kualitas muatan dari ancaman air laut, yang secara otomatis memenuhi target penelitian dalam meningkatkan kelaiklautan kapal dan meminimalisir risiko klaim muatan basah. Yang menyebabkan penurunan fungsi tutup palka adalah karena rusaknya sistem *sealant* dan kurangnya perawatan pada komponen mekanis palka seperti *cleats* yang macet. Untuk mengetahui hal tersebut

dilakukan pengecekan fisik secara rutin pada elastisitas karet dan pemeriksaan operasional alat pengencang. Cara mengatasinya adalah dengan melaksanakan *greasing* rutin secara terjadwal, penggantian *rubber packing* yang sudah getas, serta pembersihan saluran got palka guna memastikan sistem penutupan palka bekerja secara optimal sesuai dengan *Planned Maintenance System*.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah disampaikan sebagai metode pemecahan yang dapat menyelesaikan permasalahan pada sistem penutupan palka di MV. Kartini Samudra, berikut saran yang penulis berikan yaitu:

1. Masuknya air laut ke dalam ruang muat

a. Ditujukan kepada Chief Officer

Chief Officer sebagai penanggung jawab terhadap integritas ruang muat diharapkan dapat meningkatkan intensitas pemeriksaan visual pada area *hatch coaming* dan *compression bar* sebelum proses pemuatan dimulai. Selain itu, *Chief Officer* perlu menjadwalkan pengujian kedapane (*hose test* atau *ultrasonic test*) secara periodik, tidak hanya setelah adanya perbaikan besar, guna memastikan kondisi palka tetap *weathertight* dan siap menghadapi cuaca buruk di laut.

b. Ditujukan kepada seluruh anak buah kapal bagian dek

Seluruh kru dek diharapkan lebih proaktif dalam mendeteksi munculnya korosi pada tahap awal di area kritis palka. Setiap ditemukan indikasi pengelupasan cat atau penumpukan karat pada permukaan kontak, harus segera dilakukan tindakan pembersihan dan pengecatan ulang sesuai standar perawatan kapal. Hal ini sangat penting untuk menjaga kerataan permukaan logam agar tidak menghambat fungsi penyekatan karet palka.

2. Penurunan fungsi tutup palka dan macetnya komponen mekanis

a. Ditujukan kepada Chief Officer

Chief Officer diharapkan dapat memastikan bahwa seluruh komponen pengunci palka, seperti *cleats* dan *wedges*, selalu dalam kondisi operasional yang baik melalui pengawasan langsung saat kegiatan operasional. Perlu juga dipastikan bahwa penggantian *rubber packing* yang sudah getas atau kehilangan elastisitasnya dilakukan tepat

waktu tanpa menunggu terjadinya kebocoran, sesuai dengan *Planned Maintenance System* (PMS).

b. Ditujukan kepada seluruh anak buah kapal bagian dek

Diharapkan seluruh anak buah kapal dek melaksanakan pelumasan (*greasing*) secara rutin dan menyeluruh pada setiap komponen bergerak palka, termasuk engsel dan sistem pengunci. Selain itu, kebersihan saluran got palka (*drainage channel*) harus selalu dijaga agar tidak tersumbat oleh sisa-sisa muatan atau kotoran, sehingga jika terjadi pengembunan atau rembesan air, sistem pembuangan dapat berfungsi dengan normal dan tidak membasahi muatan

DAFTAR PUSTAKA

- Bačkalov, I., Bulian, G., Rosén, A., Shigunov, V., & Themelis, N. (2016). Improvement of ship stability and safety in intact condition through operational measures: challenges and opportunities. *Ocean Engineering*, 120, 353–361. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2016.02.011>
- Belotto, M. (2018). Data Analysis Methods for Qualitative Research: Managing the Challenges of Coding, Interrater Reliability, and Thematic Analysis. *The Qualitative Report*. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2018.3492>
- Bernacki, D. (2021). Assessing the Link between Vessel Size and Maritime Supply Chain Sustainable Performance. *Energies*, 14(11), 2979. <https://doi.org/10.3390/en14112979>
- Chesnokova, S. (2021). CURRENT CHALLENGES FOR THE DEVELOPMENT OF INDONESIA'S TRANSPORT SYSTEM. *National Association of Scientists*, 2(73), 26–33. <https://doi.org/10.31618/nas.2413-5291.2021.2.73.500>
- Dawn, R. (2018). *Quantitative and Qualitative Analysis* (pp. 95–110). https://doi.org/10.1007/978-981-10-6644-3_4
- Ghoneim, N., Hegazy, E.-S., Kotb, M., & Tawfiq, A. (2016). Stability Aspects of Bulk Carriers. *Port-Said Engineering Research Journal*, 20(2), 96–109. <https://doi.org/10.21608/pserj.2016.33664>
- Goodchild, M. F. (2022). Commentary: general principles and analytical frameworks in geography and GIScience. *Annals of GIS*, 28(1), 85–87. <https://doi.org/10.1080/19475683.2022.2030943>
- Hayati, A., Sulaksana, R. M. T., Wardani, A. M. C., & Raharja, A. M. (2025). Evaluation of the Success of Transportation Infrastructure Renewal Projects: Case Study of the Jakarta-Bandung High-Speed Train Development. *Journal of Renewable Engineering*, 2(1), 27–35. <https://doi.org/10.62872/d36tjv51>
- Hermann, W. (2024). Impact of Bulk Carrier Disasters on the Amendments To the SOLAS Convention. *TransNav, the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 18(2), 287–294. <https://doi.org/10.12716/1001.18.02.03>
- Ivošević, Š., & Kovač, N. (2021). The Reliability Of Watertight Longitudinal Girders Of Fuel Tanks On Aging Bulk Carriers. *Pedagogika-Pedagogy*, 93(6s), 175–185.

- <https://doi.org/10.53656/ped21-6s.15rel>
- Jubb, J. (1995). Structural Failures of Bulk Carriers. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part E: Journal of Process Mechanical Engineering*, 209(2), 83–91. https://doi.org/10.1243/PIME_PROC_1995_209_235_02
- Kwak, S.-J., Yoo, S.-H., & Chang, J.-I. (2005). The role of the maritime industry in the Korean national economy: an input–output analysis. *Marine Policy*, 29(4), 371–383. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2004.06.004>
- Lee, G. J., Hong, J.-P., Lee, K. K., & Kang, H. J. (2023). Application of Buoyancy Support System to Secure Residual Buoyancy of Damaged Ships. *Journal of Marine Science and Engineering*, 11(3), 656. <https://doi.org/10.3390/jmse11030656>
- Lee, J.-O., Yeo, I.-C., & Yang, Y.-S. (2001). A trial application of FSA methodology to the hatchway watertight integrity of bulk carriers. *Marine Structures*, 14(6), 651–667. [https://doi.org/10.1016/S0951-8339\(01\)00007-7](https://doi.org/10.1016/S0951-8339(01)00007-7)
- Mantoro, B., & Victoria, O. A. (2020). The Means of Sea Transportation. *IWJ: Inland Waterways Journal*, 2(1). <https://doi.org/10.54249/iwj.v2i1.24>
- MELNYK, O., ONYSHCHENKO, S., ONISHCHENKO, O., LOHINOV, O., OCHERETNA, V., & DOVIDENKO, Y. (2022). BASIC ASPECTS ENSURING SHIPPING SAFETY. *Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport*, 117, 139–149. <https://doi.org/10.20858/sjsutst.2022.117.10>
- Pie-Ya, L., & Chien-Chang, C. (2020). Standard operating procedure for loading/unloading operations and navigational safety of bulk carriers as per charter party requirements. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part M: Journal of Engineering for the Maritime Environment*, 234(3), 728–739. <https://doi.org/10.1177/1475090219875860>
- Rijali, A. (2019). ANALISIS DATA KUALITATIF. *Alhadharah: Jurnal Ilmu Dakwah*, 17(33), 81. <https://doi.org/10.18592/alhadharah.v17i33.2374>
- Servis, D., Voudouris, G., Samuelides, M., & Papanikolaou, A. (2003). Finite element modelling and strength analysis of hold No. 1 of bulk carriers. *Marine Structures*, 16(8), 601–626. <https://doi.org/10.1016/j.marstruc.2004.01.002>
- Sihombing, D. W., Kismantoro, T., Sisworo, D. T., & Simanjuntak, R. (2023). OPTIMALISASI PENERAPAN PERAWATAN HATCH COVER UNTUK MENGHINDARI KETERLAMBATAN PROSES MUAT BONGKAR PADA MV. CHANDRA KIRANA. *Meteor STIP Marunda*, 16(1), 49–56.

- <https://doi.org/10.36101/msm.v16i1.279>
- Van Den Bossche, N., & Janssens, A. (2016). Airtightness and watertightness of window frames: Comparison of performance and requirements. *Building and Environment*, 110, 129–139. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.09.034>
- Van Linden, S., & Van Den Bossche, N. (2021). Watertightness performance of face-sealed versus drained window-wall interfaces. *Building and Environment*, 196, 107824. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.107824>
- Vassalos, D., & Paterson, D. (2020). Reconfiguring Passenger Ship Internal Environment for Damage Stability Enhancement. *Journal of Marine Science and Engineering*, 8(9), 693. <https://doi.org/10.3390/jmse8090693>
- Vassalos, D., Paterson, D., Mauro, F., Atzamos, G., Assinder, P., & Janicek, A. (2022). High-Expansion Foam: A Risk Control Option to Increase Passenger Ship Safety during Flooding. *Applied Sciences*, 12(10), 4949. <https://doi.org/10.3390/app12104949>
- Wahyudi, H., & Palupi, W. A. (2023). Natural Resources Curse in Indonesia. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 13(2), 349–356. <https://doi.org/10.32479/ijeep.14077>
- Yagci, M., & Noordali, M. (2024). *Maritime Trade: Riding the Waves of Commerce and Weathering the Storms of Disruption* (IsDBI Blogs). Islamic Development Bank Institute. <https://doi.org/10.55780/Re24043>
- Yuan, J. (2018). The Safety Transportation of Bulk Solid Cargoes. *Proceedings of the 2017 4th International Conference on Machinery, Materials and Computer (MACMC 2017)*. <https://doi.org/10.2991/macmc-17.2018.134>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Crew List

CREW LIST										Page No. 1/1			
1. Name of Ship		2. Port of Arrival		3. Date of Arrival		4. Nationality of Ship		5. Port from Departure		6. Name and No. of Identity Document		7. Date and Place of Embarkation	
8. Sure Name, Given Name, Middle Name		9. Rank or Rating		10. Nationality		11. Date and Place of Birth		12. (Seaman's Book) Expiry		13. (Passport) Expiry			
MV. KARTINI SAMUDRA		TANJUNG JATI - INDONESIA											
INDONESIA													
1	MARCELLINUS TUNGUL YUANANTA	MASTER	INDONESIAN	04-Jun-1964	Yogyakarta - Indonesia	F 172289	C 6316832	07-Feb-2025	01-Dec-2023				
2	DINAR JAUHARI	CH. OFF	INDONESIAN	06-Aug-1976	Bandung - Indonesia	F 184271	E 5999711	22-Jan-2024	22-Feb-2024				
3	AMRAN ARIPIIN	2ND OFF	INDONESIAN	22-Jul-1994	Wali - Indonesia	F 198099	C 5976919	12-Feb-2025	22-Feb-2024				
4	ADHI MULYA PUTRA BARUNA	3RD OFF	INDONESIAN	27-Dec-1998	Boyolali - Indonesia	F 239755	C 7310253	11-Sep-2025	29-Oct-2023				
5	KRESNO IWANTORO	CH. ENG	INDONESIAN	13-Aug-1976	Tegal - Indonesia	G 015359	C 7145123	21-Jul-2025	13-Nov-2023				
6	SAMPULLAH	2ND ENG	INDONESIAN	09-Apr-1982	Baru - Indonesia	F 199367	C 7575637	21-Jan-2026	04-Mar-2024				
7	NOBER SUMOLO KENDENAN	3RD ENG	INDONESIAN	16-Nov-1986	Tana Toraja-Indonesia	F 198632	C 6584365	07-Dec-2025	13-Nov-2023				
8	HASAN ALI FAUZI BANGUN	4TH ENG	INDONESIAN	09-Jul-1989	Medan - Indonesia	H 074986	E 4159331	20-Jul-2026	20-Sep-2023				
9	DIKDIK TARMEDI	ELECT	INDONESIAN	06-Jul-1985	Sumedang-Indonesia	F 184256	E 0788201	25-Jun-2024	31-Oct-2022				
10	NURDIN	BOSUN	INDONESIAN	15-Oct-1969	Sampeang - Indonesia	F 216697	E 0187714	15-Mar-2026	19-Aug-2023				
11	SOFIAN HADI	AB. A	INDONESIAN	27-Sep-1988	Bangkalan - Indonesia	F 198098	C 4678792	06-Dec-2025	20-Sep-2023				
12	RASTONO	AB. B	INDONESIAN	24-May-1982	Tegal - Indonesia	F 029123	E 4853859	16-Jul-2024	29-Oct-2023				
13	MOHAMMAD SA'I	AB. C	INDONESIAN	05-Aug-1985	Bangkalan - Indonesia	F 199039	E 3844201	13-Dec-2025	19-Aug-2023				
14	MUHAMMAD NURHAKIMI	OS	INDONESIAN	1-Sep-2002	Air Tenang-Indonesia	G 038773	C 67655479	23-Jul-2024	26-Dec-2023				
15	WAHYUDI	OILER NO.1	INDONESIAN	24-Oct-1984	Surabaya - Indonesia	F 198635	C 4642730	07-Dec-2025	14-Jul-2023				
16	TRIYATNO	FITTER	INDONESIAN	15-Feb-1977	Trenggalek - Indonesia	F 205623	E 3631630	26-Dec-2025	09-Jun-2023				
17	RIDWAN	OILER. A	INDONESIAN	30-Jul-1993	Kendal - Indonesia	F 249273	C 7036490	01-Jul-2024	26-Dec-2023				
18	HERY ANGGA PAMUJI	OILER. B	INDONESIAN	28-Aug-1986	Banyuwangi- Indonesia	F 248470	C 4971885	27-Jun-2024	19-Aug-2023				
19	SUKARJI	OILER. C	INDONESIAN	20-Sep-1987	Pacitan - Indonesia	F 201415	E 1290354	28-Feb-2026	27-Jan-2024				
20	SARIF HIDAYATULLAH	WIPER	INDONESIAN	20-Sep-1995	Kendal - Indonesia	F 033572	C 4447166	04-Jul-2024	17-May-2023				
21	SUHERI	CH. COOK	INDONESIAN	28-May-1987	Tegal - Indonesia	F 148734	C 2988442	25-Mar-2026	02-Sep-2023				
22	MUHAMMAD NUR FATHU RIZQON	M/BOY	INDONESIAN	27-Apr-2000	Tegal - Indonesia	H 035668	C 9244643	18-May-2025	04-Mar-2024				
23	HAIKAL	D/CADET A	INDONESIAN	25-Dec-2002	Jakarta - Indonesia	I 057548	E 2601807	08-Jun-2026	02-Sep-2023				
24	FAJAR SHAH RAMADHAN	D/CADET B	INDONESIAN	15-Nov-2001	Garut - Indonesia	I 059267	E 3284276	12-Jul-2026	20-Sep-2023				
25	HABBIL RIDWAN	D/CADET C	INDONESIAN	15-May-2003	Pasar Miring - Indonesia	H 080177	E 1987790	22-Nov-2025	14-Jul-2023				
26	AGUNG RIYADI PRATAMA	E/CADET A	INDONESIAN	16-Nov-2001	Tegal - Indonesia	I 031069	E 2860552	06-Mar-2026	29-Oct-2023				
27	JONATHAN JOSE	E/CADET B	INDONESIAN	13-May-2003	Jakarta - Indonesia	I 049733	E 2601637	15-May-2026	02-Sep-2023				
TOTAL NUMBER OF CREW 27 INCLUDING MASTER													



Signature of Master
MARCELLINUS TUNGUL YUANANTA
MASTER
MARCELLINUS TUNGUL YUANANTA

daiichi
FORM-IP-03-16-V11/11/17/2023

Lampiran 2 Ship Particular

SHIP'S PARTICULAR				
NAME	MV. KARTINI SAMUDRA		IMO Nr : 92 81 449	
CALL SIGN	PKST		Class Nr : 0473624	
FLAG	INDONESIA		MMSI : 525 015 839	
PORT OF REG.	JAKARTA			
OFFICIAL No	3384 / PST			
OWNER	PT. BERKAT SAMUDRA GEMILANG LINES			
OPERATOR	PT. JAYA SAMUDRA KARUNIA			
	AIA CENTRAL BUILDING 33RD FLOOR			
	JL. JENDRAL SUDIRMAN KAV.48A RT.005 / RW.004			
	KEL.KARET SEMANGGI-KEC.SETIA BUDI, JAK-SEL			
	JAKARTA 12930 - INDONESIA			
CLASS	KR (KOREAN REGISTER)			
	1A (E), BULK CARRIER STRENGTHEN FOR HEAVY CARGOES,			
	HOLDS Nr 2, 4, & Nr 6 MAY BE EMPTY			
MACHINERY	ESP, SH, SHCM, + AMS, + ACCU, UWILD, HCS, GRAB26			
MAIN ENGINE OUTPUT	B&W 6S60MC HSD ENGINE Co Ltd.			
PROPELLER	14900 PS x 94,0 rpm			
YEAR BUILD	FIXED PITCH - RIGHT HAND w/4 FIXED BLADES			
	KEEL LAID 17/05/2004 DELIVERED 21/09/2004			
GROSS TONNAGE (Intern)	40.167,0 RT			
NET TONNAGE (Intern)	26.187,0 RT			
DEADWEIGHT (Summer DW)	73.592,2 MT			
SUMMER DRAFT / FREEBOARD	14,120 M / 5.326 M			
DISPLACEMENT (Summer)	86.476,0 MT			
LIGHT SHIP	12.883,8 MT			
L.O.A	224,90 M	737,89 Ft		
L.B.P	217,00 M	711,97 Ft		
BREADTH (Moulded)	32,26 M	105, 84 Ft		
DEPTH	19,40 M	63,65 Ft		
HIGH OF RADAR MAST ABOVE KEEL	51,50 M	168,97 Ft		
HIGH M.DECK - KEEL	23,6 M	77,43 Ft		
SUEZ CANAL GROSS / NET (TONNAGE)	41784,42 / 38060,88 RT			
PANAMA CANAL PC/UMS NET (TONNAGE)	320806 RT	Ship ID Nr : 300 4636		
CARGO HOLDS CAPACITY GRAIN / SALES	30.535,0 CM / 37.030,4 CM			
BALLAST CAPACITY (BLST Hold No. 4)	19.888,2 CM + 13.211,2 CM			
F.W.A (On Summer Draft)	0,324 mm			
TPC (On Summer Draft)	66,80 MT			
SEA SPEED	91 RPM	BALLAST 16,1 Kn LOAD 15 Kn		
MANOUVERING SPEED	66 RPM	BALLAST 12,3 Kn LOAD 11,1 Kn		
LOAD LINE	DWT	DISP	DRAFT	FREEBOARD
SUMMER	73.592,2	86.476,0	14,120	5,326 M
WINTER	71.630,4	84.514,2	13,826	5,620 M
FRESH	73.602,0	86.485,8	14,444	5,002 M
TROPICAL	75.563,0	88.446,8	14,414	5,032 M
TROPICAL FRESH	75.524,7	88.408,5	14,738	4,708 M
EMAIL : krs1@amosconnect.com	MOBL. Nr : +773 159 812	FAX Nr : +783 203 516		
MINI-M : TEL Nr : +765 072 979	Nr : +352 500 299	FAX Nr : +352 500 298		
INM-B : TEL Nr : +352 500 297	SSAS : SATAMATICS(SAT101)	MMSI : 525 015 839		
INM-C : 452 501 977	Note : The information is correct without guarantee			



Mr. C. W.

FORM-JP-10-05-V(1/1) / 0 / 2011. 05. 18

70-0-0.4

70-0-0.4

70-0-0.4

70-0-0.4

70-0-0.4

70-0-0.4

70-0-0.4

70-0-0.4

70-0-0.4

Lampiran 5 *Kondisi Palka Tergenang*



Lampiran 6 Deck Daily Maintance Report

MV	KARTINI SAMUDRA	Laporan Pemeliharaan Harian <i>Daily Maintenance Report</i>		TAHUN / BULAN		2024 /
TO	JSK			YEAR / MONTH		SEPTEMBER
				DOC. NO.	KRS-DMR-02	

PAGE 1/1

NO	Item / Items	Penjelasan Tentang Pemeliharaan /Description of Maintenance		Tanggal penyelesaian / Completion Date
1	Cargo Operation	Assist By Officer and Ballasting System		15-Sep-24
2	H/Cover	Componen inspection & Repaired Hatch Cover 		15-Sep-24
3	Ventilation H/Cover	Repaired and renewed ventilation 		15-Sep-24

C/O : Dinar Jaunani / Signed Date : 15 September 2024 MASTER : Capt. Marcellinus Tunggu Y / Signed

Lampiran 7 *Prepare checklist before unloading*

		PT. JAYA SAMUDRA KARUNIA SHIPPING	
		Kantor : AIA Central Lt.33, Jl. Jendral Sudirman Kav 48A Jakarta Selatan, Indonesia	
CHECK LIST PERSIAPAN SEBELUM MUAT		No. Form / Form No: 50705-CA	
PRE-LOADING CHECK LIST		Hal./Page: Page 1 of 4	
		No.Rev/Rev.No.: 00	
Pelabuhan: Port : Tarakan		Pelayaran: Voy : 2420	Tanggal: Date : 03 Sep 2024
Item-item berikut harus dikonfirmasi sebaik-baiknya saat sebelum muat di pelabuhan. The following items are to be confirmed as correct before loading the operation.			
NO	Check List Nahkoda The Master's Check List	Tick (√)	
1	Draught survey complete	✓	
2	All hatch lids open and secured	X	
3	All guardrails in place	X	
4	All ballast tank, void space and hold access lids shut.	✓	
5	All fire fighting equipment (if required) in readiness.	✓	
6	No smoking notices (if required) displayed	✓	
7	All ballast tank ventilations in the 'OPEN' position.	✓	
8	Loading and deballasting plan agreed with stevedore foreman.	✓	
9	Engine room given notice for use of ballast pumps.	✓	
10	Mechanical ventilation to machinery spaces shut down (if required).	✓	
11	Loading and deballasting plan posted in cargo office.	✓	
12	All bilges covered and plates secure (Log book entry).	✓	
13	Operations personnel on deck provided with safety helmets.	✓	
14	Personnel and tools in readiness to change over 'wet holds' after deballast.	✓	
15	Deck Watchman on duty and gangway and moorings.	✓	
Ship's Name : MV. KARTINI SAMUDERA		Date : 03 September 2024	
Position : Tarakan, North Borneo			
Master's Signature : Capt. Marcellinus Tunggul Y I Signed			