



**OPTIMALISASI PROSES *LOADING* MUATAN *NICKEL*  
*ORE* UNTUK PENINGKATAN KESELAMATAN KAPAL  
DI MV LUMOSO LESTARI**

**SKRIPSI**

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

**YANUAR AJI PAMUNGKAS**  
**NIT. 561911117083 N**

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

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**OPTIMALISASI PROSES *LOADING* MUATAN *NICKEL ORE* UNTUK  
PENINGKATAN KESELAMATAN KAPAL DI MV LUMOSO LESTARI**

Disusun Oleh :

**YANUAR AJI PAMUNGKAS**

**NIT. 561911117083 N**

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

Dosen Pembimbing I  
Materi

Dosen Pembimbing II  
Metodelogi dan Penulisan

**Capt. SUHERMAN, M.Si., M.Mar**

**Pembina (IV/a)**

**NIP. 19660915 199903 1 001**

**FATIMAH, S.Pd., M.Pd**

**Penata (III/c)**

**NIP. 19850518 201012 2 005**

Mengetahui  
Ketua Program Studi Nautika

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

**Penata Tk. I (III/d)**

**NIP. 19771129 200502 2 001**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “ Optimalisasi Proses *Loading* Muatan *Nickel Ore* Untuk Peningkatan Keselamatan Kapal Di MV. Lumoso Lestari” karya:

Nama : Yanuar Aji Pamungkas


NIT : 561911117083 N


Program Studi : Nautika

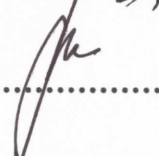
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari.....tanggal. ....2024.

Semarang,.....

### PENGUJI

Penguji I : Dr. Capt. ILHAM ASHARI, S.Si.T., M.M., M.Mar   
Pembina (IV/a) .....  
NIP. 19791129 200502 1 001

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

Penguji III : FAJAR TRANSELASI, S.Tr., M.A.P   
Penata (III/c) .....  
NIP. 19760310 201012 1 001

Mengetahui,  
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. SUKIRNO, M.M.Tr., M.Mar.  
Pembina Tk. I (IV/b)  
NIP. 19671210 199903 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yanuar Aji Pamungkas

NIT : 561911117083 N

Program Studi : Nautika

Skripsi dengan judul “Optimalisasi Proses *Loading Muatan Nickel Ore* Untuk Peningkatan Keselamatan Kapal Di MV. Lumoso Lestari”.

Dengan ini saya sebagai penulis menyatakan bahwa yang tersurat dalam skripsi ini riil hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme dari karya tulis orang lain atau tidak mengutip dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Pendapat atau temuan dari ahli atau orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasar pada kode etik ilmiah. Atas pernyataan yang saya buat ini, saya siap bertanggung jawab atas resiko/sanksi yang di jatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 2024  
Yang menyatakan pernyataan,



**YANUAR AJI PAMUNGKAS**  
**NIT. 561911117083 N**

## MOTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

1. Sukses adalah ketika keinginan bertemu dengan usaha ( Imam Syafi'i)
2. Setetes keringat orang tuaku adalah seribu langkahku untuk maju
3. Barang siapa keluar untuk mencari sebuah ilmu, maka ia akan berada di jalan Allah hingga ia kembali ( HR Tarmidzi)

### Persembahan:

1. Almamater saya Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dan juga junior-junior saya, terimakasih atas bantuan selama ini
2. Perusahaan PT. Lumoso Pratama Line
3. Keluarga besar MV. Lumoso Lestari, yang selalu memberikan bimbingan dan pengalaman berharga.

## PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat serta hidayah-Nya penulis telah mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Optimalisasi Proses *Loading Muatan Nickel Ore* Untuk Peningkatan Keselamatan Kapal Di MV. Lumoso Lestari”.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel), serta syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Capt.Sukirno,M.MTr., M.Mar, selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu selama di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Ibu Yustina Sapan, S.Si.T, MM, selaku Ketua Program Studi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Capt. Suherman, M.Si., M.Mar, selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi yang dengan sabar dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Fatimah, S.Pd., M.Pd, selaku Dosen Pembimbing Metodologi Penulisan Skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Master dan Kru kapal MV Lumoso Lestari, Serta Pimpinan dan jajaran anggota perusahaan PT.Lumoso Pratama Line yang telah memberikan kesempatan serta telah membimbing dan membantu penulis selama melaksanakan praktik laut.
6. Seluruh Dosen PIP Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi.

7. Orang tua peneliti, Bapak Partugino dan Ibu Surahni tercinta, serta keluarga besar yang telah memberikan dukungan moril dan spiritual kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
8. Semua pihak dan rekan-rekan saya Angkatan LVI yang telah memberikan dalam penyusunan skripsi.
9. Ria Rizki Khasanah partner tersayang terima kasih telah menjadi sosok rumah selama ini. Telah berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini, sudah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan senantiasa sabar menghadapi sikap saya. Terima kasih sudah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya hingga saat ini.

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

Semarang, Januari 2024

Peneliti



**YANUAR AJI PAMUNGKAS**  
**NIT. 561911117083 N**

## ABSTRAKSI

**Pamungkas, Yanuar Aji, 561911117083 N, 2024.** “Optimalisasi Proses *Loading* Muatan *Nickel Ore* Untuk Peningkatan Keselamatan Kapal Di MV. Lumoso Lestari”. Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Pembimbing I: Capt. Suherman, M.Si., M.Mar. Pembimbing II: Fatimah, S.Pd., M.Pd.

Sebagai negara kepulauan, Indonesia mengandalkan sistem transportasi laut, untuk mengintegrasikan wilayah yang tersebar secara efektif. Kapal, terutama *bulk carrier* seperti MV Lumoso Lestari memiliki peran yang krusial dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dengan kemampuannya mengangkut muatan besar. Penelitian difokuskan pada pentingnya pengujian muatan *nickel ore* sebelum dimuat, karena potensi bahaya *liquefaction*, dengan tujuan meningkatkan keselamatan kapal dan mencegah terjadinya insiden. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tata cara yang dilakukan pada saat proses *Loading* muatan *Nickel Ore* bagi kru kapal dan pekerja darat untuk peningkatan keselamatan kapal di MV Lumoso Lestari dan untuk mengetahui langkah yang dapat dilakukan untuk pencegahan bahaya yang dapat timbul ketika proses *loading* muatan *nickel ore*.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan masalah observasi analitik. Sumber data primer yang didapat melalui catatan hasil wawancara dengan Kapten Kapal, Mualim 1 dan Mualim 3, lalu data sekunder diperoleh dari studi Pustaka, dokumen foto, serta referensi buku. Teknik pengumpulan data menggunakan gabungan observasi, wawancara, dan dokumentasi. Teknik Analisis data kualitatif menggunakan metode reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan. Penelitian ini dilaksanakan dan bertempat di MV Lumoso Lestari sebagai tempat peneliti melaksanakan praktik laut selama 12 bulan.

Pada penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam proses *loading* muatan *nickel ore*, pengujian mengikuti *IMSBC Code 2016* dan *Lumoso Circular No. 5/10/2017*. Tahapan *loading* sesuai prosedur untuk menjaga keamanan dan stabilitas kapal selama pelayaran. Dimana *circular* yang dibuat oleh perusahaan sudah mengatur semua yang berkaitan tentang proses pengujian termasuk peran perwira kapal dalam mengatasi masalah yang terjadi selama proses *loading*. Upaya pencegahan melibatkan familiarisasi terhadap SOP, pemeriksaan muatan sebelum dimuat, dan pemakaian APD oleh kru kapal dan TKBM untuk keselamatan kerja.

**Kata Kunci:** Optimalisasi, *Nickel Ore*, Keselamatan



## **ABSTRACT**

**Pamungkas, Yanuar Aji**, 561911117083 N, 2024. “Optimalisasi proses *Loading* muatan *Nickel Ore* untuk peningkatan keselamatan kapal di MV. Lumoso Lestari”. Thesis Nautical Study Program, Diploma IV Program, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Advisor I: Capt. Suherman, M.Si., M.Mar .Advisor II: Fatimah, S.Pd., M.Pd.

*As an archipelagic nation, Indonesia relies on its maritime transportation system, including ports and shipping, to effectively integrate its scattered regions. Ships, especially bulk carriers like MV Lumoso Lestari, play a crucial role in supporting economic growth by transporting large cargoes. The research focuses on the importance of testing Nickel Ore cargo before loading, due to the potential danger of liquefaction, with the aim of enhancing ship safety and preventing incidents. In this study, have purpose to know the procedures conducted during the loading process of Nickel Ore cargo for the ship's crew and ground workers to enhance ship safety on MV Lumoso Lestari and to find out the steps that can be taken to prevent dangers that can arise during the nickel ore loading process.*

*The research methodology employed in this study is qualitative, utilizing an analytical observation problem approach. Primary data sources are obtained through interview records with the Ship's Captain, Chief Mate, and Third Mate, while secondary data is derived from literature reviews, photo documents, and book references. Data collection techniques involve a combination of observation, interviews, and documentation. Qualitative data analysis techniques include data reduction, data presentation, and conclusion drawing. The research was conducted on board MV Lumoso Lestari, where the researcher engaged in sea practice for 12 months.*

*The study concludes that, during the process of loading Nickel Ore cargo, testing adheres to IMSBC Code 2016 and Lumoso Circular No. 5/10/2017. Loading stages follow procedures to maintain the safety and stability of the ship during voyages. Where the circular made by the company regulates everything related to the testing process including the role of ship officers in overcoming problems that occur during the loading process Prevention efforts involve familiarization with Standard Operating Procedures (SOP), pre-loading cargo inspections, and the use of Personal Protective Equipment (PPE) by the ship's crew and shore personnel for workplace safety.*

**Keywords:** *Optimalization, Nickel Ore, Safety*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAKSI.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Fokus Penelitian .....	4
C. Rumusan masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Hasil Penelitian .....	6
<b>BAB II. KAJIAN TEORI .....</b>	<b>8</b>
A. Deskripsi Teori .....	8
B. Kerangka Penelitian .....	25
<b>BAB III. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>26</b>

A. Metode Penelitian.....	26
B. Tempat Penelitian.....	28
C. Sampel Sumber Data Penelitian / Informan.....	29
D. Teknik Pengumpulan Data.....	31
E. Instrumen Penelitian.....	34
F. Teknik Analisis Data Kualitatif.....	35
G. Pengujian Keabsahan Data.....	38
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>41</b>
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	41
B. Deskripsi Data.....	43
C. Temuan.....	50
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	58
<b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>79</b>
A. Simpulan .....	79
B. Keterbatasan Penelitian .....	80
C. Saran .....	80
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>82</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>85</b>
<b>RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>102</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pedoman Wawancara.....	34
Tabel 4.1 Perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang.....	42
Tabel 4.2 Ship's Particular MV Lumoso Lestari.....	46
Tabel 4.3 Crew List MV Lumoso Lestari.....	49

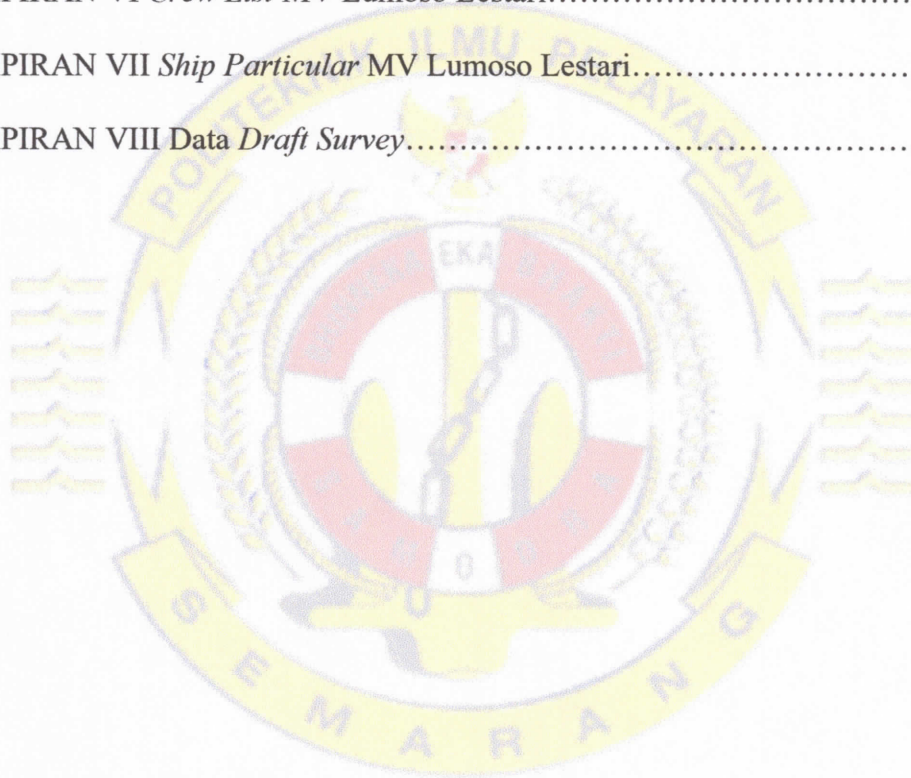


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Penelitian.....	25
Gambar 3.1 Diagram Triangulasi.....	40
Gambar 4.1 Logo Perusahaan.....	43
Gambar 4.2 Kapal MV Lumoso Lestari.....	45
Gambar 4.3 Tata Cara Proses Pengujian <i>Nickel Ore</i> .....	54
Gambar 4.4 Pekerja Darat Tidak Menggunakan APD.....	57
Gambar 4.5 Hasil Pengujian <i>Drop Test</i> .....	69
Gambar 4.6 Hasil Pengujian <i>Grasp Test</i> .....	70
Gambar 4.7 Hasil Pengujian <i>Can Test</i> .....	71
Gambar 4.8 Famiarisasi dari C/O Bersama <i>Foreman</i> dan <i>Shipper</i> .....	73
Gambar 4.9 Palka yang Sudah Selesai di <i>Trimming</i> .....	76

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I Transkrip Daftar Wawancara.....	85
LAMPIRAN II Lumoso <i>Circular No.5/10/2017</i> .....	91
LAMPIRAN III Hasil Uji Muatan yang Dinyatakan Lolos.....	95
LAMPIRAN IV Hasil Uji Muatan yang Dinyatakan Gagal.....	96
LAMPIRAN V <i>Moisture Content dan Transportable Moisture Limit</i> .....	97
LAMPIRAN VI <i>Crew List</i> MV Lumoso Lestari.....	99
LAMPIRAN VII <i>Ship Particular</i> MV Lumoso Lestari.....	100
LAMPIRAN VIII <i>Data Draft Survey</i> .....	101



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang dikenal berbentuk kepulauan, memiliki wilayah yang tersebar hingga ke pelosok daerah. Untuk menghubungkan wilayah-wilayah ini, *system* transportasi laut termasuk pelabuhan dan pelayaran memiliki peran yang begitu penting. Seperti yang diketahui, pelabuhan berfungsi sebagai titik bertemunya distribusi laut serta menjadi titik aktivitas transportasi laut yang mendukung perkembangan masa depan dan industri. Kapal digunakan sebagai transportasi laut dengan memiliki potensi besar sebagai pendukung pertumbuhan sektor ekonomi. Potensi ini muncul karena kapal dapat mengangkut jumlah muatan yang jauh lebih besar dibandingkan dengan sarana transportasi lainnya dan dengan menggunakan biaya yang lebih ekonomis yang bisa mencakup area yang lebih luas. Biaya transportasi yang terjangkau dan kecepatan yang relatif rendah membuat angkutan kargo jarak jauh di wilayah kepulauan menguntungkan. Oleh karena itu, dalam menghadapi perubahan zaman diperlukan sarana transportasi laut yang efisien, mudah digunakan, ekonomis, mampu menjangkau seluruh wilayah dan mengangkut barang dalam jumlah besar.

Peran penting transportasi laut dalam menopang perdagangan dan perekonomian global menjadikannya pilihan utama di antara berbagai moda transportasi yang tersedia. Kapal menjadi pilihan terbaik karena efisiensinya dalam mengangkut kargo dalam jumlah besar. Seperti diketahui kapal menjadi

salah satu moda transportasi yang dominan dalam perdagangan internasional. Contohnya ada kapal curah atau *bulk carrier* yang memiliki berbagai tipe berdasarkan tujuannya.

MV Lumoso Lestari adalah kapal dimana peneliti melaksanakan praktik laut. Kapal ini merupakan kapal yang berjenis kapal *Bulk Carrier* dengan ukuran *handymax* dengan GT 31,250 Tons. PT. Lumoso Pratama Line menugaskan MV Lumoso Lestari pada 9 November 2021 untuk melakukan operasi pemuatan bijih nikel di Tanjung Buli, Halmahera Timur, Maluku Utara. Proses pemuatan berlangsung selama 14 hari dan selesai pada 22 November 2021 dengan total kapasitas pemuatan 55.000 ton. Kargo tersebut akan dibongkar di Pomala, Sulawesi Tenggara, dan diperkirakan tiba di tujuan pada 26 November 2021. Setelah sampai di pelabuhan tujuan, MV Lumoso Lestari segera melakukan proses *discharging* muatan.

Dalam buku IMSBC (*International Maritime Solid Bulk Cargoes*) Code 2016 Muatan bijih nikel menunjukkan perubahan warna yang mencerminkan jenis partikel dan kadar air. Beberapa jenis *nickel ore* memiliki ukuran partikel dan kadar air yang berbeda-beda, mirip dengan lumpur. Muatan *nickel ore* ini berpotensi berbahaya karena dapat meleleh jika terkena kelembapan melebihi TML (Transportable Moisture Limit). Kelompok muatan *nickel ore* diklasifikasikan sebagai Kategori A, yang berarti muatan tersebut dapat mencair selama pelayaran, meskipun dalam keadaan kental dan padat. Pencairan terjadi ketika muatan mengandung sejumlah partikel kecil dan sejumlah uap air. Perlu diperhatikan bahwa jika muatan terdiri dari partikel atau bongkahan besar, maka



pencairan tidak akan terjadi dan air dapat melewati ruang antar partikel tanpa meningkatkan tekanan air. Namun jika kadar air melebihi TML, perubahan beban akibat likuifaksi dapat terjadi. Muatan bijih nikel dengan kadar air tinggi rentan terhadap pergerakan, terutama jika muatannya kecil dan sudut kemiringannya besar. Ketika muatan bijih nikel mencair, muatan tersebut dapat mengalir ke satu sisi kapal, sehingga mencegah pemulihan penuh pergerakan ke arah yang berlawanan. Akibatnya, kapal bisa kehilangan stabilitas dan terbalik secara tiba-tiba.

Peneliti berkeinginan untuk memahami langkah-langkah yang harus diambil dalam menguji muatan Nickel Ore sebelum dimuat ke kapal dengan tujuan mencegah potensi *liquefaction* yang dapat dipicu oleh kondisi cuaca buruk. Kepentingan menjalankan prosedur pengujian dengan akurat sangat ditekankan untuk memastikan bahwa muatan *nickel ore* dapat dimuat dengan keadaan normal dan terjamin keamanannya. Dalam pelaksanaan perencanaan yang baik untuk memastikan keselamatan kapal, kru kapal, serta lingkungan sekitar dengan beberapa masalah yang timbul meliputi kurangnya pemahaman tentang karakteristik muatan *Nickel Ore*, kurangnya Standar Operasional Prosedur (SOP) yang jelas, dan kurangnya pengetahuan tentang pemakaian *Personal protective Enquipment* (PPE) bagi pekerja darat yang melakukan kegiatan *loading*. Dalam konteks ini, perwira kapal, yang merupakan pihak yang bertanggung jawab atas kapal, harus mengawasi dan melaksanakan prosedur ini dengan seksama. Semua persyaratan yang terdapat dalam prosedur harus dipenuhi, dan prosedur tersebut harus menjadi panduan bagi perwira

kapal saat harus membuat keputusan, apakah muatan *Nickel Ore* bisa dilakukan atau sebaliknya, yang artinya diperlukan pengawasan terhadap para kru kapal, pekerja darat tentang penggunaan alat pelindung diri.

Dengan merujuk pada penjelasan tersebut, peneliti menganggap bahwa penting untuk sepenuhnya mengimplementasikan prosedur yang telah ditetapkan dalam proses pengujian muatan *nickel ore*, karena prosedur ini berfungsi sebagai pedoman untuk memastikan keamanan muatan *nickel ore* saat dimuat, sehingga dapat mencegah terjadinya insiden seperti *liquefaction* yang dapat mengakibatkan terbaliknya kapal. Untuk menghindari bahaya yang dihadapi saat proses *Loading* muatan *Nickel Ore* perlu diadakan pengarahan terhadap kru kapal dan pekerja darat tentang keselamatan dan bahaya yang timbul. Penjabaran yang telah diberikan membuat peneliti tertarik untuk mengangkat permasalahan dalam skripsi yang berjudul “Optimalisasi proses *Loading* muatan *Nickel Ore* untuk peningkatan keselamatan kapal di MV. Lumoso Lestari”.

## **B. Fokus Penelitian**

Berlandaskan temuan pada saat peneliti melakukan praktik laut di MV Lumoso Lestari selama 12 bulan terhadap aspek yang menjadi fokus penelitian, bertujuan untuk mengidentifikasi serta membatasi masalah yang ada, serta untuk memilih informasi yang relevan sekaligus menghapus data yang tidak berhubungan. Hal ini dilakukan supaya tetap menjaga ketepatan dalam pembahasan topik penelitian yang akan saya eksplorasi. Mengingat keragaman dalam cakupan materi penelitian ini, saya juga menyadari bahwa terdapat

keterbatasan dalam pengetahuan saya, sumber daya, dan keterbatasan waktu yang tersedia saat melaksanakan penelitian. Oleh karena itu, saya akan melakukan pemilihan fokus yang lebih tepat dalam pengembangan penelitian ini, yang saya akan tekankan pada “Optimalisasi proses Loading muatan *Nickel Ore* untuk peningkatan keselamatan kapal di MV Lumoso Lestari”.

### C. Rumusan Masalah

Merujuk pada latar belakang masalah dan keterbatasan yang telah dijelaskan sebelumnya, maka beberapa pertanyaan penelitian yang ingin diajukan diuraikan sebagai berikut:

1. Apa saja tata cara yang dilakukan pada saat proses *Loading* muatan *Nickel Ore* bagi kru kapal dan pekerja darat untuk peningkatan keselamatan kapal di MV Lumoso Lestari?
2. Upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk pencegahan bahaya terhadap kru kapal dan pekerja darat pada saat proses *Loading* muatan *Nickel Ore* di MV Lumoso Lestari?

### D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari peneliti melakukan penelitian dan menuangkan dalam skripsi adalah:

1. Untuk mengetahui tata cara yang dilakukan pada proses *Loading* muatan *Nickel Ore* bagi kru kapal dan pekerja darat untuk peningkatan keselamatan kapal di MV Lumoso Lestari.
2. Untuk mengetahui langkah yang dapat dilakukan guna pencegahan bahaya yang dapat timbul ketika proses *Loading* muatan *Nickel Ore* bagi kru kapal

dan pekerja darat untuk peningkatan keselamatan kapal pada proses *Loading* di MV Lumoso Lestari.

### **E. Manfaat Hasil Penelitian**

Peneliti berharap bahwa hasil penelitian tentang Optimalisasi proses *Loading* muatan *Nickel Ore* untuk peningkatan keselamatan kapal di MV Lumoso Lestari ini akan membagikan manfaat tidak hanya untuk peneliti, melainkan juga bermanfaat untuk pembaca. Berikut adalah beberapa manfaat-manfaat dari penyajian hasil penelitian ini, sebagai berikut :

#### 1. Manfaat Secara Teoritis

Penelitian ini dapat menjadi sumber bacaan yang bermanfaat bagi para pembaca yang tengah mencari informasi dan referensi tambahan mengenai keselamatan dan aspek *safety* pada saat proses *Loading* muatan *Nickel Ore* di atas kapal.

#### 2. Manfaat Secara Praktis

##### a. Bagi Perwira Kapal

Melalui kajian ini dapat dijadikan bahan evaluasi dan acuan dalam pelaksanaan tugas atau kegiatan perwira kapal *Loading* muatan *Nickel Ore* di atas kapal supaya lebih peka dan waspada akan pentingnya keselamatan kerja dengan mengikui SOP yang ada dan tindakan yang harus dilakukan awak kapal sebelum kapal memuat *Nickel Ore* sesuai aturan *IMSBC code*.

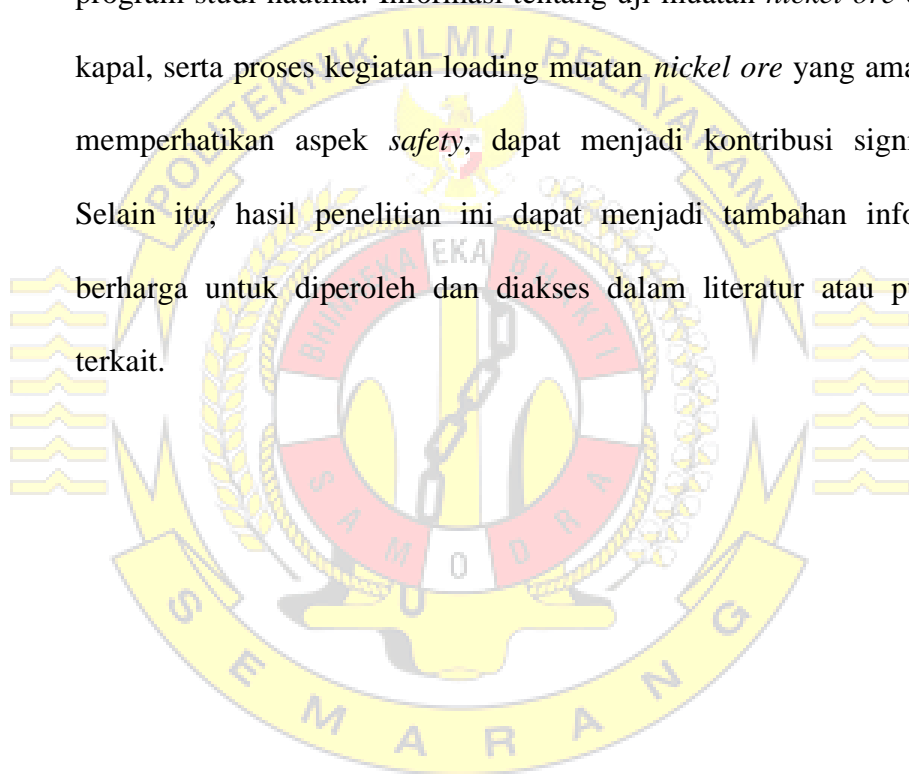
##### b. Bagi Perusahaan Pelayaran

Melalui hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai penilaian, pertimbangan dan tambahan informasi untuk penyusunan prosedur pengujian di atas kapal muatan bijih nikel sebelum proses bongkar muat

dan tentang keselamatan untuk para kru kapal dan pekerja darat saat proses kegiatan *Loading* muatan *Nickel Ore* diatas kapal berjalan dengan baik sehingga bahaya kecelakaan yang timbul di atas kapal tidak ada.

c. Bagi Lembaga Pendidikan

Penelitian ini dapat memberikan wawasan, pemahaman, dan pengetahuan yang berharga bagi taruna dan taruni, terutama dalam program studi nautika. Informasi tentang uji muatan *nickel ore* di atas kapal, serta proses kegiatan loading muatan *nickel ore* yang aman dan memperhatikan aspek *safety*, dapat menjadi kontribusi signifikan. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi tambahan informasi berharga untuk diperoleh dan diakses dalam literatur atau pustaka terkait.



## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Deskripsi Teori

Landasan teori dapat dijadikan sebagai titik tolak pengembangan teori-teori yang digunakan dalam penelitian. Materi yang dikumpulkan dalam bentuk data penelitian ini dapat membentuk dasar yang kuat untuk memahami secara sistematis masalah yang timbul. Dalam penyusunan skripsi ini, peneliti tertarik untuk menuangkan masalah yang pernah dihadapi selama melaksanakan praktik layar yang berguna untuk penelitian yang berjudul “Optimalisasi Proses *Loading Muatan Nickel Ore* Untuk Peningkatan Keselamatan Kapal Di MV LUMOSO LESTARI”. Maka dengan itu peneliti akan menjelaskan pengertian dan definisi dari para ahli agar lebih jelas serta mudah dipahami.

##### 1. Pengertian Optimalisasi

Optimalisasi adalah pencapaian hasil terhadap tujuan yang diharapkan merupakan inti dari optimalisasi, dimana hasil tersebut dicapai secara efektif dan efisien sesuai dengan harapan. Optimasi biasanya didefinisikan sebagai kriteria bahwa semua persyaratan dapat dipenuhi oleh aktivitas yang dilakukan. Dengan kata lain optimasi mencakup strategi dan langkah-langkah yang menjamin hasil maksimal melalui pemanfaatan sumber daya secara optimal (Besu et al., 2022).

Optimalisasi adalah sebuah tindakan untuk menghasilkan hasil yang paling baik dalam upaya mencapai kondisi yang memberikan nilai maksimum dari situasi yang ada. Optimalisasi juga dikenal merupakan

upaya untuk menemukan nilai terbaik dari berbagai kemampuan yang ada dalam konteks tertentu (Singiresu et al., 2020).

Dari kedua pendapat di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa optimalisasi yaitu sesuatu kegiatan untuk mengoptimalkan sebuah situasi yang ditemukan untuk menemukan hasil yang lebih baik dari sebelumnya dan untuk mencapai harapan yang diinginkan.

## 2. Pengertian kapal

Kapal diketahui sebagai kendaraan air yang mempunyai bentuk dan ciri khusus. Kendaraan dapat menggunakan tenaga angin, tenaga mekanik atau sumber energi lainnya untuk bergerak. Kapal juga dapat ditarik atau ditunda oleh kendaraan lain. Pengertian tersebut mencakup kendaraan air yang mampu menopang dirinya sendiri secara dinamis di atas permukaan air, kendaraan yang beroperasi di bawah permukaan air, serta alat terapung dan bangunan terapung yang tidak bergerak (UU No.17/2008).

*International Convention for the Safety of Life at Sea 1974 (SOLAS)* pada bab XII menjelaskan tindakan keselamatan tambahan bagi kapal curah. Kapal curah didefinisikan sebagai kapal yang dirancang utamanya untuk mengangkut muatan kering dalam bentuk curah, termasuk pengangkutan bijih dan muatan gabungan. Dalam melakukan pengangkutan muatan, kapal curah dilengkapi dengan ruang palka atau ruang muat (*cargo hold*). Terdapat beragam jenis muatan curah, termasuk muatan padat berbahaya yang memerlukan perlakuan khusus saat proses pemuatan.

Dari beberapa referensi maka penulis memberikan kesimpulan mengenai kapal yang merupakan sebuah kendaraan air, memiliki banyak bentuk dan mempunyai macam-macam jenis kapal yang dapat memuat kargo cair, curah, gas, dan barang berbentuk kemasan. Dengan ini penulis ketika melaksanakan Prala berada diatas kapal curah maka penulis lebih memfokuskan ke kapal yang bermuatan curah, ketika melaksanakan praktek laut penulis lebih sering membawa berbagai muatan contohnya batu bara dan bijih nikel.

### 3. Pengertian *Loading*

*Loading* di kapal adalah proses kritis yang memerlukan pemahaman mendalam tentang prinsip-prinsip stabilitas dan distribusi berat. Menurutnya, pengaturan muatan harus mempertimbangkan faktor-faktor seperti pusat gravitasi, perubahan berat kapal selama pelayaran, dan kemampuan struktur kapal untuk menanggung beban. Dalam prakteknya, ini mengharuskan penggunaan teknologi canggih seperti perangkat lunak simulasi stabilitas kapal untuk memastikan bahwa distribusi muatan dapat mempertahankan stabilitas kapal dalam berbagai kondisi cuaca dan pelayaran (Andini & Astuti, 2020).

Hanrizaldi Bagus Satrio Langgeng et al. (2022) menggambarkan *loading* sebagai proses yang melibatkan analisis menyeluruh terhadap kapasitas muatan dan struktur kapal. Menurutnya, penting untuk mempertimbangkan berbagai faktor seperti titik berat muatan, tekanan pada lambung kapal, dan distribusi beban di seluruh kapal untuk meminimalkan



risiko kegagalan struktural. Dia menekankan pentingnya mematuhi standar internasional terkait pemuatan muatan untuk memastikan keselamatan kapal dan awaknya selama pelayaran.

Seorang ahli Hartati et al. (2019) menyoroti pentingnya koordinasi dan komunikasi yang efektif dalam proses loading. Baginya, pengelolaan muatan bukan hanya tentang aspek teknis, tetapi juga tentang koordinasi yang tepat antara berbagai departemen di kapal dan pihak luar seperti agen pengiriman dan otoritas pelabuhan. Dia menekankan perlunya pemantauan terus-menerus terhadap muatan selama proses loading dan kemampuan untuk merespons secara cepat terhadap perubahan situasi untuk menghindari potensi risiko.

Dalam kesimpulan, perspektif teknis tentang *loading* di kapal dari tiga ahli berbeda menyoroti kompleksitas dan pentingnya proses ini dalam menjaga stabilitas, keamanan, dan efisiensi operasional kapal. Memahami prinsip-prinsip stabilitas, mematuhi standar keselamatan, dan menjalankan koordinasi yang efektif menjadi kunci dalam menjalankan proses loading yang sukses dan aman di dunia maritim yang dinamis ini.

#### 4. Muatan *Nickel Ore*

Muatan didefinisikan segala jenis muatan yang dapat dimuat ke kapal dan diangkut dari satu lokasi ke lokasi lain. Pengertian ini mencakup hampir seluruh jenis barang kebutuhan manusia yang dapat diangkut dengan kapal laut, baik bahan mentah maupun produk hasil pengolahan (Diella, 2023). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa muatan atau cargo mencakup

berbagai jenis komoditas atau barang yang dikirimkan dari suatu tempat ke tempat lainnya menggunakan sarana angkutan, baik itu udara, darat, atau laut. (Hanrizaldi Bagus Satrio Langgeng et al., 2022) juga menyatakan bahwa muatan di kapal laut dikelompokkan atau diklasifikasikan berdasarkan beberapa kriteria, termasuk jenis pengapalan, jenis kemasan, dan karakteristik dari muatan itu sendiri..

Pengertian Muatan Kapal adalah berbagai jenis komoditas yang diberikan kepada perusahaan pengangkut untuk diangkut menggunakan kapal, dengan tujuan akhir untuk menyerahkannya kepada penerima atau tempat tujuan baik di pelabuhan asal atau pelabuhan tujuan (Hoseantha Purba et al., 2022). *Nickel* merupakan unsur kimia logam yang tercantum dalam tabel periodik unsur, dengan lambang *Ni* dan nomor atom 28. Elemen ini memiliki sifat anti karat. Dalam keadaan murni, nikel bersifat lunak; namun, bila digabungkan dengan besi, kromium, dan logam lainnya, nikel dapat membentuk baja tahan karat yang keras. Kombinasi nikel, kromium, dan besi menghasilkan baja tahan karat, yang banyak digunakan dalam pembuatan peralatan dapur (seperti sendok dan peralatan masak), dekorasi rumah dan arsitektur, serta komponen industri.

*Nickel* pertama kali diklasifikasikan sebagai unsur kimia pada tahun 1751 oleh Axel Fredrik Cronstedt. Awalnya, bijih tersebut diduga adalah mineral tembaga yang ditemukan di tambang kobalt di Halsinglanlos, Swedia. Nama elemen ini berasal dari Nikel (mirip dengan Nick Lama) dari

mitologi pertambangan Jerman, dan mewakili fakta bahwa bijih nikel-tembaga tidak dapat dimurnikan menjadi tembaga.

*Ore* ialah istilah yang dikenal untuk digunakan menggambarkan bijih, yaitu batuan yang ditambang dari sumber daya alam yang mengandung mineral berharga secara ekonomis. Agar kualitas bijih meningkat, disarankan untuk melakukan berbagai proses seperti pengolahan dan pemurnian. Bijih adalah jenis batuan yang mengandung mineral penting, termasuk logam dan non-logam. Bijih ini diperoleh melalui kegiatan penambangan dan kemudian harus diproses lebih lanjut untuk memisahkan unsur-unsur yang memiliki nilai ekonomis. Kandungan mineral atau logam dalam bijih, serta bentuk fisiknya, akan secara signifikan mempengaruhi biaya yang terlibat dalam kegiatan penambangan bijih.

Biaya ekstraksi harus dipertimbangkan sehubungan dengan nilai ekonomis dari logam yang terkandung dalam bijih tersebut, untuk menentukan apakah bijih tersebut menguntungkan atau tidak. Bijih logam umumnya terdiri dari campuran oksida, sulfida, silikat, atau bahkan logam murni, seperti tembaga murni yang biasanya tidak ditemukan dalam bentuk murni dalam kerak bumi, atau logam mulia seperti emas yang tidak terikat dalam senyawa kimia tertentu. Oleh karena itu, bijih harus melalui proses pengolahan untuk memisahkan logam-logam dari batuan dan mineral bijih. Pembentukan tubuh bijih dipengaruhi oleh berbagai proses geologis yang berbeda. Dalam bahasa Inggris, pembentukan bijih ini dikenal sebagai "*ore genesis*".

Buku referensi *International Maritime Solid Bulk Cargoes Code* (IMSBC) tahun 2016, dikatakan disebutkan pada lampiran I bahwa *Nickel Ore* masuk dalam kategori konsentrat mineral. Konsentrat mineral merujuk pada bijih halus di mana bagian berharga telah diperkaya dengan menghilangkan sebagian besar limbah yang melekat. Beberapa bahan lain yang termasuk dalam golongan konsentrat mineral meliputi semen, tembaga, konsentrat besi, FeS<sub>2</sub> (*iron sulfide*), seng, dan sebagainya. Stowage factor untuk konsentrat mineral berkisar antara 0,33 hingga 0,57 (m<sup>3</sup>/t).

#### 5. *International Maritime Solid Bulk Cargoes (IMSBC Code)*

Muatan curah padat sebagai bahan apapun, kecuali cairan atau gas, yang terdiri dari kombinasi partikel, butiran, atau potongan partikel yang lebih besar (Imaduddiin, 2021). Biasanya, komposisinya seragam dan dimuat secara langsung ke dalam ruang muat kapal. Aturan ini merupakan legislasi utama untuk pengangkutan muatan curah padat yang aman dan diwajibkan sejak 1 Januari 2011 berdasarkan Konvensi SOLAS.

Tujuan utama dari IMSBC Code adalah untuk memfasilitasi pemuatan dan pengiriman muatan curah padat secara aman serta memberikan petunjuk tentang bahayanya dan risiko muatan tertentu. *IMSBC Code* mengategorikan 3 kelompok muatan yaitu.

##### a. Group A - muatan yang dapat mencair.

Muatan yang memiliki potensi pencairan jika dimuat melebihi *Transportable Moisture Limit* (TML) mengalami fenomena yang

disebut sebagai *liquefaction* (pencairan). Di kapal, hal ini terjadi ketika muatan tertekan oleh pergerakan kapal. Kargo yang mudah meleleh sering kali mengandung uap air dan partikel kecil, meskipun pada awalnya muatan tersebut mungkin tampak relatif kering dan berbutir saat dimuat. Proses likuifaksi dapat menyebabkan muatan bergeser bahkan dapat menyebabkan kapal terbalik. Beberapa contoh kargo Kelas A yang rentan terhadap likuifaksi antara lain konsentrat mineral, *nickel*, dan batubara.

- b. Group B – terdapat bahan berbahaya seperti kimia yang dapat menciptakan kondisi berbahaya di kapal

Muatan dengan bahaya kimia yang dapat mengakibatkan kondisi berbahaya di atas kapal dan kargo Kelas B dibagi menjadi dua cara, yaitu barang berbahaya padat curah. di bawah syarat *International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code)*.

- 1) Barang berbahaya dalam bentuk padat dalam jumlah besar. Dalam peraturan ini, muatan-muatan ini digolongkan sebagai berikut:
  - a) Kelas 4.1: Bahan padat mudah terbakar.
  - b) Kelas 4.2: Zat yang bisa terbakar secara spontan.
  - c) Kelas 4.3: Zat yang jika terkena air dapat mengeluarkan gas yang mudah terbakar.
  - d) Kelas 5.1: Zat pengoksidasi
  - e) Kelas 6.1: Zat beracun
  - f) Kelas 7: Bahan radioaktif

- g) Kelas 8: Zat korosif
- h) Kelas 9: Zat-zat dan partikel berbahaya

Bahan berbahaya hanya dalam jumlah besar merujuk pada bahan yang memiliki bahaya kimia ketika diangkut dalam jumlah besar dan tidak memenuhi kriteria untuk dikategorikan dalam kelas *International Maritime Dangerous Goods Code* (IMDG Code). Bahan berbahaya membawa risiko signifikan ketika diangkut dalam jumlah besar dan memerlukan tindakan pencegahan khusus. Karakteristik bahan berbahaya dapat digambarkan sebagai berikut:

Padatan yang dapat memanaskan bahan itu sendiri mengacu pada bahan yang dapat menaikkan suhunya pada suatu titik tertentu. Padatan yang berubah menjadi gas yang mudah terbakar bila basah (sublim) adalah bahan yang menghasilkan gas yang mudah terbakar bila terkena air. Padatan yang menghasilkan gas beracun bila basah adalah bahan yang mengeluarkan gas beracun bila bereaksi dengan air. Padatan beracun mengacu pada zat yang sangat beracun bagi tubuh manusia jika terhirup atau terkena kulit. Padatan korosif adalah zat yang bersifat korosif terhadap kulit, mata, logam atau sistem pernapasan. Risiko utama yang terkait dengan muatan grup B adalah kebakaran dan ledakan, pelepasan gas beracun dan korosi.

- c. Group C – muatan yang tidak dapat dicairkan (*group A*) atau mengandung bahaya kimia (*group B*).

Muatan yang termasuk dalam kategori yang tidak dapat dicairkan (Grup A) atau mengandung bahaya kimia (Grup B) adalah muatan yang, meskipun tidak secara khusus diklasifikasikan dalam Grup A atau Grup B, tetap dapat menimbulkan risiko tertentu. Contoh kargo Grup C meliputi:

1) Bijih besi dan muatan densitas tinggi.

Muatan biasanya akan sangat padat dan menekan atap tangki. Pastikan beban didistribusikan secara merata selama pemuatan dan perjalanan sehingga tekanan berlebihan tidak terjadi pada bagian atas tangki, dan pertimbangkan untuk meringankan beban. Tingkat pemuatan bijih besi seringkali sangat tinggi dan operasi pemberat kapal serta urutan pemuatan harus dipertimbangkan.

2) Pasir dan bahan partikel halus.

Partikel halus merupakan salah satu bahan yang bisa bersifat abrasif. Debu silika mudah terhirup dan dapat menyebabkan penyakit pernafasan. Anda harus mengambil tindakan pencegahan yang tepat untuk melindungi ruang mesin dan akomodasi dari pasir, debu dan muatan berbutir halus dan untuk mencegah muatan memasuki sumur lambung kapal. Personil yang mungkin terkena benda berdebu harus mengenakan kacamata, masker penyaring debu, dan pakaian pelindung lainnya.

### 3) Semen.

Semen dapat beterbangan ketika proses pememuatan, debu juga dapat dihasilkan dari kargo ini. Diperlukan tindakan pencegahan untuk bahan partikel pasir dan halus seperti yang telah dijabarkan di atas.

## 6. Penanganan muatan curah

Penanganan muatan merupakan bagian dari langkah yang dilakukan pasca kejadian untuk mengurangi dampak atau masalah yang timbul akibat insiden tersebut (Pangestu, 2021). Tindakan penanganan yang dilakukan secara berkelanjutan diharapkan dapat memberikan efek positif pada hasil akhir yang dicapai.

Prinsip penanganan dan pengelolaan beban meliputi:

- 1) Lindungi kapal
- 2) Lindungi muatan
- 3) Memanfaatkan ruang pemuatan sebanyak mungkin
- 4) Bongkar muat yang cepat, teratur dan sistematis
- 5) Melindungi kru dan pekerja kapal

*Bulk carrier* menjadi jenis kapal yang dirancang khusus untuk mengangkut muatan curah, seperti *concentrate*, batu bara, dan nickel ore. Kapal ini memiliki struktur dan sistem pemuatan yang memungkinkan muatan curah dimuat dan dibongkar dengan efisien (Pangestu, 2021). *Deck crane* dikenal sebagai perangkat pengangkut barang yang memiliki lengan pengungkit (*boom*) dan dioperasikan menggunakan tenaga listrik. Kapasitas



angkatannya, yang disebut SWL (*Safety Working Load*), bervariasi tergantung pada ukuran kapal (DWT). Kemampuan crane untuk mengangkat beban dengan aman secara terkendali dan tanpa risiko. Banyak kapal curah dilengkapi dengan *deck crane* ganda karena memiliki daya angkat lebih besar daripada *deck crane* tunggal. Banyak kapal curah saat ini lebih memilih memakai *conveyor* guna membantu proses bongkar muat lebih efisien.

Dengan meningkatnya kebutuhan, kapal curah diproduksi dalam berbagai ukuran, dan tidak jarang kita temui kapal-kapal ini yang masih baru dalam hal tahun pembuatannya. Artinya, tidak hanya variasi jenis dan ukuran yang berkembang, tetapi jumlahnya juga mengalami peningkatan. Jenis-jenis kapal curah dapat diklasifikasikan berdasarkan ukurannya, termasuk :

- 1) *Mini Bulkers* ( DWT < 10.000 ton ).
- 2) *Handy Sized Bulkers* ( DWT antara 10.000 – 35.000 ton, *draft* < 11,5 m).
- 3) *Handymax Bulkers* ( DWT antara 35.000 – 50.000 ton ).
- 4) *Panamax Bulkers* : DWT lebih besar dari *Handysized Bulkers* dan disebut *Panamax Bulkers* karena dibuat sedemikian rupa agar bisa melewati *Panama Canal*.
- 5) *Cape-Sized Bulkers* ( DWT 100.000 – 180.000 ton, *draft* maksimum 17 m).
- 6) *VLBC / Very Large Bulk Carriers* ( DWT > 180.000 ton ).

## 7. Keselamatan kapal

Keselamatan kapal merujuk pada keadaan kapal telah memenuhi semua keperluan berkaitan material infrastruktur, pembangunan, mesin, sistem listrik, stabilitas, konfigurasi, perlengkapan, peralatan tambahan, serta peralatan radio dan elektronik kapal (Susilo et al., 2019). Penentuan ini biasanya diperkuat dengan penerbitan sertifikat setelah melalui tahap pemeriksaan dan pengujian yang sesuai. Keselamatan kapal mencakup berbagai aspek, termasuk kondisi keselamatan umum kapal, upaya untuk mencegah pencemaran laut yang berasal dari kapal, pengawakan kapal, aspek kesehatan dan kesejahteraan dari awak kapal dan penumpang, serta izin hukum yang memungkinkan kapal untuk berlayar di wilayah perairan tertentu ( UU No.17/2008).

Salah satu pendukung keselamatan kapal adalah keselamatan kerja di atas kapal. *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) menyatakan bahwa keselamatan kerja adalah suatu disiplin ilmu terapan yang bertujuan untuk menciptakan sistem kerja yang aman (safe system of work). Untuk mendukung hal tersebut, setiap pekerja harus menggunakan alat pelindung diri (APD) secara tepat sesuai prosedur dan standar kesehatan, keselamatan kerja, dan perlindungan lingkungan.

## 8. Tenaga kerja bongkar muat

Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) mempunyai peranan besar dalam mencapai kinerja kegiatan penanganan muatan di pelabuhan dan juga merupakan gambaran umum sumber daya manusia (SDM) yang berperan

dalam seluruh kegiatan suatu pelabuhan (Sugiyono, 2019). Pada dasarnya TKBM merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sumber daya manusia pelabuhan pada umumnya dan disebut TKBM karena fungsi dan peranannya di pelabuhan lebih khusus lagi dalam bidang penanganan muatan.

TKBM merupakan pekerja sektor informal yang mau tidak mau dihadapkan pada berbagai bahaya pada saat melakukan kegiatan bongkar muat di pelabuhan. TKBM memerlukan perlindungan dan koordinasi suatu instansi/lembaga dalam melaksanakan tugasnya. Berdasarkan surat keputusan bersama antara Direktur Jenderal Perhubungan Laut dan Wakil Direktur Jenderal Badan Kerja Sama Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil, Pasal 1 ayat 2. Buruh pelabuhan adalah koperasi buruh pelabuhan (koperasi TKBM) yang bekerja di lapangan dan memenuhi persyaratan manajemen dan teknis tertentu, sedangkan koperasi pelabuhan buruh pelabuhan adalah badan usaha yang anggotanya menjadi buruh pelabuhan di suatu pelabuhan. Sementara itu, menurut Pasal 1 ayat 4 Surat Keputusan Bersama, koperasi buruh bongkar muat pelabuhan adalah badan usaha yang beranggotakan para pekerja bongkar muat pelabuhan dan bergerak dalam bidang jasa bongkar muat tenaga kerja sesuai dengan prinsip efisiensi dan efektifitas kerja. Untuk mencapai tingkat produktivitas kerja, meningkatkan tunjangan dan perlindungan kerja.

Sebagaimana telah diketahui bersama, pelabuhan merupakan tempat kegiatan pemerintahan dan komersial, serta tempat transportasi intra dan

antar transportasi dimana berbagai institusi seperti pemerintah dan dunia usaha melakukan berbagai kegiatan. Oleh karena itu, di kawasan pelabuhan terjadi interaksi antara berbagai sumber daya manusia yang mempunyai kepentingan, fungsi, dan peran yang berbeda-beda, sehingga dapat menimbulkan permasalahan yang sangat kompleks.

Definisi operasional ialah penjelasan terhadap suatu variabel atau istilah lain yang dianggap penting dalam penelitian. Definisi ini dimaksudkan untuk menyeimbangkan persepsi terhadap variabel yang digunakan dan memudahkan pengumpulan dan analisis data. Berikut definisi operasional yang disertakan dalam hasil penelitian ini:

1. *Can Test:*

Metode pengujian muatan Nickel Ore dengan cara menempatkannya dalam sebuah kaleng dan kemudian memberikan getaran sebagai suatu cara untuk menentukan kandungan air pada muatan dapat disebut sebagai metode vibrasi kaleng.

2. *Grasp Test:*

Metode pengujian muatan Nickel Ore dengan cara menggenggam sampel muatan di tangan penguji untuk mengetahui kandungan air pada muatan dapat disebut sebagai metode pengambilan sampel manual.

3. *Drop Test:*

Pengujian dengan mengambil sampel muatan tersebut kemudian menjatuhkannya dari ketinggian untuk mengetahui kandungan air dalam muatan tersebut.

4. *Shipper:*

Seseorang atau lembaga yang mengangkut muatan kapal dari pelabuhan tertentu (*cargo port*) ke pelabuhan tujuan.

5. *Transportable Moisture Limit:*

Informasi batas maksimum kandungan embun pada kargo muatan.

6. *Flow Moisture Point:*

Tingkat kelembapan minimum di mana likuifaksi terjadi merupakan nilai numerik yang dapat bervariasi bahkan untuk jenis beban yang sama.

7. *Liquefaction:*

Proses perubahan wujud padat/gas menjadi cair. Dalam istilah yang lebih ilmiah, dalam benda padat terdapat partikel-partikel terkonsentrasi yang disatukan oleh gesekan.

8. *Angle Of Repose:*

Sudut kemiringan paling curam dari tumpukan material relatif terhadap tingkat beban.

9. *Bilge Wells:*

Kompartemen dengan dimensi yang telah ditentukan untuk menampung berbagai macam limbah berupa zat cair di atas kapal dan dirancang untuk memungkinkan pembersihan semua sisa cairan di semua kompartemen di atas kapal dalam berbagai kondisi pengoperasian dan kemiringan. kapal.

10. *Cargo Shift*:

Perpindahan muatan disebabkan oleh tidak meratanya pemuatan muatan curah kering, penumpukan gunung, dan pencairan muatan basah akibat *liquefaction*.

11. *Deck Department*:

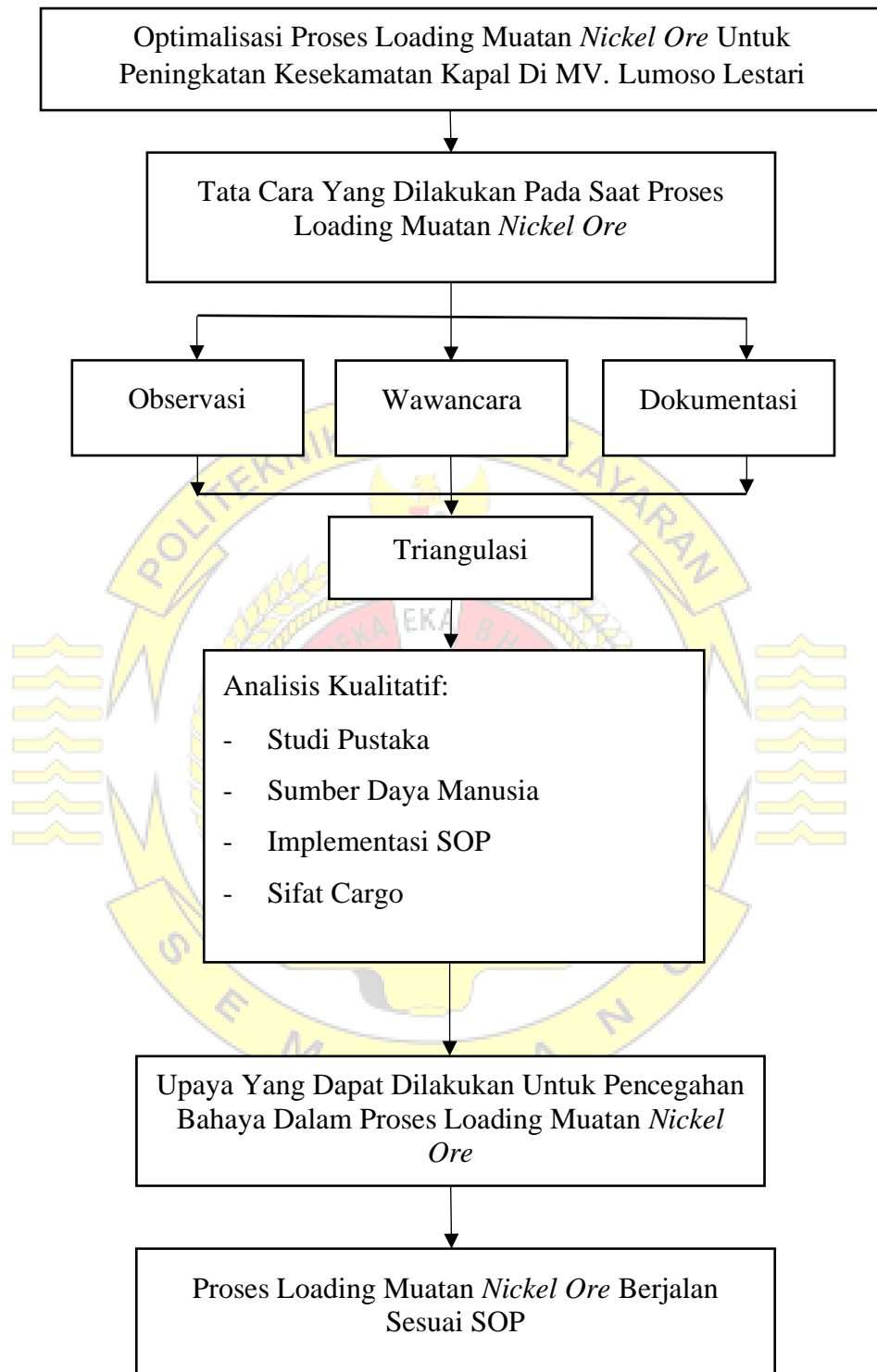
Awak kapal bagian dek yang dikepalai oleh Muallim I.

12. *Stevedores*:

Buruh pelabuhan.



## B. Kerangka Pikir



Gambar 2.1 Kerangka pikir

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Bagian kesimpulan merupakan bagian penutup dari penelitian ini, disusun berdasarkan materi yang telah diuraikan dalam bab-bab sebelumnya mengenai Optimalisasi proses *Loading* muatan *Nickel Ore* untuk peningkatan keselamatan kapal di MV. Lumoso Lestari:

1. Dalam proses *loading* muatan *nickel ore* dalam melakukan pengujian muatan *nickel ore* mempunyai beberapa tata cara yaitu dengan berpedoman menurut IMSBC *code* 2016 dan Lumoso *Circular No. 5/10/2017* yang berisi tentang pengaturan dan tahapan-tahapan dalam melakukan *loading* muatan *nickel ore* yang baik dan benar sehingga kru kapal dan TKBM dapat melaksanakan sesuai dengan prosedur yang berlaku supaya kapal dapat aman dan stabilitas kapal dapat terjaga agar terhindar dari bahaya ketika melakukan pelayaran dari tempat *loading* sampai di Pelabuhan *discharging*.
2. Upaya yang dilakukan untuk mencegah bahaya yang dihadapi oleh kru kapal dan pekerja darat (TKBM) ketika melakukan *loading* muatan *nickel ore* adalah melakukan familiarisasi kepada pihak yang terlibat tentang SOP dalam melakukan proses *loading* muatan *nickel ore* yang sesuai dengan peraturan yang berlaku, selalu mengecek muatan *nickel ore* sebelum dimuat dikapal sampai benar-benar layak dimuat di atas kapal, dan untuk kru kapal dan pekerja darat (TKBM) selalu memperhatikan keselamatan diri sendiri dengan menggunakan APD agar terhindar dari bahaya keselamatan kerja.



## B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian merujuk pada faktor-faktor yang menghambat peneliti dalam melaksanakan studi untuk menghasilkan karya ilmiah, termasuk skripsi. Saat melakukan penelitian di atas kapal, peneliti menghadapi keterbatasan penelitian dalam hal tempat dan waktu, di mana penelitian dibatasi hanya pada kapal peneliti pada saat tersebut. Penelitian ini dilakukan pada saat peneliti sedang melaksanakan praktek laut di kapal MV Lumoso Lestari saat melakukan kegiatan optimalisasi proses *loading* muatan *nickel ore* untuk peningkatan keselamatan kapal. Waktu dalam melaksanakan penelitian hanya pada saat berlangsungnya proses *loading* muatan *nickel ore* pada saat sebelum dimulai muat sampai selesai muat yaitu pada tanggal 9 november 2021 sampai 22 november 2021. Hal tersebut menjadi pembatasan bagi peneliti, mengakibatkan keterbatasan dalam ruang lingkup informasi dan pemahaman yang dapat diperoleh lebih terbatas.

## C. Saran

Saran adalah kontribusi ide dari peneliti yang diambil dari kesimpulan terhadap jawaban-jawaban hasil perumusan masalah sebagai opsi untuk upaya penyelesaian masalah yang terkait dengan temuan penelitian. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, Peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Sebaiknya bagi kru kapal dan pekerja darat atau Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) ketika melaksanakan *loading* muatan *nickel ore* diatas kapal

untuk selalu berpedoman *circular* yang telah dibuat oleh perusahaan dan melaksanakan *Standard Operational Procedure* yang baik dan benar.

2. Sebaiknya kru kapal dan pekerja darat atau Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) selalu menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) dalam setiap kegiatan bongkar muat diatas kapal guna meminimalisir resiko bahaya kecekaan kerja.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Afifuddin, & Saebani, B. A. 2019. Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: Pustaka Setia.
- Andini, R., & Astuti, Y. P. (2020). Penerapan Teori Antrian Bongkar Muat pada Docking Kapal Tanker. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 9(2), 437–446. <https://doi.org/10.26740/mathunesa.v9n2.p437-446>
- Besu, I. K., Fausil, F., & Sihombing, D. W. (2022). Optimalisasi Proses Uji Muatan Nikel Sebelum Dimuat di MV. Lumosos Raya. *Meteor STIP Marunda*, 15(2), 326–332. <https://doi.org/10.36101/msm.v15i2.244>
- Diella, G. A. F. (2023). Optimalisasi Penerapan SOP (Standar Operasional Prosedur) Proses Muat Nikel di MV. Soho Principal.
- Hanrizaldi Bagus Satrio Langgeng, Hilyatun Nuha, & Hery Murnawan. (2022). Analisis Sistem Antrian Pelayanan Bongkar Muat Kapal Tongkang Batu Bara pada Mother Vessel untuk Meminimalisir Waktu Bongkar Muat pada PT. Handil Bhakti Persada. *JURNAL TEKNIK INDUSTRI*, 12(2), 133-143. <https://doi.org/10.25105/jti.v12i2.15638>
- Harahap, Nursapia. 2020. Penelitian Kualitatif. Medan: Wal ashri Publishing.
- Hartati, M., Zah, I. H., Norhiza, F. L., & Nurainun, T. (2019). Usulan Perbaikan Proses Pelayanan Loading dan Unloading Kapal di Dermaga Curah Cair PT. X dengan Pendekatan Simulasi. *Jurnal Rekayasa Sistem*

Industri,8(2), 113–120. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v8i2.3223.113-120>

Hoseantha Purba, J. F., Sumali, B., & Simanjuntak, P. D. (2022). Pengaruh Perawatan Ruang Muat Dan Kurangnya Keterampilan Crew Terhadap Keterlambatan Proses Pemuatan Pada MV. Dewi Shinta Manggala. Meteor STIP Marunda, 15(1), 1–11. <https://doi.org/10.36101/msm.v15i1.212>

Imaduddin, H. (2021). Upaya Pencapaian Target Pengiriman Muatan di PT. Mitrabahtera Segara Sejati pada Proyek Transshipment Cotrans.

IMO, 2011, International Maritime Solid Bulk Cargo (IMSBC) code, IMO, United Kingdom.

IMO. 2014. Safety Of Life At Sea (SOLAS) 1974 Consolidated Edition 2014, IMO, United Kingdom.

Indonesia. 2008. Nomor 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran. Kementerian Perhubungan: Mahkamah Pelayaran.

Lasse. D. A. 2014. Manajemen Kepelabuhananan. Jakarta; Raja Grafindo Persada.

Mestika, Zed. 1996. Metode Penelitian Kepustakaan. Jakarta:Yayasan Obor Indonesia 1996.

Moleong, L. J. 2017. Metode Penelitian Kualitatif. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

- Pangestu, D.A., 2021, Penanganan dan Pemeliharaan Muatan Batu-Bara di MV. Maria Nashwah, Politeknik Bumi Akpelni, Semarang.
- Setyawan. R. 2023. *Optimalisasi Persiapan Pemuatan Kargo Curah Untuk Mencegah Likuifaksi Bijih Nikel Di Kapal Mv. Lumoso Berkat*. Diploma Thesis, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Singiresu S Rao, John Wiley dan Sons (2009), Engineering Optimization: Theory and Prcatice, Fourth Edition.
- Sofaer, S. 1999. Qualitative methods: what are they and why use them? Health Services Research(34), 1101-1118.
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Sugiyono. 2018. Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods). Bandung: CV Alfabeta.
- Susilo, T., Herlina Wati, H., Dasira, A., Pradana Putra, A., & Zaki Prawira, M. (2019). Menentukan Penempatan Posisi Paling Tepat dalam Proses Pemuatan (Loading) Block-block Kapal Keatas Tongkang dalam Proses Pengiriman (Shipment) di PT Karimun Sembawang Shipyard. JURNAL JALASENA, 1(1), 3–8. <https://doi.org/10.51742/jalasena.v1i1.7>

## LAMPIRAN

### 1. LAMPIRAN HASIL WAWANCARA

#### NARASUMBER KE-1

Nama : Laurens Fransiscus D  
 Jabatan : *Captain*  
 Tempat : MV Lumoso Lestari  
 Pewawancara : Cadet Deck Yanuar Aji Pamungkas

#### Hasil wawancara

Cadet : Selamat pagi Capt. Mohon izin apakah Capt. Bersedia untuk menjadi narasumber pada penelitian saya?

Captain : Selamat pagi Yanuar, tentu bisa yanuar, ada yang bisa saya bantu?

Cadet : Ijin Capt, Selama saya melakukan praktek prala di kapal MV Lumoso Lestari saya sudah mengalami proses memuat muatan *nickel ore*, menurut Captain dalam memuat *nickel ore* proses memuatnya apakah sama seperti batu bara?

Captain : Disini dalam proses muat *nickel ore* sedikit berbeda dengan proses muat batu bara, dimana dalam memuat *nickel ore* harus melalui beberapa pengujian sebelum di muat diatas kapal, udah tau belum untuk cara pengujiannya bagaimana det?

Cadet : Siap capt saya belum tau tentang bagaimana cara pengujiannya capt, dan dalam melakukan pemuatan *nickel ore* sudah sesuai dengan prosedur capt?

Captain : Jadi gini det pihak perusahaan sudah mengeluarkan SOP dalam melakukan proses muat muatan *nickel ore* melalui Lumoso *Circular* No.5/10/2017 yang menjadi pedoman dan prosedur sebelum melakukan pengujian muatan, untuk pemuatan *nickel ore* sudah sesuai prosedur det dengan berpedoman beberapa aturan yang dibuat dari perusahaan.

- Cadet : Untuk penerapan pengujian dilakukan kapan capt ? dan apa saja tata cara yang dilakukan agar muatan bisa di muat diatas kapal?
- Captain : Untuk pengujian dilakukan pada saat muatan baru datang dari tambang dan dilakukan secara terus menerus sampai proses muat selesai, dan dalam pengujian dilakukan dengan cara *grasp test*, *drop test*, dan *can test*.
- Cadet : Upaya seperti apa yang dilakukan guna menangani masalah yang dihadapi agar proses *loading* muatan *nickel ore* berjalan dengan lancar capt?
- Captain : Untuk *Officer on Watch* untuk selalu melakukan pengamatan cuaca dan sebelum dilakukan proses muat dilakukan *safety meeting* untuk menyiapkan apa saja yang harus disiapkan dan untuk selakukan pengawasan kepada TKBM tentang penggunaan Alat pelindung diri.
- Cadet : Baik Capt saya paham yang sudah dijelaskan oleh *Captain*. Terima kasih atas waktunya capt, mohon maaf apabila mengganggu waktu *captain*. Selamat pagi.
- Captain : Sama-sama Yanuar, selamat pagi.

## NARASUMBER KE-2

Nama : Dwi Prasetyo Wibowo  
 Jabatan : *Chief Officer*  
 Tempat : MV Lumoso Lestari  
 Pewawancara : *Cadet Deck Yanuar Aji Pamungkas*

**Hasil wawancara**

Cadet : Selamat pagi *Chief*. Mohon izin apakah bersedia untuk menjadi narasumber pada penelitian saya?

C/O : Selamat pagi cadet, silahkan det

Cadet : Maaf *Chief* sebelumnya ada yang ingin tanyakan mengenai *voyage* kali ini, pada *voyage* kemarin biasanya selalu memuat batu bara dan pada *voyage* kali ini memuat *nickel ore*. Sebenarnya yang dimaksud *nickel ore* itu apa *chief*?

C/O : *Nickel ore* adalah muatan yang mudah mengalami *liquefaction* atau muatan yang bisa berubah menjadi cair apabila muata terkena air dan *nickel ore* adalah *type* muatan yang berbaya apabila sudah mengalami *liquefaction* dapat mempengaruhi stabilitas kapal dan dapat menyebabkan bahaya pada kapal.

Cadet : Siap chief untuk tata cara dan prosedur dalam pemuatan *nickel ore* apakah sama seperti muat batu bara?

C/O : Berbeda det, untuk muatan *nickel ore* sendiri harus melalui beberapa pengujian sebelum dimuat di atas kapal. Dimana dalam proses pengujian muatan *nickel ore* bertujuan untuk menentukan apakah muatan bisa dimuat di atas kapal atau tidak.

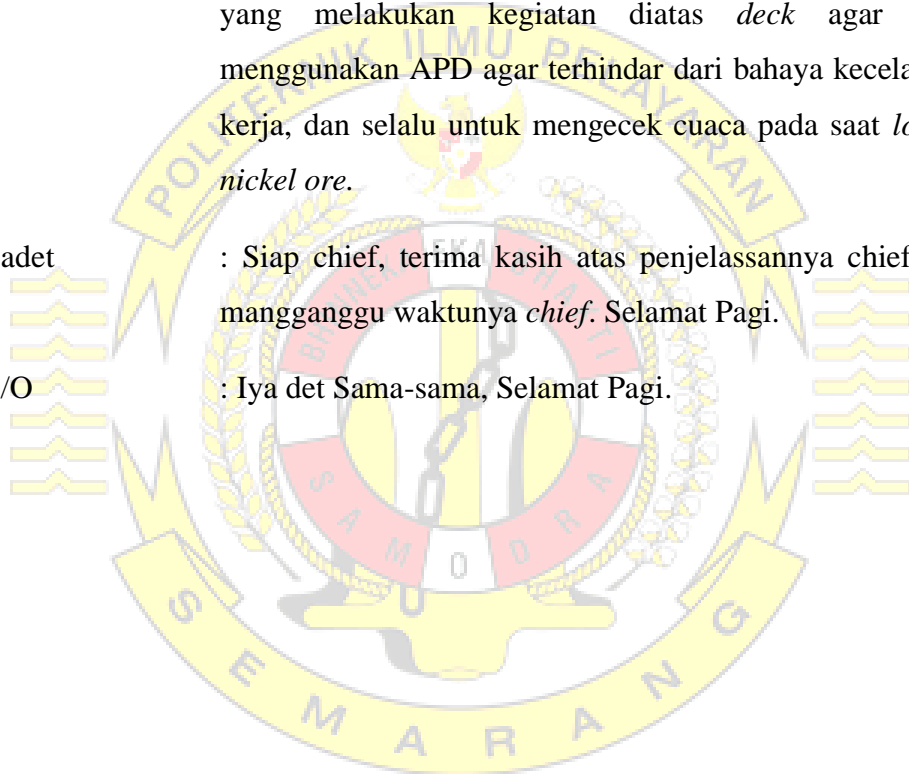


Cadet : Upaya seperti apa chief yang harus dilakukan untuk pencegahan bahaya pada kru kapal dan pekerja darat pada saat proses *loading* muatan *nickle ore*?

C/O : Dengan mengadakan *safety meeting* sebelum dilakukannya proses *loading* muatan *nickel ore* para kru kapal harus paham akan pentingnya proses pengujian muatan *nickel ore*. *Officer on Watch* juga harus yakin dalam mengambil keputusan dan selalu melakukan pengawasan kepada kru kapal dan TKBM yang melakukan kegiatan diatas *deck* agar selalu menggunakan APD agar terhindar dari bahaya kecelakaan kerja, dan selalu untuk mengecek cuaca pada saat *loading nickel ore*.

Cadet : Siap chief, terima kasih atas penjelasannya chief maaf mengganggu waktunya *chief*. Selamat Pagi.

C/O : Iya det Sama-sama, Selamat Pagi.



## NARASUMBER KE-3

Nama : Hermansyah Silaen  
Jabatan : *Third Officer*  
Tempat : MV Lumoso Letari  
Pewawancara : *Cadet Deck Yanuar Aji Pamungkas*

**Hasil Wawancara**

Cadet : Selamat pagi ted.

3/O : Pagi det, Ada apa det?

Cadet : Ijin ted, ada yang ingin saya tanyakan mengenai tata cara dan prosedur mengenai proses loading muatan *nickel ore*, mengenai ted sebagai perwira jaga di atas kapal bagaimana tata cara dan prosedur yang harus dilakukan oleh kru kapal ketika melakukan proses muat *nickel ore* ?

3/O : Gini det saya sebagai perwira jaga diatas kapal ketika melakukan proses *loading* muatan *nickel ore* tata cara dan prosedur harus berpedoman dengan lumoso *circular* yang telah dibuat oleh perusahaan dan apabila ditemukan kendala seperti *shipper* memaksa untuk melakukan pemuatan diatas kapal maka saya sebagai perwira jaga dapat melaporkan permasalahan ke C/O atau kapten, dan prosedur saya harus melakukan pengamatan cuaca ketika cuaca dilihat tidak mendukung dan akan turun hujan maka saya harus cepat-cepat mengambil keputusan untuk menutup palka, melakukan kordinasi dengan *shipper* untuk menghentikan proses loading untuk sementara dan melakukan pencatatan semua kegiatan di *log book*.

Cadet : Ijin Ted, untuk tata cara untuk pengujian *nickel ore* sebelum dimuat di atas kapal apakah sama dengan batu bara? Dan apa saja untuk tata cara untuk menguji *nickel ore*?

3/O : Untuk tata cara beda sekali det *nickel ore* dengan batu bara karena *nickel ore* sendiri adalah muatan kategori yang berbahaya karena bisa berubah bentuk dari padat menjadi cair apabila kena air yang disebut dengan *liquefaction*. Dan untuk tata cara nya dalam melakukan pengujian *nickel ore* yaitu *grasp test, drop test, dan can test*.


Cadet : Upaya seperti apa yang dilakukan untuk pencegahan bahaya pada kru kapal dan pekerja darat pada proses loading muatan *nickel ore*?

3/O : Sebagai perwira jaga saya harus selalu untuk melakukan pengawasan kepada kru kapal dan TKBM yang bekerja diatas deck untuk selalu menggunakan alat APD ketika proses muat berlangsung dan selalu melakukan familiarisasi kepada TKBM tentang muatan *nickel ore* serta tata cara pemuatan yang baik dan benar agar kapal terhindar dari bahaya dan para kru kapal dan TKBM terhindar dari bahaya kecelakaan kerja.

Cadet : Siap ted, terima kasih ted atas waktunya mohon maaf apabila saya mengganggu waktunya, selamat pagi ted

3/O : Sama-sama det, selamat pagi

## 2. LAMPIRAN LUMOSO CIRCULAR NO. 5/10/2017



**PT. LUMOSO PRATAMA LINE**  
Email : [operations@lumososhipping.com](mailto:operations@lumososhipping.com)

---

Lumoso Circular no. 5/ 10/2017

**Panduan Prosedur Operasional di kapal untuk pengapalan *Nickle Ore***

Menyambung *circular* no. 3/4/2017 berikut ini terdapat prosedur-prosedur operasional standard untuk pengapalan *nickle ore* (bijih nikel) sebagai panduan sesuai dengan panduan yang diberikan P & I Club :

1. Lakukan pengamatan cuaca sampai dengan dimulainya pemuatan karena bijih nikel tidak dianjurkan terkena air, apabila terkena air maka yang terjadi adalah muatan tersebut akan mengandung banyak air yang dapat mengakibatkan timbulnya resiko *liquefaction*.
2. Pada lampiran Lumoso *Circular* no.3 /4/2017, Nahkoda dapat menolak setelah berkonsultasi dengan kantor ketika menerima muatan yang tidak dilengkapi deklarasi yang menyatakan besarnya kandungan basah dari muatan dan konfirmasi bahwa kandungan basah muatan aktual di bawah angka TML. Nahkoda dan ABK harus memonitor keseluruhan operasi *loading cargo* agar dapat segera mengidentifikasi masalah yang timbul serta menyelesaikan masalah tersebut tepat pada waktunya. *Loading cargo* tidak dapat dimulai hingga Nahkoda memiliki deklarasi muatan yang akan dimuat. Jika Shipper mengirim sejumlah muatan yang gagal dalam *drop test*, *grasp test* atau *can test*, maka ini menunjukkan bahwa muatan tersebut tidak aman untuk dimuat, dan jika deklarasi muatan menunjukkan kebalikannya maka adalah isi deklarasi tersebut keliru. Hubungi kantor bila menemui permasalahan ini.
3. Prosedur kerja yang harus dilakukan selama proses pemuatan :
  1. Lakukan pengambilan sampel muatan (tidak termasuk batu) sebanyak 3 – 4 titik setiap tongkang dan cek kadar air (*moisture content*) pada sample yang telah diambil.

6. Ketika hujan, proses pemuatan kargo harus dihentikan , dan segera tutup semua palka
  7. Lakukan tugas jaga yang baik selama proses pemuatan dan pengamatan cuaca
  8. Segera tutup palka sebelum terjadi hujan
  9. Beri tanda garis pada setiap level muatan yang ada di dinding palka memakai kapur. Jika permukaan kargo tersebut berada di bawah tanda berarti bagian bawah *cargo* telah berubah menjadi cair. Beritahu hal ini kepada kantor management.
  10. Meminimalkan jumlah sisa pada setiap tangki ballast yang kosong, untuk meminimalisir efek permukaan bebas cairan.
4. Prosedur kerja uji muatan bijih nikel :

1. *Grasp test*

*Grasp test* merupakan uji muatan yang dilakukan dengan metode sebagai berikut :

1. Ambil sampel muatan dalam genggam tangan terbuka.
2. Kemudian tutup genggam tangan tersebut dengan sampel muatan di dalamnya
3. Jika sampel muatan tersebut menunjukkan sifat *liquefaction* maka di antara jari-jari genggam tangan yang ditutup keluar sampel muatan yang berair.
4. Jika sampel muatan tersebut tidak menunjukkan sifat *liquefaction* maka di antara jari-jari tidak keluar sampel muatan.



Gambar 4.4 Hasil *Grasp Test* yang Dapat Dimuat



Gambar 4.5. Hasil *Grasp Test* yang Gagal

## 2. *Drop test*

*Drop test* adalah suatu pengujian muatan yang dilakukan dengan cara :

1. Ambil sampe muatan pada tangan.
2. Jatuhkan sampel muatan dari ketinggian kurang lebih 1 meter untuk mengetahui apakah muatan tersebut tetap menggumpal atau lebur.
3. Ketika muatan tersebut lebur itu tandanya terdapat banyak kandungan air dan muatan tersebut tidak dapat dimuat ke kapal.
4. Apabila muatan tidak berubah maka muatan tersebut dinyatakan dapat dimuat.



Gambar 4.6 Hasil *Drop Test* yang Dapat Dimuat

### 3. *Can test*

*Can test* merupakan pengujian yang dilakukan dengan menaruh sampel muatan ke dalam suatu kaleng seperti berikut :

1. Ambil kaleng uji silinder dengan ukuran  $\frac{1}{2}$  atau 1 liter.
2. Isi kaleng tersebut dengan sampel muatan *nickle ore* hingga  $\frac{1}{2}$  kaleng.
3. Kemudian kaleng yang sudah berisi tersebut di hantam-hantam / pukul-pukul ke permukaan keras seperti *main deck* dari ketinggian kira-kira 20 cm selama 25 kali setiap 1-2 detik.
4. Pastikan apakah sampel muatan tersebut berair (yang menunjukkan adanya *liquefaction*) atau tidak.
5. Apabila terdapat air atau muatan berubah ke bentuk arah mencair maka muatan dinyatakan gagal dan tidak dapat dimuat.



Gambar 4.7. Hasil *Can Test* yang Dapat Dimuat



Gambar 4.8. Hasil *Can Test* yang Gagal

Demikian prosedur-prosedur di atas dibuat sebagai panduan.

**3. LAMPIRAN HASIL UJI MUATAN YANG DINYATAKAN LOLOS**

Photographs of			
CARGO TESTING REPORT	VOYAGE NO	DATE	TIME
VESSEL			
MV LUMOSO LESTARI	063 L	30 NOV 2021	11.40 - 12.55LT
IMO No. 9263277			

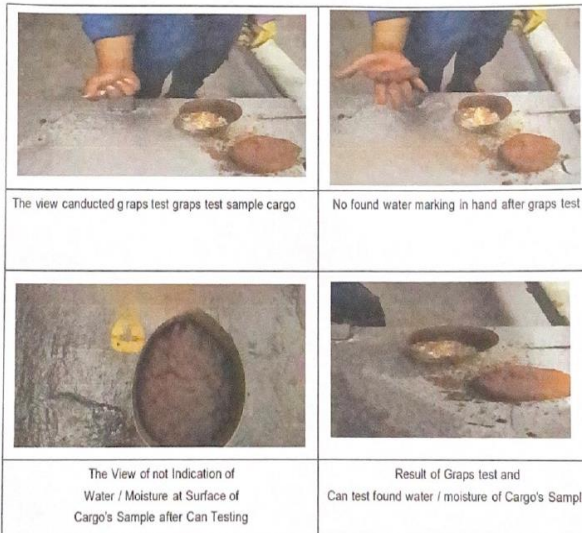
**BARGE & CARGO CONDITION**



The View of Barge PORT Side Alongside

The View While Taken Sample

**CARGO TESTING (GRAPS AND CAN TEST)**



The view conducted g raps test graps test sample cargo

No found water marking in hand after graps test

The View of not Indication of Water / Moisture at Surface of Cargo's Sample after Can Testing

Result of Graps test and Can test found water / moisture of Cargo's Sample

**REMARK: CARGO GOOD CONDITION TO LOAD**

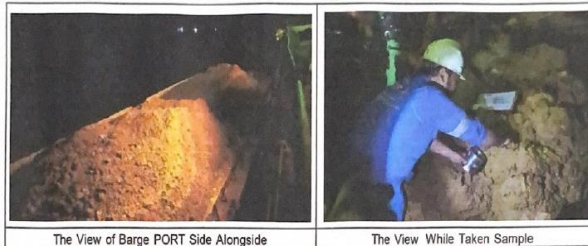
**MV. LUMOSO LESTARI  
JAKARTA**  
 IMO : 9229825  
 CALL SIGN : YB102  
 GRT : 31250  
 NRT : 17709  
 HP : 9480 KW



**4. LAMPIRAN HASIL UJI MUATAN YANG DINYATAKAN GAGAL**

<i>Photographs of</i>			
CARGO TESTING REPORT	VOYAGE NO	DATE	TIME
VESSEL			
MV LUMOSO LESTARI	083 L	29 NOV 2021	23.40 - 23.55LT
IMO No. 9263277			

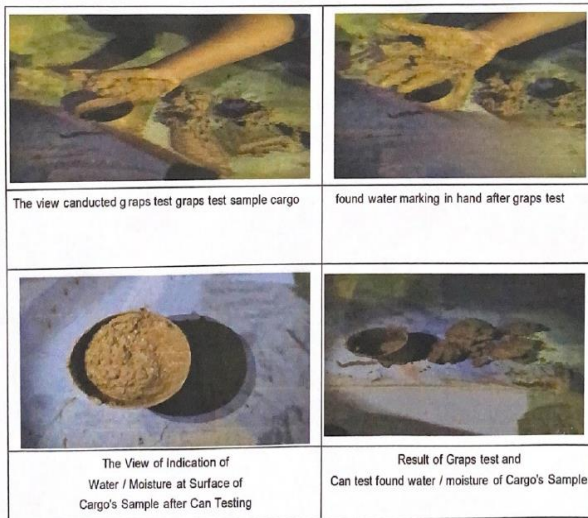
**BARGE & CARGO CONDITION**



The View of Barge PORT Side Alongside

The View While Taken Sample

**CARGO TESTING (GRAPS AND CAN TEST)**



The view conducted g raps test grape test sample cargo

found water marking in hand after graps test


The View of Indication of Water / Moisture at Surface of Cargo's Sample after Can Testing

Result of Graps test and Can test found water / moisture of Cargo's Sample


**REMARK: CARGO NOT GOOD CONDITION TO LOAD**

**MV. LUMOSO LESTARI  
JAKARTA**  
 IMO : 9329825  
 CALL SIGN : YB102  
 GRT : 31250  
 NRT : 17709  
 HP : 9480 KW

## 5. LAMPIRAN MOISTURE CONTENT AND TRANSPORTABLE MOISTURE LIMIT

<b>CARGO INFORMATION</b>	
No : MK22185/CI/24/VIII/2022	
For Solid Bulk Cargoes	
F-09 286 20 R1	
BCSN	NICKEL CONCENTRATE (Secondary Name : Nickel Ore)
Shipper	PT ANTAM Tbk
Transport document number	09BU/BL/PML/2022
Consignee	PT. ANTAM TBK UBPN KOLAKA
Carrier	PT. LUMOSO PRATAMA LINE
Name/means of transport	MV. LUMOSO LESTARI
Port/place of departure	TANJUNG BULI, HALMAHERA TIMUR
Port/place of destination	POMALAA, SULAWESI TENGGARA
General description of the cargo (Type of material /particle size) This cargo is beneficiated mineral ore by eliminating waste material. Generally the particle size is fine although large particles (up to 200 mm) sometimes exist. Although BCSN is NICKEL CONCENTRATE on this sheet, the name of the cargo on B/L and/or other shipping documents is nickel ore (current name).	Gross mass (kg/tonnes)  56,000 WMT
Specifications of bulk cargo, if applicable:	
Stowage factor	27.19 Cu Ft/Ton
Angle of repose	Not applicable
Trimming procedures	At the completion of loading, the cargo shall be trimmed to the condition declared
Chemical properties if potential hazard : No Chemical hazard	
"The Cargo loaded on board are not harmful to the marine environment"	
Group of the cargo	Transportable moisture limit:
<input type="checkbox"/> Group A and B	34.17 %
<input checked="" type="checkbox"/> Group A	
<input type="checkbox"/> Group B	Moisture content at shipment:
<input type="checkbox"/> Group C	32.38 %
Relevant special properties of the cargo this cargo may turn to be fluid state if shipped at moisture content in excess of its Transportable Moisture Limit (TML).	Additional certificate (s) <input checked="" type="checkbox"/> Certificate of moisture content and Transportable Moisture Limit <input type="checkbox"/> Weather certificate <input type="checkbox"/> Exemption certificate <input type="checkbox"/> Other (Specify) if required
DECLARATION I hereby declare that the consignment is fully and accurately described and that the given test result and other specifications are correct to the best of my knowledge and belief and can be considered as representative for the cargo to be loaded	Dhani Ramdan Shipper PT ANTAM Tbk. North Maluku Nickel Mining Business Unit Buli, August 24, 2022 

PT Antam Tbk  
Nickel Mining Business Unit  
North Maluku  
Buli, Maluku East Halmahera  
North Maluku, Indonesia  
T. 62-21 799 44 936  
F. 62-21 791 27 36  
www.antam.com



F-09.271.16.R1

**CERTIFICATE OF  
MOISTURE CONTENT AND TRANSPORTABLE MOISTURE LIMIT**

No : MK22185/CD/24/VIII/2022

VESSEL NAME : MV. LUMOSO LESTARI  
 LOADING PORT : TANJUNG BULI, HALMAHERA TIMUR, Indonesia  
 DATE OF LOADING : August 25, 2022  
 CARGO GRADES : Nickel Ore  
 LOADING QUANTITY : 56,000 M/Ts

We hereby certify that we have carried out test on representative sample of the cargo  
 the following results have been determined as set out hereunder

No.	DATA	RESULT	Remark
1	MOISTURE CONTENT	32.38 %	- 7 mm
2	MOISTURE CONTENT	22.17 %	+ 7 mm
3	TRANSPORTABLE MOISTURE LIMIT	34.17 %	- 7 mm
4	FLOW MOISTURE POINT	37.97 %	- 7 mm
5	DENSITY	1.3 Ton/M <sup>3</sup>	
6	STOWAGE FACTOR	27.19 Cu ft / Ton	
7	TEST		August 24, 2022
8	LABORATORY		PT. ANTAM Tbk.

We further certify that all the test procedures, recommendations, and suggestions are adopted  
 from the International Maritime Organization's Bulk Code of safe Practice for solid Bulk Cargoes.

  
 General Manager

SIGNED BY : Ery Budiman  
 TITLE : General Manager  
 COMPANY : PT ANTAM Tbk.  
 North Maluku Nickel Mining Business Unit  
 DATE : August 24, 2022

PT Antam Tbk  
 Nickel Mining Business Unit  
 North Maluku  
 Blok. Makta, East Halmahera  
 North Maluku, Indonesia  
 T. 62-21 788 44 528  
 F. 62-21 781 27 35  
 www.antam.com



## 6. LAMPIRAN CREW LIST MV. LUMOSO LESTARI

### IMO CREW LIST

 Arrival  Departure

Page No.1

1.1 Name and type of ship : Lumoso Lestari / Bulk Carrier		2. Port of Arrival / Departure		3. Date of Arrival / Departure		7. Nature and No. of identity document		7. Nature and No. of identity document		14. Date and Place of embarkation
1.2 IMO number: 9329825		TG. BULI		AUGUST 25, 2022		Seaman Book Number (Expiry date) dd/mm/yy		Passport Number (Expiry date) dd/mm/yy		
1.3 Call Sign: YBIQZ		5. Next port of call		6. Nature and No. of identity document		7. Nature and No. of identity document				
4. Flag State of ship: INDONESIA		POMALA								
8. No.	9. Family name, given name	10. Sex	11. Rank or rating	12. Nationality	13. Date and place of birth	6. Nature and No. of identity document	7. Nature and No. of identity document	7. Nature and No. of identity document	7. Nature and No. of identity document	14. Date and Place of embarkation
1.	LAURENS FRANCISCUS D	M	MASTER	INDONESIA	21-Jul-61 SEMARANG	F 228797 09-Mar-24	B 4960600 18-Oct-25			18-Jun-22 LUB. TUTUNG
2.	DWI PRASETTO WIBOWO	M	CH. OFF	INDONESIA	6-Jun-80 BANYUWANGI	E 088988 12-Sep-23	C 0290870 21-Jun-23			14-Dec-21 TARAKAN
3.	RIKI	M	2ND OFF	INDONESIA	4-Aug-64 JAKARTA	F 0057000 15-Aug-24	C 5792201 24-Nov-24			18-Jun-22 LUB. TUTUNG
4.	HERMANSYAH SILAEN	M	3RD OFF	INDONESIA	1-Sep-97 SILAEN	F 343998 28-Apr-23	B 9989597 29-3-23			21-Jan-22 SALIRA
5.	SUPENDI	M	CH. ENG	INDONESIA	6-Feb-62 INDRA MAYU	E 154533 08-May-24	C 4833958 9-Sep-24			24-Dec-21 SALIRA
6.	ANDRI FIRMANSYAH	M	2ND ENG.	INDONESIA	23-Apr-77 CIREBON	G 061823 25-Mar-24	C 8937854 21-Mar-27			18-Jun-22 LUB. TUTUNG
7.	BAYU CONDRON H	M	3RD ENG	INDONESIA	24-Oct-86 WONOSOBO	G 059342 26-Apr-24	O 1875300 7-Jan-24			20-Apr-22 SALIRA
8.	PASCALIS DIMAS PUTRA S	M	4TH ENG.	INDONESIA	15-Apr-92 JAKARTA	F 181813 19-Oct-23	C 7388103 16-Nov-25			18-Jun-22 LUB. TUTUNG
9.	ZAKIUS PATANDUK	M	ELECT	INDONESIA	20-Oct-79 PADANG	C 8120309 13-Jun-23	E 096260 16-Feb-27			11-Mar-22 KALIGORANG
10.	TORO	M	BOATSWAIN	INDONESIA	20-Feb-77 TEGAL	G 042726 05-Feb-24	C 7786847 15-Feb-26			18-Jun-22 LUB. TUTUNG
11.	BRYAN PRYASONGKO	M	AB. 1	INDONESIA	22-Feb-92 NGANJUK	X 085933 18-Sep-24	C 5259455 10-Oct-24			18-Jun-22 LUB. TUTUNG
12.	AROFIK	M	AB. 2	INDONESIA	17-Sep-77 BANGKALAN	D 003499 09-Feb-24	C 4969485 13-Sep-24			24-Dec-21 SALIRA
13.	AHMAD USMAN	M	JR. OFF	INDONESIA	24-Oct-94 BANGKALAN	E 127175 20-Oct-23	B 5528142 30-Nov-26			18-Jun-22 LUB. TUTUNG
14.	RANO BIN A	M	O. S	INDONESIA	9-Dec-91 RANTEPOA	B 018159 21-Oct-23	C 8426803 17-Jan-27			20-Apr-22 SALIRA
15.	EDY WALUYO	M	FITTER	INDONESIA	29-May-68 KLATEN	E 120981 04-Oct-23	B 4934202 29-Sep-21			06-Nov-20 SALIRA
16.	MARTO	M	OILER. 1	INDONESIA	20-Dec-67 TEGAL	E 127340 24-Oct-23	B 768816 19-Aug-22			24-Dec-21 SALIRA
17.	AFIF ZAINUL A.	M	OILER. 2	INDONESIA	19-May-95 GROBOGAN	G 027175 15-Dec-23	C 2964731 29-May-23			21-Jan-22 SALIRA
18.	NUR ICHSAN SAPUTRA A	M	OILER. 3	INDONESIA	4-Jun-94 SUNGGUMINASA	F 197426 14-Mar-24	C 8094870 20-Aug-26			15-Sep-21 BAHUDOI
19.	PALINDA ELWIN	M	C/COOK	INDONESIA	14-Nov-73 MADURA	E 145572 28-Dec-23	C 7151104 09-Feb-26			21-Jan-22 SALIRA
20.	RAMADANI NOVAN R	M	M/BOY	INDONESIA	19-Nov-01 BANYUWANGI	D 030682 28-Dec-23	C 6525693 26-Feb-24			18-Jun-22 LUB. TUTUNG
21.	YANUAR AJI PAMUNGKAS	M	D/CADET	INDONESIA	29/01/'2000 SUKOHARJO	G 059362 19-Apr-24	C 7541196 20-Apr-26			15-Sep-21 BAHUDOI
22.	RIFKY AZIS SAPUTRO	M	E/CADET	INDONESIA	11/05/'2000 DEPOK	G 075354 16-Apr-24	C 7931825 30-Apr-26			20-Apr-22 SALIRA


15. Date and signature by master, authorized agent or officer

**MV. LUMOSO LESTARI  
JAKARTA**

IMO : 9329825  
CALL SIGN : YBIQZ  
GRT : 31250  
NRT : 17709  
HP : 9480 KW

**CAPT. LAURENS FRANCISCUS D  
MASTER OF MV LUMOSO LESTARI**

## 7. LAMPIRAN SHIP PARTICULAR

<b>KM. LUMOSO LESTARI</b>		External	
<b>SHIP'S PARTICULAR</b>			
TYPE OF VESSEL	: BULK CARRIER		
FLAG	: INDONESIA		
BUILT	: JULY 2005, JAPAN		
LENGTH OVER ALL (LOA)	: 189.990 M		
LENGTH BP (LBP)	: 182.000 M		
BREADTH	: 32.236 M		
DEPTH MOULDED	: 17.900 M		
DRAFT	: 12.836 M (TROPICAL)		
MAXIMUM HEIGHT FROM KEEL	: 44.250 M		
SUMMER TPC	: 57.000 TONS		
DEAD WEIGHT	: 57,134 TONS (TROPICAL)		
GROSS / NET TONNAGE	: 31,250 / 17,709 TONS		
CALL SIGN	: YBIQ2		
IMO NUMBER	: 9329825		
CLASS	: NKK		
<b>ENGINES/CRANES/GRABS DESCRIPTION :</b>			
MAIN ENGINE	: 9480 KW x 1 UNIT		
AUX. ENGINE	: 550 KW x 3 UNITS		
DECK CRANE	: 30 TONS SWL 26 M x 4 UNITS		
CRANE OUTREACH	: 9.87 M AT 25° ANGLE		
GRAB	: 6-12 CBM - REMOTE CONTROL x 4 UNITS		
<b>LOAD LINE:</b>			
	<b>FREE BOARD (MM)</b>	<b>DRAFT (M)</b>	<b>DEAD WEIGHT (MT)</b>
TROPICAL FRESH WATER	4820	13,125	57100
FRESH WATER	5081	12,864	55,676
TROPICAL	5109	12,836	57,134
SUMMER	5370	12,575	55,676
WINTER	5631	12,314	54,220
<b>CAPACITY:</b>			
	<b>GRAIN (CBM)</b>	<b>BALE (CBM)</b>	<b>HATCHES SIZE (M)</b>
HOLD NO. 1	11.846,2	11.545,3	16.74 x 18.60
HOLD NO.2	14.201,7	13.749,8	22.32 x 18.60
HOLD NO.3	14.144,3	13.749,8	18.60 x 18.60
HOLD NO.4	14.201,7	13.749,8	21.39 x 18.60
HOLD NO.5	13.607,3	13.327,0	22.32 x 18.60
<b>TOTAL</b>	<b>68.001,2</b>	<b>66.121,7</b>	
WATER BALLAST TANK (CBM / MT)	: 29,565.5/ 28,855.9	DIESEL OIL TANK (CBM / MT)	: 136/ 115.2
FRESH WATER TANK (CBM / MT)	: 428,4	LUB OIL TANK (CBM / MT)	: 103.3/ 91.7
FUEL OIL TANK (CBM / MT)	: 2,509.8/ 2,289.9	OTHER TANK (CBM)	: 90,9
<b>HEAD OWNER:</b>			
PT. LUMOSO PRATAMA LINE GEDUNG TANTO 8th Floor JL. Yos Sudarso no 36 Kebon bawang , Tanjung priok jakarta utara 14320 Telp: 62-21-80678009 Email: <a href="mailto:chartering@lumososhipping.com">chartering@lumososhipping.com</a>			
<b>"ALL DETAILS ABOUT AND WITHOUT GUARANTEE"</b>			

Endorsed by,



Capt. Mangantar Simatupang

8. LAMPIRAN DATA DRAFT SURVEY

PROVISIONAL REPORT OF DRAUGHT SURVEY		
VESSEL/BARGE		
File / Order No. :	BG/ III / XII/2021	TA : 23/Dec/2021 / 23,30 LT
BG :	TB.SRO 7 /BG LABUAN 2308	Light Ship : 0.000 WMT
Port :	TANJUNG BULI	Cargo : Nickel Ores Of Indonesian Origin
Nationality / Flag :	INDONESIA	Quantity : -2,665.508 WMT
Deadweight Tonnage :	0.000 WMT	Constant : 0.000 WMT
Port of Registry :	BANJARMASIN	
Instruction Received From :	PT. NUSA KARYA ARINDO	

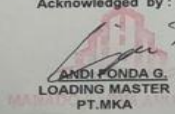
  

FINDINGS	INITIAL	FINAL
<b>Date and hours</b>	December 24, 2021 / 23.30-23.45 LT	December 25, 2021 / 07:45-08:00 LT
a. Forward port	3.300 (feet/m)	1.300 (feet/m)
b. Forward starboard	3.400	0.700
c. Mean Forward/Fwd. corr'n/Fwd.corr'd	3.350 / 0.000 / 3.350	1.000 / 0.000 / 1.000
d. After port	3.430	1.370
e. After starboard	3.450	0.800
f. Mean After/Aft. corr'n/Aft. corr'd	3.440 / 0.000 / 3.440	1.085 / 0.000 / 1.085
g. Midship port	0.000	0.000
h. Midship starboard	0.000	0.000
i. Mean Midship/Mid. corr'n/Mid. co.	0.000 / 0.000 / 0.000	0.000 / 0.000 / 0.000
j. Mean draft	3.3950	1.0425
k. Mean of means	3.395000	1.042500
l. Mean of means corr. for deformation	3.395000 (feet/m)	1.042500 (feet/m)
m. Displacement	3,728.000 LT/WMT	1,052.050 LT/WMT
n. Trim Correctio 1 <sup>st</sup>		
2 <sup>nd</sup>		
o. Total Trim correction	0.000	0.000
■ Trim (ft / m)	0.090	0.085
■ TPI/TPC (LT / WMT)	0.000	0.000
■ LCF/D-MTI (C) (ft / m)	0.000	0.000
■ D-MTI (C) (LT / WMT)	0.000	0.000
■ LBP (ft / m)	0.000	0.000
p. Displacement corrected for trim	3,728.000 LT/WMT	1,052.050 LT/WMT
q. List Correction		
r. Displacement corrected for list	3,728.000 LT/WMT	1,052.050 LT/WMT
s. Observed density (Kg/l)	1.021	1.021
t. Density correction	-14.548	-4.106
u. Displacement for density corr'n	3,713.452 LT/WMT	1,047.944 LT/WMT
v. Deductable weight	0.000 LT/WMT	0.000 LT/WMT
■ Ballast, BW		
■ Fresh Water, FW		
■ Fuel Oil, FO		
■ Diesel Oil, DO		
■ Lubricant Oil, LO		
■ Other (excavator)		
w. Net displacement	3,713.452 LT/WMT	1,047.944 LT/WMT
x. Initial	Loaded/Light	3,713.452 WMT
y. Final	Loaded/Light	1,047.944 WMT
z. Cargo Discharged / Loaded		-2,665.508 WMT


Remarks & Sea state : Initial : Swell Sea Condition 0,2 m  
: Final : Swell Sea Condition 0,2 m

Cargo To be Rounded : 2665 MT

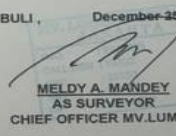
Acknowledged by :



**ANDI PONDA G.**  
LOADING MASTER  
PT.MKA



**HARUN NASAR**  
LOADING MASTER  
PT.SMA



**MELDY A. MANDEY**  
AS SURVEYOR  
CHIEF OFFICER MV.LUMOSO LESTARI

TANJUNG BULI, December 25, 2021

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### Data Pribadi

Nama : Yanuar Aji Pamungkas  
 NIT : 561911117083 N  
 Tmpt/Tgl Lahir : Sukoharjo, 29 Januari 2000  
 Jenis Kelamin : Laki-Laki  
 Agama : Islam



### Nama Orang Tua

Nama Ayah : Partugino  
 Nama Ibu : Surahni  
 Alamat : Dk. Kleco, RT 01/ RW 03, Ngombakan, Polokarto,  
 Sukoharjo

### Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri Ngombakan 01 : Tahun 2006-2011
2. SMP Negeri 03 Sukoharjo : Tahun 2012-2014
3. SMA Negeri 01 Mojolaban : Tahun 2016-2018
4. PIP Semarang : Tahun 2019- Sekarang

### Pengalaman Praktek Laut

1. Perusahaan Pelayaran : PT. Lumoso Pratama Line
2. Alamat : Jl. Yos Sudarso No. 36 RT 05 RW 14  
 Kb. Bawang, Kec Tj. Priok, Jakarta Utara
3. Nama Kapal : MV. Lumoso Lestari