



DOI: <https://doi.org/10.38035/jstl.v3i2>  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## Analisis Faktor Penyebab Blow Tank Terisi Selama Proses Muat di Kapal Tonasa Line XIX

Muh Rifqy Rahman<sup>1</sup>, Subehana Rachman<sup>2</sup>, Wardimansyah Ridwan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, Makassar, Indonesia, [rifqyrahman100403@gmail.com](mailto:rifqyrahman100403@gmail.com)

<sup>2</sup>Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, Makassar, Indonesia, [subehana@pipmakassar.ac.id](mailto:subehana@pipmakassar.ac.id)

<sup>3</sup>Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia, [wardimansyah.ridwan@unm.ac.id](mailto:wardimansyah.ridwan@unm.ac.id)

Corresponding Author: [rifqyrahman100403@gmail.com](mailto:rifqyrahman100403@gmail.com)<sup>1</sup>

**Abstract:** *Blow tanks play a crucial role in the bulk cement unloading process on ships. However, filling blow tanks during the loading process is a serious issue that can hinder operational efficiency and result in losses. This study aims to analyze the factors causing blow tanks to fill during the loading process on the Tonasa Line XIX vessel. In this study, the researchers employed a qualitative method, utilizing data collection techniques that included observation, documentation, literature review, and interviews. The results indicate that the main factor causing blow tanks to fill is human resource (HR) negligence, failing to properly implement operational procedures. These factors include: (1) poor communication, (2) human error, and (3) failure to carry out duties. Furthermore, even though the loading equipment is in good condition, the lack of routine inspections and maintenance also contributes to this problem.*

**Keywords:** *Blow Tank, Cement Ship, Loading Procedure, Human Resources*

**Abstrak:** *Blow tank memiliki peran penting dalam proses pembongkaran semen curah di kapal. Namun, terjadinya pengisian blow tank selama proses muat menjadi masalah serius yang dapat menghambat efisiensi operasional dan menyebabkan kerugian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab blow tank terisi selama proses muat pada kapal Tonasa Line XIX. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode kualitatif dengan teknik pengumpulan data secara observasi, dokumentasi, studi pustaka dan wawancara. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa faktor utama yang menyebabkan blow tank terisi adalah kelalaian sumber daya manusia (SDM) yang mengakibatkan tidak terlaksananya prosedur operasional secara baik. Faktor-faktor yang dimaksud, diantaranya: (1) komunikasi yang Buruk, (2) Human Error, dan (3) Tidak menjalankan tugas jabatannya. Selain itu, meskipun peralatan pemuatan dalam kondisi baik, kurangnya pengecekan dan perawatan rutin juga berkontribusi terhadap terjadinya permasalahan ini.*

**Kata Kunci:** *Blow Tank, Kapal Semen, Prosedur Pemuatan, Sumber Daya Manusia*

## PENDAHULUAN

Secara *global*, Infrastruktur untuk pengelolaan semen curah memainkan peran penting dalam mendukung industri konstruksi yang terus berkembang. Sistem ini mencakup silo penyimpanan, fasilitas bongkar muat di pelabuhan, dan teknologi pneumatik untuk memastikan transportasi material yang efisien dan andal. Di Indonesia, infrastruktur untuk pengelolaan semen curah memiliki peran penting dalam mendukung distribusi material konstruksi di seluruh kepulauan. PT. Pelayaran Tonasa Lines sebagai perusahaan pelayaran yang membawa muatan semen memainkan peran penting dalam mendukung distribusi semen yang dihasilkan oleh PT Semen Tonasa. Sebagai bagian dari rantai pasok perusahaan salah satu kapal milik PT. Perusahaan Tonasa Lines yaitu KM. Tonasa Line XIX bertipe *Cement Carrier*, kapal ini dirancang untuk memastikan pengangkutan semen curah dari pabrik ke berbagai wilayah distribusi berjalan lancar. *Blow tank*, yang menjadi komponen penting dalam sistem pneumatik, dirancang untuk memindahkan material curah seperti semen secara efisien melalui tekanan udara, sistem ini sering menghadapi sejumlah tantangan yang memengaruhi efisiensi dan stabilitas operasionalnya.

Meskipun berbagai penelitian telah membahas aspek teknis pengoperasian kapal, belum banyak yang secara spesifik meneliti faktor-faktor penyebab dan solusi terkait masalah *blow tank*, terutama dalam konteks kapal dari PT. Pelayaran Tonasa Lines Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam memperluas wawasan tentang pengelolaan sistem pemuatan semen secara efisien dan aman, dan diharapkan hasil penelitian ini mampu memberikan rekomendasi praktis yang dapat membantu perusahaan, seperti PT. Pelayaran Tonasa Lines, dalam mengoptimalkan proses pemuatan semen di kapal *cement carrier*. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan menjadi referensi yang berharga bagi pengelolaan sistem logistik maritim secara keseluruhan, baik di tingkat perusahaan maupun industri.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti pada Tanggal 28 Oktober 2023 di Pelabuhan Biringkassi, ditemukan adanya permasalahan selama proses pemuatan semen ke Kapal Tonasa Line XIX, dalam proses tersebut, teridentifikasi sebuah *valve* yang tidak tertutup dengan sempurna, yang menyebabkan semen secara tidak terkendali masuk ke dalam *blow tank*. Fenomena ini menarik perhatian peneliti untuk melakukan kajian lebih mendalam guna mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kejadian tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini diberikan judul “Analisis Faktor Penyebab *Blow Tank* Terisi Selama Proses Muat di Kapal Tonasa Line XIX”.

## METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif. peneliti ini bertujuan untuk menggali secara mendalam faktor-faktor penyebab *blow tank* terisi selama proses muat di kapal dengan mengandalkan opini dan sudut pandang dari narasumber yang berbeda. Pengumpulan data dilakukan yang mencakup observasi, wawancara, dan dokumentasi, dengan tujuan memastikan validitas data melalui berbagai sumber. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor penyebab *blow tank* terisi selama proses muat di kapal *cement carrier* KM. Tonasa Line XIX.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Observasi yang dilakukan dengan cara mengamati semua kejadian yang terjadi atau gejala yang muncul secara langsung berdasarkan hal yang terjadi di lapangan. Pada tanggal 28 Oktober 2023, dengan nomor *voyage* 029, KM. Tonasa Line XIX bertolak dari *Packing Plan* PT. Semen Tonasa Samarinda menuju Pelabuhan Semen Tonasa Biringkassi dengan total *crew on board* 25 orang.

Pada saat kapal kembali menuju ke pelabuhan biringkassi untuk melakukan pemuatan, pada pagi hari, *cadet*, bosun, juru mudi dan kelasi, melakukan perbaikan sekaligus pergantian membran untuk *blow tank*, karena ditemukan ada membran yang sobek. Ketika melaksanakan perbaikan juru mudi, kelasi, dan bosun yang secara langsung masuk kedalam tangki untuk melepas bagian bagian membran untuk dilakukan perbaikan, karena kepanasan didalam *blow tank*, bosun mengambil inisiatif membuka *valve* yang terhubung langsung dengan palka, sehingga udara dalam palka masuk kedalam *blow tank* dan membuat udara yang berada dalam palka masuk ke dalam *blow tank* agar panas dalam *blow tank* hilang. Pekerjaan dilakukan hingga menjelang siang, membran pada *blow tank* pun belum selesai untuk diganti, dan memutuskan untuk berhenti karena waktu makan siang sudah sudah masuk.

Pada saat meninggalkan *blow tank*, *valve* yang terbuka tadi lupa untuk di tutup, dan tidak ada yang ingat akan hal itu, begitupun dengan peralatan yang digunakan untuk memperbaiki membran ditinggalkan didalam *blow tank*, dan tidak dibersihkan, dikarenakan rencana saat itu membran *blow tank* akan dilanjutkan perbaikan setelah muat. Setelah makan siang pergantian membran tidak dilanjutkan karena berhubungan hari pada saat itu adalah hari sabtu dan pada malam harinya kapal akan sandar, maka kru beristirahat. Kapal tiba di biringkassi pada pukul 23.00 dan mendapat kabar bahwa kapal langsung sandar untuk melakukan pemuatan, kapal pun sandar, yang bertugas sebagai perwira jaga yang melakukan pemuatan pada saat kapal tiba saat itu adalah 2/O atau *Second Officer*. Kapal selesai sandar kru langsung melaksanakan pesiar, dan yang melaksanakan pemuatan yaitu, *second officer* selaku perwira jaga, juru mudi jaga satu orang, dan seluruh *cadet deck*. Kapal pun mulai pemuatan jam 00.00 dini hari setelah *surveyor* menghitung initial draft dari kapal dan dilakukannya pengaturan dan penyetelan alat muat. Pemuatan pun dimulai. Keesokan harinya pada tanggal 29 Oktober.

Pada saat jam 8 pagi, *second officer* dan juru mudi jaga melakukan pergantian jaga, dan yang menggantikan pada saat itu adalah *third officer* dan juru mudi penggantinya, pemuatan pun berjalan dengan lancar hingga pada jam 13.00, 3/O selaku perwira jaga saat itu melihat panel HMI bagian pembongkaran dan melihat adanya *valve* yang terhubung antara palka dan *blow tank* terbuka. 3/O pun langsung menutup *valve* yang terbuka itu lewat panel HMI yang berada dalam ruang *control room*. Setelah di cek ternyata *blow tank* sudah terisi *full*. Peralatan yang digunakan untuk memperbaiki membran beserta plat penahan membran ikut tertimbun dengan semen.

Adapun dampak yang diakibatkan dari kejadian saat itu, ketika *blow tank* terisi penuh dengan semen, diperlukan waktu tambahan untuk membersihkan dan mengosongkannya sebelum *blow tank* kapal dapat beroperasi kembali, hal ini menyebabkan pekerjaan harian tertunda, dan melakukan pengerjaan *emergency* ini sehingga membuat kapal terlambat untuk bongkar, kemudian peralatan perkakas yang tertimbun semen dicari dan dikumpulkan kembali, kemudian perusahaan juga mengalami kerugian dalam peristiwa ini karena ada sebagian material yang terbuang, *Blow tank* yang terisi semen juga menghambat kelancaran proses muat karena sistem pemindahan semen menjadi tidak optimal yang menyebabkan keterlambatan dalam penyelesaian pemuatan.

### Hasil Wawancara

Peneliti melakukan wawancara untuk mendapatkan informasi lisan mengenai pengetahuan kru mengenai *blow tank* dan sistem pemuatan. Wawancara dilakukan dengan 3 orang ABK diatas kapal, mualim dua dan juru mudi yang memulai proses pemuatan, dan *chief officer* yang memiliki tugas dan tanggung jawab mengenai pemuatan. Adapun wawancara yang dilakukan, diantaranya:

Berdasarkan hasil wawancara dengan mualim 2 (A, 23 tahun), diperoleh pernyataan bahwa:

“Iya dek, saya paham mengenai *blow tank*, begitupun dengan cara pemuatan kapal yang memiliki *blow tank*, alat-alat yang digunakan dalam pemuatan juga mesti dalam kondisi baik dan siap pakai.” (Wawancara, 13 Desember 2024)

Berdasarkan hasil wawancara dengan Juru Mudi (M, 38 tahun), diperoleh pernyataan bahwa:

“*Blow tank*, penampungan semen dari palka lalu dikirim ke darat dengan dorongan angin dari *compressor*. Sebelum proses muat, pastikan alat alat muat *ready*, *air slide*, *dust collector*, dan *valve-valve* dan tali tali muka belakang dikencangkan supaya kapal tidak ada pergerakan disaat muat.” (Wawancara, 13 Desember 2024)

Berdasarkan hasil wawancara dengan Mualim 1 (“J”, 48 tahun), diperoleh pernyataan bahwa:

“Tangki tiup (*blow tank*) digunakan untuk proses bongkar muatan curah (semen) dengan menggunakan *compressor* sebagai pendorong hingga semen dapat terkirim ke darat atau silo (penampungan semen) didarat. Untuk pemuatan khusus Kapal Tonasa Line XIX menggunakan *system Mechanical Loading* yang dibantu dengan *air slide* untuk menggemburkan semen (material) dan selanjutnya di bantu diisap masuk ke dalam palka dengan bantuan *dust collector*. Untuk pemuatan, *line loading* harus bersih dan membran tidak ada yang bocor, *valve* muat harus berfungsi dengan baik, *Air slide fan* berfungsi dengan baik kemudian *Auxiliary* berfungsi dengan baik untuk membersihkan *filter dust collector*.” (Wawancara, 13 Desember 2024)

Dari hasil wawancara diatas ditemukan bahwa kru memahami dengan baik mengenai system pemuatan dan *blow tank*. Serta hal hal apa yang perlu diperhatikan pada saat proses muat.

## Hasil Observasi

Dari hasil observasi ditemukan beberapa faktor yang menyebabkan *Blow tank* terisi pada saat proses pemuatan. Diantaranya:

### 1. Sumber Daya Manusia

Berdasarkan hasil analisis sumber daya manusia pada kejadian diatas ditemukan:

#### a) Komunikasi

Komunikasi berperan sangat penting selama proses pemuatan semen menggunakan kapal cement carrier, Hal ini melibatkan koordinasi yang erat antara berbagai pihak seperti komunikasi internal kapal dan eksternal kepada pihak darat. Komunikasi yang efisien harus terus terjadi sejak kapal mulai persiapan, pelaksanaan, dan *finishing* proses pemuatan agar koordinasi dari berbagai pihak berjalan tanpa adanya *miscommunication*. Komunikasi internal yang diterapkan di kapal TL 19 menggunakan HF Radio CH.67 sedangkan komunikasi eksternal kepada pihak darat menggunakan HF Radio 148.660 & CH.10 untuk menara Tonasa.

#### b) Human Error

Human *error* sering kali menjadi salah satu faktor yang menjadi penyebab proses pemuatan tidak berjalan seperti seharusnya. *Human error* terjadi karena ketidaksengajaan para kru yang *muncul* akibat berbagai faktor, termasuk kurangnya pengalaman, kelalaian, atau kondisi fisik dan mental pekerja. Hal ini dapat dihindari dengan cara memperketat *system* komunikasi antar kru yang bertugas, dan memastikan para kru mendapat istirahat yang cukup.

#### c) Tidak Menjalankan Tugas & Tanggung Jawab

Tugas dan tanggung jawab memiliki perananan penting dalam proses pemuatan. Tugas dan tanggung jawab yang diterapkan di kapal Tonasa Line XIX dibagi berdasarkan tingkat jabatan dan pengetahuan masing masing kru diatas kapal. Kelalaian terhadap tugas yang

telah diberikan dapat menyebabkan rusaknya kerjasama tim yang sudah direncanakan dan berdampak terhadap proses pemuatan itu sendiri.

## 2. Standar Operasional Prosedur

Dari hasil observasi diatas dapat diketahui bahwa ketidakterlaksanaannya SOP, dari ketidakdisiplinan dalam menjalankan prosedur pemuatan dapat berakibat fatal. Sikap tidak disiplin dalam menjalankan tugas di atas kapal, seperti KM. Tonasa Line XIX (TL-19), memiliki dampak serius, khususnya dalam pelaksanaan standar operasional selama proses pemuatan semen. Hal ini dapat menyebabkan pelanggaran prosedur kerja yang berdampak pada keselamatan dan kelancaran operasi.

Berikut standar operasional prosedur pemuatan semen yang terdapat di KM. Tonasa Line XIX:

### a) Penyiapan Peralatan

Setelah di laksanakan pengecekan oleh *Surveyor* dan Mualim 1, *officer* di atas kapal memastikan kapal dalam posisi baik, tali-tali kapal terikat dengan kuat serta kapal sejajar dengan *loader*, jika hal ini di rasa cukup, tenaga kerja bongkar muat dipersilahkan naik ke kapal untuk mempersiapkan lubang *centre loading*, saat *centre loading* dalam keadaan siap muat maka *loader* akan diarahkan ke arah lubang *centre line loading* yang keduanya akan dihubungkan dengan penguncian kuat dan kedap.

Dalam proses pemasangan *loader* dengan *centre loading* di kapal dilakukan oleh TKBM (tenaga kerja bongkar muat) namun ketika pemuatan telah berlangsung kegiatan muat di atas kapal diawasi penuh oleh perwira dan juru mudi jaga dan harus menggunakan APD lengkap dalam pelaksanaannya yang sayangnya banyak yang menyepelekan hal ini. Untuk pengendalian jalannya *loader* diawasi dan dikendalikan penuh oleh pihak sistem *control*. Kedua pihak ini baik sistem *control* ataupun pihak kapal selalu melakukan komunikasi secara berkala untuk mengetahui segala informasi tentang muatan seperti, informasi *start loading*, *stop loading*, *speed loading*. Sebelum dilakukannya pemuatan terlebih dahulu dilakukan *checklist* pemeriksaan peralatan operasional sistem pemuatan. Untuk mengetahui apakah peralatan dalam kondisi baik atau rusak.

NAMA KAPAL : KM.TONASA LINE XIX		FORM TL/04.00-01	
<b>CHECKLIST PEMERIKSAAN PERALATAN OPERASIONAL SISTEM PEMUATAN</b> ( Wajib Dilaksanakan Sebelum Pemuatan Dimulai ) ( Elemen 7 ISM-CODE )			
Hari & Tanggal : Sabtu, 28/10/2023		Mualim Jaga : ADITYA SEPTA	
Voyage : 029		A/B Jaga : MUNAWIR	
1/1 HASIL PEMERIKSAAN			
	YA	TIDAK	Keterangan
<b>I. Loading Point / Centre loading</b>			
1. Kebersihan Bagian Dalam Tabung	.....	.....	.....
2. Kebersihan Main Hold Tabung	.....	.....	.....
3. Kebersihan Membran Air Slead ( Tidak Bocor / Menggembur )	.....	.....	.....
4. Kebersihan Cek Hold	.....	.....	.....
5. Kondisi Karet Packing	.....	.....	.....
6. Perawatan Baut ( di "grease " )	.....	.....	.....
7. Kondisi Flendesh Pembagi ( Kedap Udara )	.....	.....	.....
8. Kondisi Valve Pembagi	.....	.....	.....
9. Kondisi Blower Air Slead	.....	.....	.....
10. Kondisi Dinding Tabung	.....	.....	.....
<b>II. Line Loading</b>			
1. Kebersihan bagian Dalam Tabung	.....	.....	.....
2. Kebersihan Check Hold	.....	.....	.....
3. Kebersihan Membran Air Slead ( Tidak Bocor / Menggembur )	.....	.....	.....
4. Kondisi Pipa Air Slead	.....	.....	.....
5. Kondisi Dinding / Casing	.....	.....	.....
6. Kebersihan Main Hold Palka	.....	.....	.....
7. Perawatan Valve Pipa Angin	.....	.....	.....
8. Perawatan Valve Pembagi Material	.....	.....	.....
9. Perawatan Baut ( di "grease " )	.....	.....	.....
<b>III. Elektro Motor ( Blower Air Slead 1 (satu) Set)</b>			
1. Pelumasan Bearing	.....	.....	.....
2. Pengecekan Level Oil Gear Box	.....	.....	.....
3. Kondisi Oil Pelumas	.....	.....	.....
4. Kerenggangan Van Belt	.....	.....	.....
5. Instalasi Kelistrikan	.....	.....	.....
<b>IV. Air Compressor</b>			
1. Kondisi Tabung	.....	.....	.....
2. Kondisi Instalasi Pipa	.....	.....	.....
3. Kondisi Karet Packing	.....	.....	.....
4. Perawatan Baut ( di "grease " )	.....	.....	.....
5. Pengecekan Level Oil Carter	.....	.....	.....
6. Kondisi Elektro Motor	.....	.....	.....
<b>V. Pemeriksaan Posisi valve Bongkar palka ( Terbuka atau tertutup )</b>			
.....	.....	.....	.....
<b>VI. Pemeliharaan Kebersihan Dalam Palka</b>			
.....	.....	.....	.....

Gambar 1. Checklist Sebelum Proses Pemuatan Hal. 1

NAMA KAPAL : KM.TONASA LINE XIX		FORM TL/04.00-02	
<b>CHECKLIST PEMERIKSAAN PERALATAN OPERASIONAL SISTEM PEMUATAN</b> ( Wajib Dilaksanakan Sebelum Pemuatan Dimulai ) ( Elemen 7 ISM-CODE )			
Hari & Tanggal : Sabtu, 28/10/2023		Mualim Jaga : ADITYA SEPTA	
Voyage : 029		A/B Jaga : MUNAWIR	
1/2 HASIL PEMERIKSAAN			
	YA	TIDAK	Keterangan
<b>VII. Pemeriksaan Air Slead Palka</b>			
1. Kebersihan Air Slead	.....	.....	.....
2. Kebersihan Membran ( Tidak Bocor / Menggembur )	.....	.....	.....
4. Perawatan Baut	.....	.....	.....
5. Kebersihan Pipa Air Slead	.....	.....	.....

Disetujui :	Diketahui :	Dilaporkan :
Ir. GATOT SUSANTO Direktur Teknik & Armada Tanggal : / / 2023	A N S A R Nakhoda Tanggal : 29 / 10 / 2023	HOOPY H. MARANIS Mualim I Tanggal : 29 / 10 / 2023
Ditstipkan DPA Tgl: / / 20		

File: DPA\_checklistoperasional\_bar\_012017

Gambar 2. Checklist Sebelum Proses Pemuatan

### b) Persiapan Area Pemuatan

Tonasa Line XIX ada 2 tipe yang paling sering di muat, yakni OPC (*Ordinary Portland Cement*) dan PCC (*Portland Composite Cement*), adapun persiapan area pemuatan yaitu di laksanakan sesuai prosedur yang berlaku yang pastinya berbeda antara PCC dan OPC.

### c) Mulai Pemuatan

Setelah seluruh persiapan seperti pemeriksaan, pengecekan, dan pengetesan ruang muat selesai dilaksanakan, kapal dinyatakan siap untuk memulai proses pemuatan. Kapal Tonasa Line XIX memiliki prosedur pemuatan khusus yang disesuaikan dengan jenis muatan yang diangkut. Terdapat dua tipe muatan utama yang ditangani oleh kapal ini, yaitu:

Tipe Muatan *Cargo* PCC (Palka 1 kiri dan Palka 2 kanan)

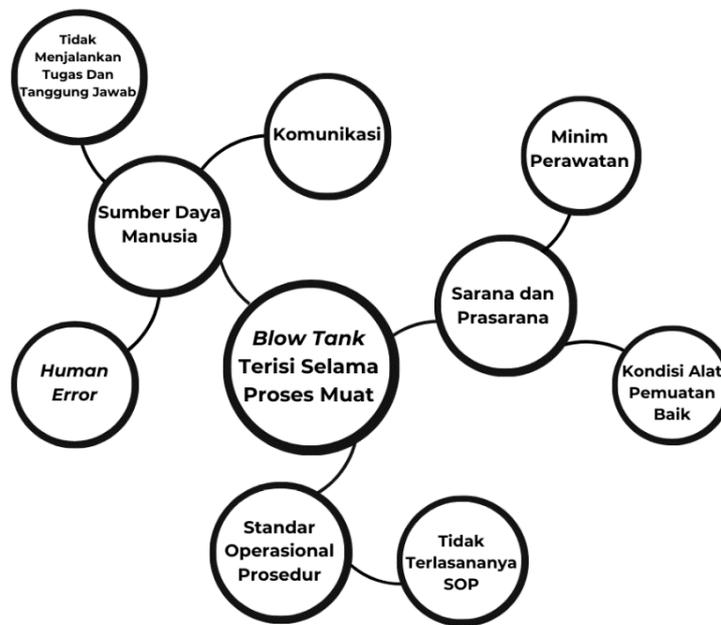
- 1) Buka *gate valve* pembagi *line loading* palka I sebelah kiri, dan buka *gate valve* pembagi palka II kanan.
- 2) Tutup *gate valve* pembagi *line loading* palka I kanan dan *gate valve* pembagi II kiri..
- 3) Pastikan *gate valve* sudah posisi terbuka dan palka yang akan dimuat *type* PCC Pastikan *gate valve line loading* sudah tertutup untuk pemuatan *type* OPC.
- 4) Di dokumentasi kan dengan video keadaan *valve* terbuka / tertutup.
- 5) Buka ventilasi "*Dust collector*" Nomer 01 dan 02.
- 6) Pastikan ventilasi "*air slide fan*" nomer 01 dan 02 *central loading room* dalam posisi tertutup Pastikan *valve-valve air slide*, dan *valve* ke palka pada *main deck* telah posisi terbuka.
- 7) *On main breaker*.
- 8) *On interlock breaker*.
- 9) Hidupkan PLC.
- 10) Hidupkan "*auxiliary compressor* atas copco"(setelah normal tekanan 6,5 - 7 bar).
- 11) *Star dust collector* nomer 01 dan 02.
- 12) *Star air slide fan* nomor 01 dan 02 dan buka *valve* secara perlahan sampai mencapai "028 *ampere*."
- 13) Tunggu beberapa saat, kapal sudah siap muat dan koordinasi dengan ke pihak darat.
- 14) *Trim* dan stabilitas kapal disesuaikan dengan kapasitas *cargo* yang akan dimuat sesuai *stowage plan*.

Tipe Muatan *Cargo* Opc (Palka 1 Kanan Dan Palka Ii Kiri):

- 1) Buka *gate valve* pembagi *line loading* I kanan dan *valve* pembagi II kiri Tutup *gate valve* pembagi *line loading* 1 kiri dan *valve* pembagi II kanan
- 2) Pastikan *gate valve* sudah posisi terbuka dan palka yang akan dimuat *type* OPC
- 3) Pastikan *gate valve line loading* sudah tertutup untuk palka *type* PCC
- 4) Di dokumentasikan dengan video keadaan *valve* terbuka dan tertutup
- 5) Pastikan *valve-valve air slide*, dan *valve* ke palka pada *main deck* telah posisi terbuka
- 6) Koordinasi ke pihak darat kapal sudah siap untuk lanjut pemuatan
- 7) *Trim* dan stabilitas kapal disesuaikan dengan kapasitas *cargo* yang akan dimuat sesuai *stowage plan*.

### 3. Sarana dan Prasarana

Kondisi sarana dan prasarana menjadi perhatian khusus bagi para kru untuk menjaga fungsi dan kegunaannya agar tetap optimal. Hal ini dapat terwujud melalui perawatan dan inspeksi rutin yang diawasi oleh *chief officer* sebagai perwira yang bertanggung jawab atau dipercayai dalam pengaturan muatan kapal. Sebagai pimpinan kerja dibagian *deck*, *chief officer* juga berkordinasi dengan *supplier teknichal superintendent* terkait pengadaan *spare part* yang dibutuhkan diatas kapal sehingga jika terjadi kerusakan terhadap sarana dan prasarana pihak kapal dapat segera melakukakn perbaikan demi menjaga fungsi dan kegunaannya tetap optimal.



Gambar 3. Diagram Tematik

Dari hasil analisis dari segi sumber daya manusia, standar prosedur operasional dan sarana dan prasarana, peneliti membuat diagram tematik untuk memperjelas hubungan antara faktor faktor penyebab. Berikut diagram tematik yang dimaksud.

Garis-garis penghubung di diagram ini menunjukkan bagaimana faktor-faktor penyebab tersebut saling mempengaruhi, baik secara langsung maupun tidak langsung, hingga menyebabkan masalah inti, yaitu *blow tank* terisi selama proses muat.

**A. Ringkasan Materi**

Adanya ringkasan hasil penelitian ini digunakan agar mempermudah dalam memahami hasil penelitian yang dilakukan.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Penelitian

Faktor	Masalah Utama	Dampak
Sumber Daya Manusia	Komunikasi Buruk, <i>Human Error</i> , Tidak Menjalankan Tugas & Tanggung Jawab	<i>Blow Tank</i> Terisi Semen
Standar Operasional Prosedur	SOP Tidak terlaksana	Proses Muat Tidak Efisien
Sarana Dan Prasarana	Alat baik namun Minim Perawatan	<i>Blow Tank</i> Terisi

Dari tabel ini peneliti merangkum temuan terkait faktor-faktor utama yang menyebabkan *blow tank* terisi selama proses muat di kapal Tonasa Line XIX. Faktor pertama adalah Sumber Daya Manusia (SDM). Masalah utama dalam aspek ini mencakup komunikasi yang buruk antar kru, *human error* yang terjadi akibat keputusan spontan tanpa prosedur yang jelas, serta tidak menjalankan tugas dan tanggung jawab sesuai dengan jabatan. Hal ini berdampak pada terisinya *blow tank* dengan semen, yang mengganggu efisiensi operasional kapal.

Faktor kedua adalah Standar Operasional Prosedur (SOP). Masalah yang *diidentifikasi* adalah SOP yang tidak terlaksana dengan baik selama proses muat. Ketidaktepatan terhadap SOP ini menyebabkan proses muat menjadi tidak efisien dan meningkatkan potensi risiko operasional, termasuk terjadinya pengisian *blow tank* yang tidak semestinya.

Faktor ketiga adalah sarana dan prasarana. Meskipun alat-alat pemuatan berada dalam kondisi baik, kurangnya perawatan rutin menjadi masalah utama yang ditemukan. Minimnya perawatan ini berkontribusi pada masalah *blow tank* yang terisi selama proses muat, menegaskan *pentingnya* inspeksi dan perawatan alat secara berkala untuk mendukung kelancaran operasional kapal.

## B. Pembahasan

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan mualim 1, mualim 2, dan juru mudi, peneliti menemukan bahwa kru kapal memahami dengan baik mengenai *blow tank*, dan sistem pemuatan di atas kapal Tonasa Line XIX. Namun dari hasil pengamatan yang peneliti lakukan, ditemukan kelalaian pada saat proses pemuatan di atas kapal yang menyebabkan prosedur pemuatan tidak terlaksana sesuai dengan standar operasional prosedur kapal yang menyebabkan *blow tank* terisi selama proses muat, diantaranya:

### 1. Sumber Daya Manusia

Dalam Sumber Daya Manusia terdiri beberapa faktor yang menyebabkan *blow tank* terisi selama proses muat.

#### a. Komunikasi Buruk

adanya komunikasi yang tidak dilakukan oleh bosun kepada perwira jaga pada saat itu, Sehingga perwira tidak mengetahui adanya perbaikan membran yang belum selesai pada *blow tank*.

#### b. Human Error

1) Pada saat proses pemuatan sudah berlangsung didapati *valve* penghubung antara *blow tank* dan ruang muat masih terbuka / tidak di tutup kembali. Hal ini menyebabkan semen dari ruang muat masuk ke dalam *blow tank*.

2) Peralatan kerja yang ada di dalam *blow tank* tidak dibereskan kembali setelah kegiatan perbaikan. Kondisi ini membahayakan *blow tank* pada saat digunakan di pelabuhan bongkar.

#### c. Tidak Menjalankan Tugas Jabatannya

*Chief officer* selaku perwira yang bertanggung jawab atas penanganan muatan tidak menjalankan tugasnya sebagaimana mana mestinya, dikarenakan pada saat kapal selesai sandar *chief officer* langsung melaksanakan pesiar, dan proses persiapan diambil alih oleh 2/O yang sedang berdinas jaga pelabuhan tanpa adanya pengawasan dari C/O.

### 2. Standar Operasional Prosedur

Adanya kelalaian yang dilakukan oleh kru kapal yang menyebabkan dalam hal standar operasional prosedur ditemukan adanya salah satu bagian dari prosedur pemuatan yang tidak dilakukan yaitu, melakukan ceklis pemeriksaan peralatan pemuatan, yang pada akhirnya perwira dan juru mudi tidak mengetahui bahwasanya ada *valve* yang terbuka antara *blow tank* dan ruang muat. Sehingga semen dapat masuk saat proses pemuatan sedang berlangsung.

### 3. Sarana dan Prasarana

Dari hasil penelitian peneliti dalam segi alat-alat pemuatan tidak ada kerusakan yang terjadi selama proses muat, tapi pentingnya melakukan pengecekan alat alat untuk menghindari adanya kerusakan yang mengakibatkan pemuatan tidak berjalan dengan lancar karena minimnya perawatan yang dilakukan.

Upaya – upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah kejadian ini dapat terulang kembali pada saat pemuatan di kapal Tonasa Line XIX, diantaranya:

### 1. Meningkatkan SDM Mengenai Prosedur Proses Pemuatan

Meningkatkan kompetensi sumber daya manusia (SDM) dalam menjalankan prosedur pemuatan yang baik dan benar adalah langkah yang paling baik untuk mengoptimalkan operasional kapal. Dengan SDM yang terlatih, risiko kesalahan teknis maupun *human error* dapat diminimalkan. Berikut adalah langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan SDM dalam memahami dan melaksanakan prosedur pemuatan:

#### a. Penyusunan Manual Prosedur yang Mudah Dipahami

Menyediakan panduan prosedur pemuatan dalam bentuk manual atau digital yang mudah dipahami kru. Mualim satu perlu membuat manual ini selaku yang bertanggung jawab mengenai masalah muatan diatas kapal. Manual ini harus berisi instruksi langkah demi langkah, langkah demi langkah yang diberitahukan harus jelas dan menggunakan kata-kata sederhana agar mudah dipahami, prosedur pemuatan juga bisa di pajang atau ditempel di ruang *control room*, agar abk yang bertugas melakukan pemuatan bisa mengetahui prosedur pemuatan yang baik dan benar jika sewaktu waktu mereka lupa mengenai hal hal apa saja yang perlu disiapkan untuk melakukan pemuatan. Selain itu panduan dalam proses pemuatan atau prosedur bias dibuat dalam bentuk *file*, jadi jika ada kru yang lupa mereka bias melihat *file* mengenai prosedur pemuatan yang baik dan benar.

#### b. Melakukan Pelatihan Mengenai Prosedur Pemuatan

Memberikan pelatihan rutin kepada kru 1 kali dalam sebulan mengenai standar operasional prosedur pemuatan sangat penting, pelatihan ini dilakukan agar kru memahami langkah langkah awal yang perlu dilakukan sebelum melakukan pemuatan. Kemudian jika terjadi pergantian kru yang baru, maka mereka dapat menerima pelatihan ini jadi jika saat melaksanakan pemuatan, kru yang baru diatas kapal dapat memahami dengan baik bagaimana prosedur pemuatan yang betul diatas kapal.

### 2. Meningkatkan Komunikasi Kru

Komunikasi yang efektif perlu dilakukan agar dapat berbagai informasi sesama kru. Langkah langkah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan komunikasi, diantaranya:

#### a. Melakukan *Briefing* Sebelum Pemuatan

Melakukan *briefing* sebelum kegiatan pemuatan perlu dilakukan agar para kru dapat memahami tugasnya masing masing pada saat pemuatan, hal ini dilakukan untuk menghindari resiko resiko yang dapat terjadi selama proses pemuatan

#### b. Melaporkan Kejadian

Pentingnya melaporkan setiap kejadian diatas kapal hal ini dilakukan agar kru yang lain dapat mengetahui kejadian atau pengerjaan yang semisal belum selesai, atau sudah selesai diatas kapal. Pelaporan ini dapat dilakukan secara lisan atau tertulis. komunikasi antar kru ini akan membantu mencegah kesalahan komunikasi yang dapat memengaruhi keselamatan dan efisiensi operasional, seperti yang terjadi dalam kasus *blow tank* yang terisi akibat *valve* terbuka tanpa pengawasan. Melalui langkah-langkah ini, koordinasi antar kru dapat lebih ditingkatkan, sehingga setiap anggota memahami tugas dan tanggung jawabnya dengan baik.

### 3. Membuat Jadwal Perawatan/Pengecekan Alat

Pentingnya melakukan pengecekan alat-alat untuk menghindari adanya kerusakan yang mengakibatkan pemuatan tidak berjalan dengan lancar, adapun upaya yang dapat dilakukan dengan cara melakukan pengecekan dan perawatan pada alat-alat pemuatan.

#### a. *Air Slide*

*Air slide* yang digunakan untuk menggemburkan semen sekaligus jalur semen menuju kedalam palka harus di cek setiap 2 minggu sekali, ini dilakukan untuk menghindari adanya membran dalam *air slide* yang sobek tanpa diketahui. Jika ada membran yang rusak maka harus segera diganti.

#### b. *Dust Collector*

Sebagai *filter* penyaring debu atau semen yang dimuat, *dust collector* perlu dibersihkan minimal 1 bulan sekali, untuk menghindari adanya *filter* yang sudah penuh dengan semen, agar *dust collector* dapat mengeluarkan udara/angin yang bersih.

#### c. *Valve / Butterfly Valve*

*Valve* ini yang digunakan dalam pemuatan dan pembongkaran, jadi perlu di cek secara rutin sesaat sebelum pemuatan dan pembongkaran, hal ini perlu dilakukan untuk menghindari adanya *valve* yang rusak.

#### d. *Loading Point*

Pengecekan *loading point* bertujuan memastikan tidak ada hambatan pada jalur material saat pemuatan berlangsung. Pengecekan *loading point* sebaiknya dilakukan sehari sebelum pemuatan, jika banyaknya semen menumpuk akibat sisa pemuatan sebelumnya, maka semen akan disemprot menggunakan selang udara, agar pada saat pemuatan tidak terjadi pengumpulan semen.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di atas kapal Tonasa Line XIX, faktor penyebab *blow tank* terisi selama proses pemuatan disebabkan oleh tidak terlaksananya prosedur pemuatan yang semestinya, kelalaian Sumber Daya Manusia (SDM) yang menyebabkan tidak terlaksananya standar operasional prosedur (SOP). Kelalaian SDM terjadi akibat komunikasi yang buruk, *human error* seperti membuka *valve* tanpa prosedur yang jelas, serta kurangnya disiplin dalam menjalankan SOP dan tanggung jawab kerja.

Selain itu, ketidakterlaksanaan SOP disebabkan oleh rendahnya kesadaran kru dalam mematuhi prosedur pemuatan yang benar. Sementara itu, meskipun alat dalam kondisi baik, Dengan memperbaiki aspek Sumber Daya Manusia, meningkatkan kepatuhan terhadap standar operasional prosedur, dan menjaga peralatan dengan baik, kejadian serupa dapat dicegah kembali.

### REFERENSI

- Abe, M. C., Gelladuga, G. A., Mendoza, C. J., Natavio, J. M., Zabala, J. S., & Lopez, E. C. R. (2023). Pneumatic Conveying Technology: Recent Advances and Future Outlook †. *Engineering Proceedings*, 56(1). <https://doi.org/10.3390/ASEC2023-16267>
- Bandor, M. (2007). *Process and Procedure Definition: A Primer*.
- de Freitas, A. G., de Oliveira, V. F., dos Santos, R. B., Riascos, L. A. M., & Zou, R. (2022). Optimization Method for Pneumatic Conveying Parameters and Energy Consumption Performance Analysis of a Compact Blow Tank. *Journal of Pressure Vessel Technology, Transactions of the ASME*, 144(6). <https://doi.org/10.1115/1.4055111>
- GUNURSY MARIO LAKSANA, G. U. N. U. R. S. Y., & LAKSANA, M. (2024). ANALISIS PENERAPAN KESELAMATAN KERJA KRU DI KM. TONASA LINES XXV (Doctoral dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar).
- Ruhana, I. (2012). Pengembangan Kualitas Sumber Daya Manusia Vs Daya Saing Global. *Jurnal Profit*, 6(1).
- Sayareh, J. (2013). Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) for Reducing the Delays of Cargo Handling Operations in Marine Bulk Terminals. In *Article in Journal of Maritime Research*. <https://www.researchgate.net/publication/269370378>
- Vasanth, S. (2018). Challenges of handling bulk cargoes at discharging port. *International Journal of Supply Chain Management*, 7(5).
- Xu, G., Zhang, Q., & Chen, F. (2022). Discharge stability analysis of top discharge blow tank in dense-phase pneumatic conveying system. *Particulate Science and Technology*, 40(1), 58–65. <https://doi.org/10.1080/02726351.2021.1905122>