KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN



SKRIPSI

ANALISIS DAMPAK KERUSAKAN *FLEXIBLE JOINT PIPE* PADA PIPA KARGO TERHADAP EFISIENSI OPERASI BONGKAR MUAT MT. TRANSKO BIMA

Oleh:

M. REIHAN WISNU PERDANA GUNAWAN
NRP. 365221350

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV
JURUSAN NAUTIKA
JAKARTA
2026

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

ANALISIS DAMPAK KERUSAKAN *FLEXIBLE JOINT PIPE* PADA PIPA KARGO TERHADAP EFISIENSI OPERASI BONGKAR MUAT DI MT. TRANSKO BIMA

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan
Untuk Penyelesaian Program Pendidikan Diploma IV

Oleh:

M. REIHAN WISNU PERDANA GUNAWAN
NRP. 365221350

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV
JURUSAN NAUTIKA
JAKARTA
2026

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama	: M. Reihan Wisnu Perdana Gunawan
NRP	: 365221350
Program Pendidikan	: Diploma IV
Jurusan	: Nautika
Judul	: Analisis Dampak Kerusakan *Flexible Joint Pipe* Pada Pipa Kargo Terhadap Efisiensi Operasi Bongkar Muat di Mt. Transko Bima

Jakarta, Juni 2026
Penulis



M. REIHAN WISNU PERDANA GUNAWAN
NRP: 365221350N

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN
SUMBER DAYA MANUSIA PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

STIP
JAKARTA

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama	: M. Reihan Wisnu Perdana Gunawan
NRP	: 365221350
Program Pendidikan	: Diploma IV
Jurusan	: Nautika
Judul	: Analisis Dampak Kerusakan *Flexible Joint Pipe* Pada Pipa Kargo Terhadap Efisiensi Operasi Bongkar Muat di Mt. Transko Bima

Jakarta, Juni 2026

Pembimbing Utama

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

Pembimbing Pendamping

Denny Fitrial, S.SI., M.T.
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19800727 200912 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Nautika

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

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

STIP
JAKARTA

TANDA PENGESAHAN SKRIPSI

Nama	:	M. Reihan Wisnu Perdana Gunawan
NRP	:	365221350
Program Pendidikan	:	Diploma IV
Jurusan	:	Nautika
Judul	:	Analisis Dampak Kerusakan *Flexible Joint Pipe* Pada Pipa Kargo Terhadap Efisiensi Operasi Bongkat Muat di MT. Transko Bima

Ketua Penguji	Anggota Penguji 2	Anggota Penguji 3
Capt. Sajim Budi Setiawan, M.M., M. Mar.	Achmad Bashori, S.Si.,MT.	Capt. Suhartini, S.Si.T., M.M., M.M.Tr.
Penata Tk. I (III/d)	Pembina (IV/a)	Penata Tk. I (III/d)
NIP. 196906161999031001	NIP. 197702012006041019	NIP. 19800307 200502 2 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Nautika

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan hidayah sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi sesuai dengan waktu yang sudah ditetapkan. Skripsi ini disusun Untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Diploma IV jurusan Nautika di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta. Dalam penulisan skripsi ini penulis mengambil judul :

ANALISIS DAMPAK KERUSAKAN *FLEXIBLE JOINT PIPE* PADA PIPA KARGO TERHADAP EFISIENSI OPERASI BONGKAR MUAT DI MT. TRANSKO BIMA

Penyusunan skripsi ini dijelaskan berdasarkan kejadian yang terjadi di atas kapal MT. Transko Bima. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan motivasi, dukungan dan bantuan bimbingan dari dosen pembimbing ataupun dari pihak lainnya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini, penulis sangat berterima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyusun skripsi ini yang membantu secara langsung ataupun tidak langsung. Maka dari itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan banyak ucapan terima kasih kepada:

1. Yth, Bapak Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H., M. Mar, selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
2. Yth, Ibu Dr. Meilinasari N.H., S.Si.T., M.M.Tr selaku Ketua Jurusan Nautika.
3. Yth, Ibu Capt. Suhartini, S.Si.T., M.M., M.M.Tr selaku dosen Pembimbing Utama, yang telah meluangkan waktu memberikan pengarahan dan masukan sehingga penyusunan skripsi berjalan lancar.
4. Yth, Bapak Denny Fitrial, S.SI., M. T selaku dosen Pembimbing Pendamping, yang telah memberikan petunjuk dan saran kepada penulis.
5. Seluruh dosen, serta staff dan pengajar di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
6. Kepada kedua orang tua saya tercinta yaitu Bapak Gunawan dan Ibunda Faridah Hanum, sebagai orang tua tercinta yang tidak mengenal lelah dalam memberikan segala usaha, nasehat dan doa nya kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
7. Kepada kakak-kakak saya tercinta, Dewi Maya Sari, Dwi Ardhia Fatmawati, Rizky Wahyu Nugraha dan adik saya Audy Naysila Dita Saphira yang telah

mendoakan dan memberikan dukungan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

8. Kepada keluarga teman saya Muhamad Hafidz yang sudah menerima saya dan memberikan saya tempat tinggal mulai dari saya awal masuk kampus hingga sampai lulus kuliah.
9. Kepada seluruh awak kapal MT. Transko Bima yang sudah membagikan pengalaman dan pengetahuan kepada saya selama melaksanakan praktek laut.
10. Terakhir kepada seluruh rekan-rekan angkatan LXV yang sudah mengukir hari-hari penulis disetiap hari nya dan terkhusus untuk anak kamar F-104 yang sudah memberikan dukungan, masukan, saran dan hiburan kepada penulis.
11. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang sudah memberikan bantuan kepada penulis baik secara langsung atau tidak langsung.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat banyak kekurangan, maka dari itu penulis berharap mendapatkan saran dan masukan guna menambah wawasan kepada penulis dan para pembaca.

Jakarta, 23 Juni 2026

Penulis

M. REIHAN WISNU PERDANA GUNAWAN

NRP: 365221350N

DAFTAR ISI

Halaman

SAMPUL DALAM i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS ii
TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI iii
TANDA PENGESAHAN SKRIPSI iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL x
DAFTAR SINGKATAN xi
DAFTAR ISTILAH xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
ABSTRAK xiv
ABSTRACT xv
BAB I PENDAHULUAN 1
A. LATAR BELAKANG 1
B. IDENTIFIKASI MASALAH 4
C. BATASAN MASALAH 4
D. RUMUSAN MASALAH 4
E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN 5
F. SISTEMATIKA PENULISAN 5
BAB II LANDASAN TEORI 7
A. TINJAUAN PUSTAKA 7
B. PENELITIAN TERDAHULU 19
C. KERANGKA PEMIKIRAN 20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN ..... **Error! Bookmark not defined.**

A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN .... **Error! Bookmark not defined.**

B. METODE PENDEKATAN ..... **Error! Bookmark not defined.**

C. SUMBER DATA ..... **Error! Bookmark not defined.**

D. TEKNIK PENGUMPULAN DATA..... **Error! Bookmark not defined.**

E. POPULASI SAMPEL DAN TEKNIK SAMPLING**Error! Bookmark not defined.**

1. Populasi Penelitiain..... **Error! Bookmark not defined.**

F. TEKNIK ANALISIS DATA ..... **Error! Bookmark not defined.**

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN ..... **Error! Bookmark not defined.**

A. DESKRIPSI DATA ..... **Error! Bookmark not defined.**

B. ANALISIS DATA ..... **Error! Bookmark not defined.**

C. ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH**Error! Bookmark not defined.**

D. EVALUASI ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH**Error! Bookmark not defined.**

E. PEMECAHAN MASALAH..... **Error! Bookmark not defined.**

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 22

A. KESIMPULAN..... 22

B. SARAN 53

DAFTAR PUSTAKA 54

LAMPIRAN..... 56

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2. 1 Kerangka pemikiran 21

Gambar 4. 1 Berita acara yang diterbitkan pihak kapal.. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 2 Dokumentasi kondisi flexible joint dan kondisi support plate..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 3 SOP cargo pump ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 4 Agreement bongkar muat kapal dengan terminal. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 5 Pumping log darat. ..... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu 19

DAFTAR SINGKATAN

IMO	*International Maritime Organization*
ISGOTT	*International Safety Guide forOil Tankers and Terminals*
CCR	*Cargo Control Room*
SOLAS	*Safety of Life at Sea*
PPE	*Personal Protective Equipment*
ISM Code	*International Safety Management Code*
OBQ	*On Board Quantity*
IoT	*Internet of Things*
SOP	*Standar Operational Procedure*
PMS	*Plainned Maintenance System*
PM	Peraturan Menteri
KKM	Kepala Kamar Mesin

DAFTAR ISTILAH

On Board Quantity	Sisa muatan yang ada di dalam tangki kapal karena tidak dapat dibongkar habis.
Pompa sentrifugal	Mesin penggerak yang berada di kamar pompa dengan cara kerja berputar cepat untuk mengalirkan fluide ke sistem perpipaan .
Kamar Pompa	Merupakan ruangan dimana pusat dari segala jenis sistem pompa di kapal.
Ullaging	Kegiatan mengukur ketinggian muatan cair di dalam tangki untuk menghitung volume.
Temporary repair	Perbaikan sementara yang dilakukan untuk mengatasi kerusakan sebelum penggantian komponen permanen.
Ship Shore Safety Checklist	Dokumen yang berisi daftar periksa keselamatan antara kapal dan terminal yang wajib diisi sebelum bongkar muat.
Notice of Readiness	Pemberitahuan dari kapal ke terminal bahwa kapal telah siap untuk melakukan bongkar muat.

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Pengajuan Sinopsis Skripsi
LAMPIRAN 2	Formulir Bimbingan
LAMPIRAN 3	Originality Report
LAMPIRAN 4	Ship’s Particular
LAMPIRAN 5	Crew List
LAMPIRAN 6	Wawancara
LAMPIRAN 7	Discharge Log

ABSTRAK

M. Reihan Wisnu Perdana, 2026. *"Analisis Dampak Kerusakan Flexible Joint Pipe pada Pipa Kargo Terhadap Operasi Bongkar Muat di MT. Transko Bima"*

Penelitian ini menganalisis dampak kerusakan *flexible joint* terhadap efisiensi operasi bongkar muat. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui apa saja penyebab kerusakan *flexible joint* dan dampak dari kerusakan tersebut terhadap efisiensi bongkar muat dengan metode penelitian deskriptif kualitatif dan teknik analisis data model *Miles&Huberman.* Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada beberapa faktor yang saling berkaitan, yaitu peningkatan tekanan pompa yang tidak sesuai dengan SOP dan agreement kapal, korosi didalam tangki, keterbatasan inspeksi berkala, tidak adanya *sparepart* dan material yang sudah lama, serta kurangnya koordinasi antar departemen yang berdampak terhadap penurunan *flow rate*. Peneliti menyarankan pelaksanaan *pre-discharge meetind* dan *planned maintenance system* guna memastikan proses bongkar muat sesuai dengan prosedur.

Kata Kunci: *bongkar muat, flexible joint, kapal tanker, aspal, slow pumping rate, pipa kargo, MT. Transko Bima.*

ABSTRACT

M. Reihan Wisnu Perdana Gunawan, 2026. *" Analysis of the Impact of Flexible Joint Pipe Damage on Cargo Pipes on Loading and Unloading Operations at MT. Transko Bima"*

This study analyzes the impact of flexible joint damage on the efficiency of loading and unloading operations. The purpose of this study is to determine the causes of flexible joint damage and the impact of the damage on loading and unloading efficiency using qualitative descriptive research methods and Miles & Huberman model data analysis techniques. The results of the study indicate that there are several interrelated factors, namely increased pump pressure that is not in accordance with the SOP and ship agreement, corrosion in the tank, limited periodic inspections, the absence of spare parts and old materials, and lack of coordination between departments that have an impact on decreasing flow rates. Researchers recommend the implementation of pre-discharge meetings and planned maintenance systems to ensure the loading and unloading process is in accordance with procedures.

Keywords*: loading and unloading, flexible joint, tanker, slow pumping rate, cargo pipe, MT. Transko Bima.*

BAB I
PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Menurut Kusuma et al (2021) dalam Perdagangan Internasional Ekspor Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia, perdagangan Internasional merupakan kegiatan ekspor atau memperjual belikan produk atau olahan milik negara ke negara lain demi mendapatkan keuntungan pendapatan negara. Kapal adalah alat transportasi air dengan bentuk dan jenis apapun yang digerakkan dengan tenaga mekanik, tenaga angin atau ditunda termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan di bawah permukaan air serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah (PM 59/2021). Kapal memiliki akses pendukung kegiatan peningkatan perokonomian dunia yang sangat tinggi, karena kapal lebih efisien dan mampu mengangkut barang lebih banyak daripada transportasi yang lainya. Dari efisiensi tersebut banyak perusahaan yang menggunakan jasa kapal untuk perdagangan yang lebih luas karena akan mendapatkan untung yang cukup besar. Banyak perusahaan pelayaran maupun non pelayaran yang turut serta dalam kegiatan perekonomian tersebut. Dalam mendukung kegiatan tersebut terlaksana dengan lancar pastinya harus memiliki kapal yang mempunyai struktur bangunan yang masih terjaga dengan bagus.

Di dunia perkapalan seperti kapal kontainer, kapal curah, dan kapal tanker dibangun dengan sistem bongkar muat yang sangat berbeda menyesuaikan dengan jenis muatannya. Kapal tanker yang mengangkut muatan cair seperti minyak, produk kimia, atau gas cair, mengandalkan sistem perpipaan sebagai bagian utama dalam pelaksanaan bongkar muat, dibandingkan dengan kapal curah atau kontainer yang menggunakan crane sebagai alat bongkar muat. Proses bongkar muat di kapal tanker seluruhnya bergantung pada sistem pipa kargo yang terhubung dari kapal ke tangki darat untuk memindahkan muatan cair. Di dalam tanki khususnya pipa kargo terdapat bagian yang berfungsi menyambungkan antar pipa atau kompartemen tangki, biasa

disebut sebagai *flexible joint pipe*. Selain berfungsi sebagai penyambung antar pipa, fleksibel ini juga berfungsi meredam getaran dari pompa, mengimbangi pergerakan antar pipa, serta mencegah kerusakan pada pipa yang kaku.

MT. Transko Bima merupakan salah satu kapal bitumen milik perusahaan pertamina yang mengangkut aspal, guna memenuhi permintaan di setiap wilayah di Indonesia, masing masing awak kapal memiliki tugas dan tanggung jawab memastikan bahwa operasional kapal dapat berjalan dengan lancar tepat waktu agar dapat memenuhi permintaan pencharter di setiap wilayah.

Berdasarkan hasil observasi di MT. Transko Bima ketika terjadi insiden *slow pumping rate.* Pada saat c*hief officer* dan awak kapal yang berdinas jaga melakukan inspeksi di area *main deck* terkhusus disetiap kompartemen tanki, terdengar suara rembesan angin dari tanki 2 kiri melalui *tank dome*, dari temuan ini di duga menjadi penyebab terjadinya *slow pumping rate*. Dikarenakan sisa muatan yang masih banyak *chief officer* memutuskan pembongkaran terus dilanjutkan walaupun *rate* yang di keluarkan sedikit. Untuk mencegah terus terjadinya hal tersebut *suction valve* pada tanki 2 kiri ditutup penuh dan difokuskan untuk pindah ke tanki lain. Pada saat dilakukan pemompaan muatan kembali pada tanki 2 *flow rate* yang didapat masih rendah, demi mengejar batas waktu yang diberikan oleh pihak terminal darat, *chief officer* memutuskan untuk menaikkan *pressure* pompa dengan menutup penuh *drop line* yang melebihi batas Standar Operasional Prosedur kapal (SOP) tetapi pada saat pengeringan pada tanki 2 kiri suara desisan angin semakin terdengar dan *ampere* menunjukkan berada dibawah angka normal yang menandakan jika muatan tidak mau terhisap oleh pompa, sehingga *chief officer* memutuskan untuk menghentikan pembongkaran muatan demi menjaga peralatan bongkar muat dan resiko kelelahan pada awak kapal dan *chief officer* segera melapor ke *loadng master* untuk mengkonfirmasi bahwa pembongkaran telah selesai dilaksanakan. Pada saat selesai pembongkaran muatan dilakukan inspeksi tanki untuk memastikan bahwa tidak ada sisa muatan yang tersisa di setiap kompartemen tanki, namun ditemukan adanya sisa muatan pada tanki 2 kiri dan saat dilakukannya perhitungan muatan yang sudah dibongkar antara *loading master* dan *chief officer* angka yang di dapat sudah sesuai dengan permintaan yang tertera di *bill of lading* sehingga kapal tetap mendapatkan *dry certificate*.

Untuk melaksanakan pengecekan atau *maintenance* ke dalam tangki diperlukan persiapan yang lumayan menguras waktu dikarenakan muatan aspal yang bersuhu tinggi diwajibkan untuk melakukan sirkulasi udara dengan menggunakan perangkat *portable fan* guna mengurangi suhu panas yang ada di dalam tanki, menggunakan *Personal Protective Equipment (PPE), breathing apparatus* dan ada awak kapal yang mengawasi serta harus menyiapkan *permit to work* dikarenakan setiap pekerjaan diatas kapal wajib di *record*. Pada saat dilakukan pengecekan oleh awak kapal ditemukan bahwa *flexible joint pipe* pada pipa kargo retak atau pecah.

Berdasarkan penjelasan kejadian di atas perwira dek dan mesin mendapati bahwa kerusakan pada *flexible joint* yang disebabkan karena kenaikan *pressure* dan *ampere* yang melebihi SOP (*Standar Operasional Procedure)* pada saat melakukan proses pembongkaran muatan sehingga menyebabkan retak atau pecah pada *flexible joint* serta korosi di dalam tanki. Kerusakan tersebut bukan hanya dapat mengakibatkan keterlambatan proses bongkar muat dan penundaan jadwal pelayaran tetapi juga beresiko terhadap rusaknya konstruksi kapal dan resiko keselamatan crew kapal. Oleh karena itu, kerusakan *flexible joint* pada pipa kargo memerlukan perhatian khusus bukan hanya bagi awak kapal tetapi bagi perusahaan sebagai pemasok *sparepart* jika ada terjadi *defect* di atas kapal. Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan praktis di lapangan MT. Transko Bima untuk mencegah kerusakan *flexible joint* yang mengganggu efisiensi bongkar muat serta mengancam keselamatan dan kerusakan struktur dalam tangki, sementara gap penelitian menunjukkan bahwa studi-studi sebelumnya belum menyentuh topik ini secara spesifik, mendalam, dan kontekstual pada sistem pipa kargo khususnya *flexible joint* kapal tanker aspal.

Penelitian ini diharapkan bisa melengkapi keterbatasan tersebut dengan menggunakan pendekatan kualitatif untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab *kerusakan flexible joint pipe* dan dampaknya terhadap kelancaran operasional bongkar muatan di MT. Transko Bima. Penelitian ini akan menggali pengalaman, persepsi, dan praktik operator kapal melalui wawancara, observasi dan dokumentasi, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai akar masalah dan solusi yang dapat diterapkan.

Sehubungan dengan latar belakang di atas, maka penulis menulis skripsi ini dengan judul:

"ANALISIS DAMPAK KERUSAKAN *FLEXIBLE JOINT PIPE* PADA PIPA KARGO TERHADAP EFISIENSI OPERASI BONGKAR MUAT DI MT. TRANSKO BIMA"

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan latar belakang tersebut, masalah yang teridentifikasi adalah:

1. Faktor penyebab kerusakan *flexible joint pipe* pada pipa *cargo* di MT. Transko Bima.
2. Dampak kerusakan *flexible joint pipe* terhadap kelancaran operasi bongkar muat kapal.
3. Terjadinya keterlambatan pembongkaran muatan.
4. Tidak adanya ketersediaan *sparepart flexible joint* di MT. Transko Bima.
5. Kurangnya komunikasi antara perwira dek dan perwira mesin yang menyebabkan pembongkaran tidak sesuai SOP.

C. BATASAN MASALAH

Untuk menjaga agar penelitian ini tetap fokus dan menghindari perluasan masalah, maka akan dibatasi pada:

1. Faktor penyebab kerusakan *flexible joint pipe* pada pipa *cargo* di MT. Transko Bima.
2. Dampak kerusakan *flexible joint pipe* terhadap kelancaran operasi bongkar muat kapal.

D. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan pembahasan masalah di atas, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa saja faktor penyebab kerusakan *flexible joint pipe* pada pipa *cargo* di MT. Transko Bima?
2. Apa dampak kerusakan *flexible joint pipe* terhadap kelancaran operasi bongkar muat kapal?

E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada penjabaran mengenai kerusakan *flexible joint* di MT. Transko Bima, maka penelitian ini bertujuan untuk:

a. Untuk mengetahui penanganan sementara yang dilakukan pada saat insiden terjadi.
b. Untuk mengetahui dampak dari insiden kerusakan *flexible joint* terhadap operasional kapal.
c. Untuk mencegah terjadinya insiden yang sama terulang kembali di MT. Transko Bima.

2. Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis memiliki manfaat yaitu memberikan manfaat antara lain:

a. Berguna bagi pelaut untuk memperluas pengetahuan serta keterampilan yang bekerja di atas kapal tanker terutama *asphalt.*
b. Berguna bagi perusahaan dalam memahami dan meningkatkan supply terhadap permintaan *sparepart* kapal.
c. Berguna bagi Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran sebagai sumbangan ilmu pengetahuan.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk mempermudah dalam penulisan skripsi, pada bab ini dibuat sistematika penulisan yang diawali dengan halaman judul, halaman pengesahan, kata pengantar dan daftar isi, daftar pustaka serta lampiran-lampiran. Penulisan selanjutnya dibagi dalam 5 bab, yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini diuraikan latar belakang masalah yang menjelaskan kondisi yang dialami penulis ketika melaksanakan praktek laut, identifikasi masalah, batasan masalah yang dialami oleh penulis, rumusan masalah yang diambil, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi

BAB II : LANDASAN TEORI

Merupakan suatu landasan teori yang menjadi dasar penelitian suatu masalah yang ada terutama tentang pengertian umum. Landasan teori ini juga berguna untuk memperkuat pembuktian keabsahan masalah yang akan diangkat.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini menjelaskan waktu dan tempat penelitian yang dilakukan pada saat praktek laut, teknik pengumpulan data berisikan penguraian bagaimana mengumpulkam data mengenai masalah dan teknik analisis data dengan metode deskriptif kualitatif model *Miles&Huberman* yang digunakan dalam menganalisis suatu masalah.

BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini terdiri dari deskripsi data yang menjelaskan masalah yang dihadapi penulis pada saat praktek laut yang berhubungan dengan kerusakan *flexible joint.* Menganalisis data sehingga ditemukam penyebab masalah pada kerusakan *flexible joint* di kapal MT. Transko Bima, evaluasi alternaif pemecahan masalah pada kerusakan *flexible joint* serta perawatan dan pengawasan pengoperasian bongkar muat dan pemecahan masalah yang diambil penulis pada saat kerusakan *flexible joint*.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menguraikan tentang kesimpulan dan saran-saran. Seluruh pembahasan yang diuraikan dalam skripsi ini dan kemudian diteruskan dengan saran yang sesuai dengan pembahasan skripsi yang sudah dilakukan. Dalam bab hasil kesimpulan dan saran yang berisi kesimpulan terhadap masalah kerusakan *flexible joint* di atas kapal dan saran yang mengemukakan usul beserta saran untuk pihak-pihak terkait yang sesuai untuk menyelesaikan masalah yang ada pada kerusakan *flexible joint.*

BAB II
LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini, penulis membuat beberapa pengertian mengenai istilah istilah yang terdapat pada BAB I yang bertujuan untuk menghindari penafsiran yang beda.

1. Analisis

Menurut Komaruddin dalam (Septiani et al., 2020) Pengertian analisis adalah kegiatan berpikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungannya satu sama lain dan fungsi masing-masing dalam satu keseluruhan yang terpadu. Sedangkan menurut Jogiyanto dalam (Hanik Mujiati, 2013) Analisis dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan.

Dari pendapat diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa analisis merupakan kegiatan berfikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, hambaran yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan.

2. Dampak

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, dampak adalah pengaruh yang ditimbulkan, baik itu bersifat positif ataupun negatif. Selain itu dampak juga bisa disebut sebagai hasil dari suatu keputusan, tindakan, maupun peristiwa. Dampak positif adalah hasil yang bersifat menguntungkan atau baik dari keadaan sebelumnya sedangkan dampak negatif adalah ketika suatu situasi menjadi menurun dari sebelumnya. Berdasarkan manajemen risiko dan keselamatan kerja

diatas kapal khususnya, dampak sering dikaitkan dengan risiko yang ditimbulkan apabila suatu kesalahan benar-benar terjadi. Dampak dapat memengaruhi individu, organisasi serta sistem kerja secara menyeluruh. Dampak dari sebuah kerusakan adalah kerugian yang ditimbulkan dapat memengaruhi kinerja kapal, kondisi awak kapal, perusahaan dan juga kerusakan teknis.

Berdasarkan dari penjelasan diatas terkait permasalahan pada penelitian ini, dampak negatif apa saja yang ditimbulkan dari kerusakan *flexible joint pipe* karena komponen ini berfungsi sebagai penghubung antar sistem perpipaan bongkar muat.

3. Standar Operasional Prosedur

Menurut Insani (2020) dalam"*Journal of Creative Student Research"* mengatakan bahwa SOP adalah pedoman atau standar untuk melaksanakan pekerjaan yang berkaitan dengan suatu fungsi alat atau unit kerja berdasarkan pada indikator teknis, administratif, dan prosedural sesuai dengan sistem kerja unit yang bersangkutan

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa Standar Operasional Prosedur sangat penting bagi suatu perusahaan ataupun ruang lingkup kerja terutama di atas kapal MT Transko Bima karena dengan adanya SOP ini setiap awak kapal akan sangat terbantu untuk menjalankan suatu operasional sehingga pekerjaan dapat dikerjakan secara sistematis dengan tujuan pada saat pelaksanaan bongkar muat tidak terjadi kerusakan pada sistem operasional kapal ataupun keterlambatan proses bongkar muat.

Standar Operasional Prosedur memberikan manfaat, sebagai berikut:

a. Pengurangan kesalahan

Manfaat pertama SOP adalah sebagai pengurangan kesalahan. Standar Operasional Prosedur yang telah tertulis diatas kapal menjadi acuan bagi setiap awak kapal dalam melakukan sesuatu ataupun mengoperasikan suatu unit. Selama awak kapal tetap melakukan tugasnya sesuai dengan SOP yang tertulis, maka akan sedikit kemungkinan terjadinya kesalahan pengoperasian.

b. Konsistensi

Manfaat kedua SOP adalah sebagai konsistensi dikarenakan dengan konsistensi ini setiap awak kapal akan melaksanakan SOP yang sudah tertera di atas kapal sejak awal. Konsistensi ini dapat memberikan penegtahuan kepada awak kapal yang baru on board.

c. Komunikasi

Manfaat ketiga SOP adalah sebagai komunikasi. SOP bagi awak kapal sangat penting salah satunya sebagai alat komunikasi tidak langsung. Dengan adanya perubahan didalam suatu SOP yang sudah ada merupakan komunikasi secara tidak langsung antar awak kapal ataupun perusahaan tanpa melakukan rapat.

d. Efisiensi

SOP memastikan bahwa suatu proses yang berlanjut tanpa adanya gangguan dan dapat terselesaikan sesuai dengan jadwal yang telah di tentukan.

e. Sebagai standar pelatihan

SOP juga bermanfaat sebagai standar pelatihan bagi awak kapal yang baru join diatas kapal.

f. Peningkatan keterampilan kerja

Standarisasi juga memiliki manfaat sebagai daftar urutan pengoperasian suatu unit guna memperkuat kerja yang tepat. Ketika menjabarkan prosedur yang benar dalam SOP yang baik, rekan kerja manapun dapat memakai SOP tersebut guna melatih lain nya serta membantu meningkatkan keterampilan bekerja.

4. Kapal Tanker

Kapal tanker merupakan jenis kapal yang mengangkut muatan cair berupa minyak, ataupun gas tanpa memerlukan kemasan dengan fungsi untuk mendistribusikan muatan tersebut secara efisien. Kapal tanker terbagi menjadi beberapa jenis yaitu *oil tanker, chemical tanker, gas tanker*. Sedangkan menurut Sony dalam buku *Tanker Ship* (2011), kapal tanker diartikan sebagai alat transportasi yang membawa hasil minyak bumi dari pengeboran ataupun

digunakan sebagai sarana perdangan antar negara. Berdasarkan dari dua pengertian para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa kapal tanker merupakan kapal yang mengangkut muatan cair atau gas tanpa memerlukan kemasan, baik itu hasil dari bumi ataupun yang sudah dikelola terlebih dahulu.

Sedangkan tipe dari kapal tanker dibedakan menjadi:

a. Crude oil carriers, tanker pengangkut minyak mentah. Contohnya kapal tanker VLCC, ULCC.
b. Product oil carriers/product tanker, dibedakan menjadi:
   1) Clean Product Tanker (minyak putih/white oil product), contohnya: bensin, solar, biosolar, pertalite, aftur dan sejenisnya
   2) Dirty Product (minyak hitam) tanker, contohnya : aspal, oli, VLSFO.
   3) Tank barges, tangki atau tongkang minyak yang ditarik kapal tunda
   4) Self Propelled Oil Barge, kapal pengangkut minyak.

MT. Transko Bima merupakan kapal tanker yang mengangkut muatan jenis aspal, khusus untuk kapal tanker muatan aspal kapal dilengkapi dengan sistem pemanas internal dari boiler menuju ke setiap kompartemen tanki melalui pipa kecil untuk menjaga muatan bitumen tersebut tetap dalam kondisi cair, jika tidak dilakukan pemanasan atau sistem pemanas rusak dapat mengakibatkan kerusakan muatan dan kesulitan dalam bongkar muat.

Menurut Safety of Life at Sea 1974 (SOLAS 1974) BAB II-1 yang menjadi acuan keselamatan seluruh perusahaan kapal, konstruksi kapal sudah harus menerapkan double hull dan juga double bottom dikarenakan ketika kapal mengalami kebocoran ataupun tubrukan bagian itu berfungsi untuk sebagai lapisan kedua tanki agar mengurangi pencemaran lingkungan terutama untuk kapal tanker.

5. *Asphalt*

Asphalt merupakan material yang bersifat melekat dan viskositas yang tinggi. Aspal Adalah material olahan terakhir dari residu penyulingan minyak bumi yang umum nya di gunakan dalam konstruksi untuk membuat jalan raya. Ciri ciri pada aspal yaitu berwarna coklat kehitaman, tahan terhadap air, bersuhu tinggi dan kental. Aspal dibedakan menjadi beberapa jenis berdasarkan penetrasinya, yaitu:

a. Aspal penetrasi 40/50: sangat keras, cocok untuk daerah beriklim panas.
b. Aspal penetrasi 60/70: seimbang antara keras dan elastisitas.
c. Aspal penetrasi 80/100: lebih lunak dan fleksibel, cocok untuk daerah beriklim dingin.

Berdasarkan jenis penetrasi aspal diatas, MT Transko Bima memuat aspal dengan penetrasi 60/70 untuk di distribusikan kesuluruh wilayah karena menyesuaikan dengan iklim yang ada di Indonesia. Aspal penetrasi 60/70 memiliki stabilitas yang baik terhadap perubahan suhu, menjaga kekuatan dan kinerja di berbagai kondisi cuaca. Namun, sama seperti semua jenis aspal yang harus di jaga dengan hati-hati dalam suhu tinggi untuk menghindari penurunan kualitas. Penggunaan aspal juga harus dipanaskan sebelum digunakan untuk mencapai viskositas yang diperlukan agar dapat diterapkan dengan mudah.

Paparan terhadap aspal sangat berbahaya karena dapat menyebabkan luka bakar, iritasi pada kulit, mata dan saluran pernapasan oleh karena itu diwajibkan menggunakan pelindung diri yang lengkap untuk mencegah terjadinya paparan langsung dengan aspal.

6. *Flexible Joint*

Menurut (Rasit Karakus, 2022) *Flexibel joint* merupakan alat yang digunakan untuk menghubungkan dua pipa guna mengurangi ekspansi akibat perubahan suhu, tekanan, atau gerakan. Alat ini sering ditemukan dalam sistem perpipaan. Tanpa *flexible joint*, struktur kapal dan sistemnya akan rentan terhadap kerusakan yang lebih cepat. Di kapal tanker komponen ini sering sekali ditemukan pada struktur bangunan kapal dikarenakan sangat membantu ketika melaksanakan kegiatan operasional bongkar muat kapal.

Sedangkan menurut (World of Piping) *Flexible joint* merupakan sambungan ekspansi yang digunakan dalam sistem perpipaan untuk meredam suhu panas dan pergerakan akibat dari getaran operasional. Ada beberapa jenis *flexible joint* menurut material yang digunakan, yaitu:

a. *Rubber Expansion Joint*

Expansion Joint ini adalah konektor fleksibel yang terbuat dari karet dengan penguatan logam dan sambungan ini dirancang untuk mengurangi tekanan pada sistem pipa.

b. *Metal Bellow Expansion Joint*

Metal Expansion Joint ini terbuat dari logam untuk melindungi kerusakan akibat pemuaian panas, getaran, tekanan doring, dan gaya mekanis lainnya sambungan ekspansi logam dihubungkan dengan sistem perpipaan

7. Sistem Perpipaan

Menurut *International Maritime Organization (IMO,2020)* sistem perpipaan kargo adalah jaringan pipa, pompa, dan peralatan terkait yang dirancang khusus dan dipasang di kapal untuk pemuatan, pembongkaran, transfer, dan pengelolaan kargo cair atau gas secara aman selama transportasi. Sistem perpipaan pada kapal tanker terdiri dari beberapa komponen untuk memastikan operasional bongkar muat tetap lancar dan aman, yaitu:

a. *Breathing valve*

Breathing *valve* merupakan katup atau saluran pipa yang berfungsi untuk melindungi tangki dari tekanan berlebih akibat perubahan suhu, pemompaan muatan, atau proses pemanasan. Peran *breathing valve* di kapal MT. Trankso Bima sangat penting untuk mengatur tekanan dalam tangki guna pencegahan kerusakan pada sturuktur kapal tanker.

b. Pompa kargo

Pompa sentrifugal memiliki peranan penting di MT. Transko Bima sebagai sistem pemindahan fluida. Menurut Norman P. Liebermen Dalam buku *Troubleshooting Process Operations*, Lieberman menjelaskan bahwa pompa sentrifugal berfungsi untuk memindahkan fluida dari suatu sistem. Menurutnya, pemilihan dan pengoperasian pompa yang tepat sangat penting untuk memastikan kelancaran operasi tanpa menimbulkan tekanan berlebih yang dapat menyebabkan kebocoran atau kavitasi. Namun, perspektif lain dari buku karya Muslim Mahardika et al (Perancangan dan Manufaktur Pompa Sentrifugal, 2021) menekankan bahwa Pompa adalah alat atau mesin yang memindahkan fluida (seperti air atau minyak) dari satu tempat ke tempat lain dengan menambah energi pada fluida untuk mengatasi hambatan seperti tekanan, ketinggian, atau jarak. Perbedaan utama antara kedua teori ini adalah P. Lieberman fokus kepada pembahasan operasional industri, sementara Muslim Mahardika lebih fokus kepada desain manufaktur. Dalam konteks

penelitian ini, teori yang lebih relevan adalah teori P. Liebermen, karena disebutkan bahwa tekanan berlebih dari pompa yang dapat menyebabkan kebocoran atau retak yang sesuai pada kerusakan *flexible joint* di MT. Transko Bima. Jenis pompa yang digunakan di MT. Transko Bima merupakan *Centrifugal pump*

c. *Pressure gauge*

Pressure gauge adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur seberapa besar tekanan yang dikeluarkan pompa. Dari sudut keselamatan kerja alat ini sangat penting karena membantu awak kapal memantau seberapa besar tekanan suatu alat operasional diatas kapal agar tidak melebihi ketentuan yang sudah ditetapkan.

d. *Manifold*

merupakan penyambung antara *flexible hose atau loading arm* dari pihak kapal ke terminal ataupun sebalik nya sebagai alat untuk memindahkan muatan.

e. *Cargo line*

Cargo line merupakan pipa yang menjadi tempat saluran fluida yang menghubungkan setiap kompartemen tangki kapal. Biasanya pipa ini berukuran besar untuk mengurangi tekanan dan aliran fluida lebih lancar.

f. *Drop line*

Pipa vertikal kedalam tangki kargo yang berfungsi untuk mengontrol aliran muatan ke tangki terminal. Pada saat kapal melakukan bongkar muatan *drop line* harus ditutup agar muatan tidak masuk kembali ke dalam tangki kargo sedangkan pada saat memuat muatan *drop line* harus dibuka agar muatan masuk ke setiap tangki kargo dan mencegah masuk ke sistem aliran pompa dan mencegah terjadinya terjadinya *back pressure* (tekanan balik).

g. *Cross over*

Merupakan pipa dengan katup yang saling terhubung dan berfungsi sebagai penghubung muatan ke masing masing jalur pipa tangki yang berbeda.

h. *Bypass*

Bypass merupakan penghubung antara *cargo line* engembangan sistem digital maritim dengan jenis muatan yang sama. *Bypass* ini berfungsi sebagai sirkulasi pompa agar pompa tidak mengalami tekanan *overload.*

i. *Suction valve*

Suction valve merupakan pipa tegak lurus yang terhubung antara *cargo line* dengan *cargo pump* yang berfungsi untuk menghisap muatan sehingga pada saat proses bongkar muat *valve* ini harus dipastikan terbuka.

j. *Heating pipe*

Heating pipe merupakan pipa pemanas yang terhubung dari *boiler* ke *main deck* dan juga ke dalam tanki yang berfungsi sebagai pemanas muatan agar tetap terjaga dalam keadaan cair.

8. *Enclosed Space*

Menurut *International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals (*ISGOTT*,* 2020:157*) enclosed space* merupakan ruangan yang mempunyai akses terbatas untuk masuk dan keluar serta kurangnya ventilasi udara yang baik dan tidak dibuat untuk bekerja secara terus menerus sehingga udara yang terdapat di dalam ruangan tersebut berbahaya bagi keselamatan manusia. Hal ini dikarenakan oleh kandungan gas beracun serta oksigen rendah yang ada di ruangan tersebut sehingga memerlukan prosedur keselamatan khusus sebelum dimasuki.

Nakhoda juga harus memastikan bahwa semua ruangan tertutup dikapal wajib ditutup atau diamankan dari akses kegiatan sehari hari. Berikut ini adalah ruang tertutup diatas kapal:

a. *Cargo tank*

Cargo tank merupakan sebuah ruangan besar dikapal yang di isi oleh muatan kapal.

b. *Double bottoms*

Berdasarkan *SOLAS 1974* BAB II-1 hull (lambung kapal) adalah struktur utama kapal yang merupakan plat terluar kapal yang langsung terkena air dengan air laut sedangkan *double bottom* adalah lapisan kedua kapal setelah lambung kapal yang berfungsi sebagai pemisah antara sekat tanki muatan dengan air dengan tujuan untuk mengantisipasi jika kapal

kandas muatan tidak langsung menyebar ke lingkungan sekitar kapal. sekat luar yang langsung berhubungan dengan air laut, aturan ini didukung oleh konvensi *Marine Polution* yang mengatur tentang pencemeran di lingkungan laut. Diluar dari *double bottom* ini terdapat juga *void space* yang merupakan.

c. *Ballast tank*

Ballast tank merupakan bagian kapal yang berfungsi sebagai tempat air laut dengan tujuan menjaga kapal agar tetap dalam keadaan stabil.

d. *Pump room*

Pump room merupakan ruangan dikapal yang terdapat pompa kargo, pompa *ballast,* pipa serta *valve* yang menghubungkan pipa pipa yang ada di *main deck* guna mendukung jalan nya proses bongkar muat di kapal tanker.

e. *Paint store*

Paint store merupakan ruangan yang digunakan sebagai tempat penyimpanan cat kapal. *Paint store* dan *pump room* merupakan ruangan tertutup yang di lengkapi dengan sistem ventilasi karena ruangan ini sering digunakan untuk kegiatan *maintenance* sehari hari dan proses bongkar muat.

f. *Cofferdam*

Cofferdam merupakan struktur kapal yang memisahkan kompartemen-kompartemen tangka agar muatan tidak tercampur.

g. *Chain locker*

Chain locker merupakan ruangan tertutup diatas kapal yang digunakan sebagai tempat penyimpanan rantai jangkar kapal. Ruangan ini juga termasuk ke dalam *void space,* namun *void space* dikapal MT. Transko Bima digunakan sebagai tempat penyimpanan barang barang seperti *packing* untuk tank dome atau pun *safety wire* yang berukuran besar**.**

9. Prosedur Memasuki Ruang Tertutup

Berdasarkan pengertian ruang tertutup yang sudah dijelaskan sebelum nya untuk memasuki ruangan tertutup diperlukan ijin atau prosedur yang dibuat khsuus. Untuk melakukan pengecekan ataupun perbaikan ke ruangan tertutup harus memastikan kandungan udara yang ada di dalamnya dengan menggunakan peralatan yang ada di kapal. Semua peralatan yang digunakan untuk pengecekan kadar gas yang ada di atas kapal harus dilakukan perawatan ataupun pengecekan berkala untuk memastikan bahwa alat tersebut masih layak digunakan dan tidak

kedaluwarsa. Pengukuran gas ini dilakukan pada saat sebelum memasuki dan setelah keluar dari ruangan tertutup. Jika telah dilakukan pengecekan gas pada ruang tertutup dan hasilnya bebas dari gas yang berbahaya awak kapal di ijinkan untuk memasuki ruangan tertutup dengan syarat tetap diawas oleh awak kapal yang berjaga diluar**.**

Menurut Capt. Agus Hadi Purwantomo dalam bukunya "Budaya Keselamatan & Pelayanan" (2019:43-44) disebutkan bahwa ketika memasuki ruangan tertutup harus ada prosedurnya, sebagai berikut:

a. Mengukur kandungan udara yang ada di dalam ruangan tersebut menggunakan *portable gas detector.*
b. Menyediakan alat bantu jika terjadi keadaan darurtat seperti : *EEBD, FFE* dan PPPK.
c. Melakukan ventilasi ruangan.
d. Mengamankan akses keluar masuk.
e. Mengenakan *PPE* dan tambahan peralatan menyesuaikan pekerjaan yang akan dilakukan.
f. *Toolbox meeting* atau melakukan diskusi mengenai pekerjaan yang akan dilaksanakan.
g. Selalu melaporkan kegiatan antara awak kapal yang berada di dalam ruangan tertutup dengan yang berjaga di luar.
h. Menyiapkan *permit* atau izin memasuki ruangan tertutup:
    1) *Risk assessment*: merupakan bagian dari *safety management system* yang menjelaskan tingkat risiko pekerjaan guna meminimalkan kecelakaan kerja sesuai dengan *International Safety Management Code.*
    2) Lokasi area kerja.
    3) Waktu dan tempat pelaksanaan.
    4) Catatan pengukuran kandungan udara.
    5) Mencatat waktu memasuki ruangan tertutup dan nama orang yang memasuki ruangan tertutup.

10. Bongkat Muat

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, bongkar muat di definisikan sebagai mengeluarkan atau memasukkan muatan dari terminal ke kapal atau sebalik nya.

Menurut M. Yasin Yusuf (2021), Proses bongkar muat adalah kegiatan mengangkat, mengangkut serta memindahkan muatan dari kapal ke dermaga pelabuhan atau sebaliknya, sedangkan proses bongkar muat peti kemas ke kapal disebut *stevedoring.*

Menurut Kundori (2022), Bongkar muat adalah proses mengangkut dan membongkar muatan dari darat ke kapal atau dari kapal ke darat dengan aman dan efisien yang dilakukan sesuai dengan prosedur penanganan muatan oleh awak kapal dan pihak terminal. Sebelum melakukan bongkar muat *scupper plug* yang berada di *main deck* harus di pastikan tertutup dan di cek awak kapal yang berdinas jaga. Sesuai dengan ketentuan *ISGOTT 6 edition* (2020), kesalahan bongkar muat disebabkan oleh:

a. Kesalahan dalam pengoperasian *valves and line*
b. Kenaikan tekanan
c. Kelalaian manusia (*human error)*

Menurut Datep Purwa (2020) dalam buku "*Manajemen Muatan Kapal Niaga"* ada beberapa prinsip pemuatan sebagai berikut:

a. Melindungi kapal

   Mengatur muatan sedemikian rupa agar tidak terjadi kerusakan struktur kapal pada saat melakukan pelayaran maupun pemuatan ataupun pembongkaran muatan.

b. Melindungi muatan

   Pihak kapal bertanggung jawab penuh atas menjaga kualitas muatan yang sudah diangkut diatas kapal. Ketika sampai di pelabuhan tujuan kualitas dan kuantitas harus tetap seperti saat pertama kali dilakukan pemuatan.

c. Melindungi awak kapal

   Menjamin keselamatan adalah prioritas utama baik bagi nakhoda ataupun perusaan jika sudah melakukan perjanjian kerja dengan Perusahaan dan naik di kapal.

d. Pemuatan yang sistematis

   Dalam melaksanakan pemuatan agar tidak memakan waktu yang lama sebelum tiba di Pelabuhan awak kapal harus sudah membuat rencana pemuatan dan pembongkaran.

e. Pemanfaat ruang muat

Dalam hal ini pemafaatan kondisi tangka kapal sangat penting dikarenakan agar keuntungan yang di dapat maksimal dan juga untuk mengurangi terjadinya *broken stowage.* Tetapi dalam memaksimalkan muatan ini harus tetap menjaga agar muatan tidak *overloaded*

Berikut merupakan tata cara bongkar muat yang sesuai dengan standar operasional kapal tanker:

a. Setibanya di pelabuhan, pihak kapal membuat *notice of readiness* dan mengirimkannya kepada agen kapal atau pihak terminal bahwasan nya kapal siap untuk melaksanakan bongkar muat.
b. Setelah dermaga setuju dengan pihak kapal dan siap untuk kegiatan bongkar muat, pihak terminal melakukan safety meeting dengan mualim I sesuai dengan ship shore safety checklist dan juga pada saat melakukan pembongkaran muatan tidak boleh lebih dari pressure dan flow rate yang sudah disepakati
c. Melakukan pengecekan tangki dengan pihak terminal bersama Mualim I untuk memastikan bahwa tangki dalam keadaan kosong agar pihak kapal mendapatkan dry tank certificate. Jika terdapat On Board Quantity (OBQ) maka harus didiskusikan dengan pihak terminal apakah bisa lanjut dilakukan pemuatan atau tidak. Jika pemuatan tetap dilakukan harus dilakukan ullaging terhadap OBQ dan harus dibongkar di pelabuhan ketika terjadinya OBQ tersebut tidak boleh dibongkar dipelabuhan berikutnya
d. Menyambungkan *loading arm* atau *hose.*
e. Melakukan persiapan pihak kapal ke terminal mulai dari pembukaan *valve pumproom* hingga ke *main deck* termasuk *cargo line* dan *drop line.*
f. Jika pihak kapal dan pihak darat sudah siap untuk melakukan pemuatan maka selanjutnya akan di informasikan ketika salah satu pihak sudah menerima muatan.
g. Catat laporan pembongkaran atau pemuatan setiap jam dan selalu infokan ke pihak terminal atau pun dari pihak terminal ke kapal jika melakukan pindah tangki.

h. Terminal ataupun pihak kapal akan menginformasikan 1 jam sebelum selesai nya dilakukan proses bongkar muat, jika sudah selesai dilakukan proses bongkar maut maka harus dilaporkan dan dicatat jam nya.
i. Melakukan *ullaging* dan hitung hitungan antara pihak kapal dan terminal jika sudah selesai memuat untuk memastikan muatan yang masuk sudah sesuai dengan *Bill of Lading.*

B. PENELITIAN TERDAHULU

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	HASIL PENELITIAN
1	Vhirrent Jordan Pinontoan, 2024	UPAYA PENGOPTIMALAN PROSES DISCHARGE ASPHALT DI MT. TRANSKO BIMA	Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses dicharge di MT. Transko Bima terhambat oleh kerusakan alat, suhu tidak stabil dan kesalahan prosedur. Solusinya adalah perawatan rutin, kontrol suhu ketat, serta pelatihan kru
2	Immanuel Giovani Simamora, 2025	ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN DAN KEBOCORAN DALAM PEMUATAN OIL PRODUCT PADA MT. SEMAR 77 DIPELABUHAN MUAT	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pentingnya mengikuti SOP pada saat melakukan tank cleaning agar tidak terjadi keterlambatan dalam pemuatan *oil product.*
3	Marzuki Ibrahim, 2021	ANALISIS KERUSAKAN FLEXIBLE JOINT PIPE PADA EXHAUST GAS DIESEL GENERATOR DI MV. DK 02	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kerusakan yang terjadi akibat faktor internal dan eksternal. Faktor eksternal dari kelalaian manusia dan faktor internal dari getaran berlebih yang dihasilkan oleh mesin. Solusi nya adalah dengan memberikan pelatihan kepada crew kapal dan juga

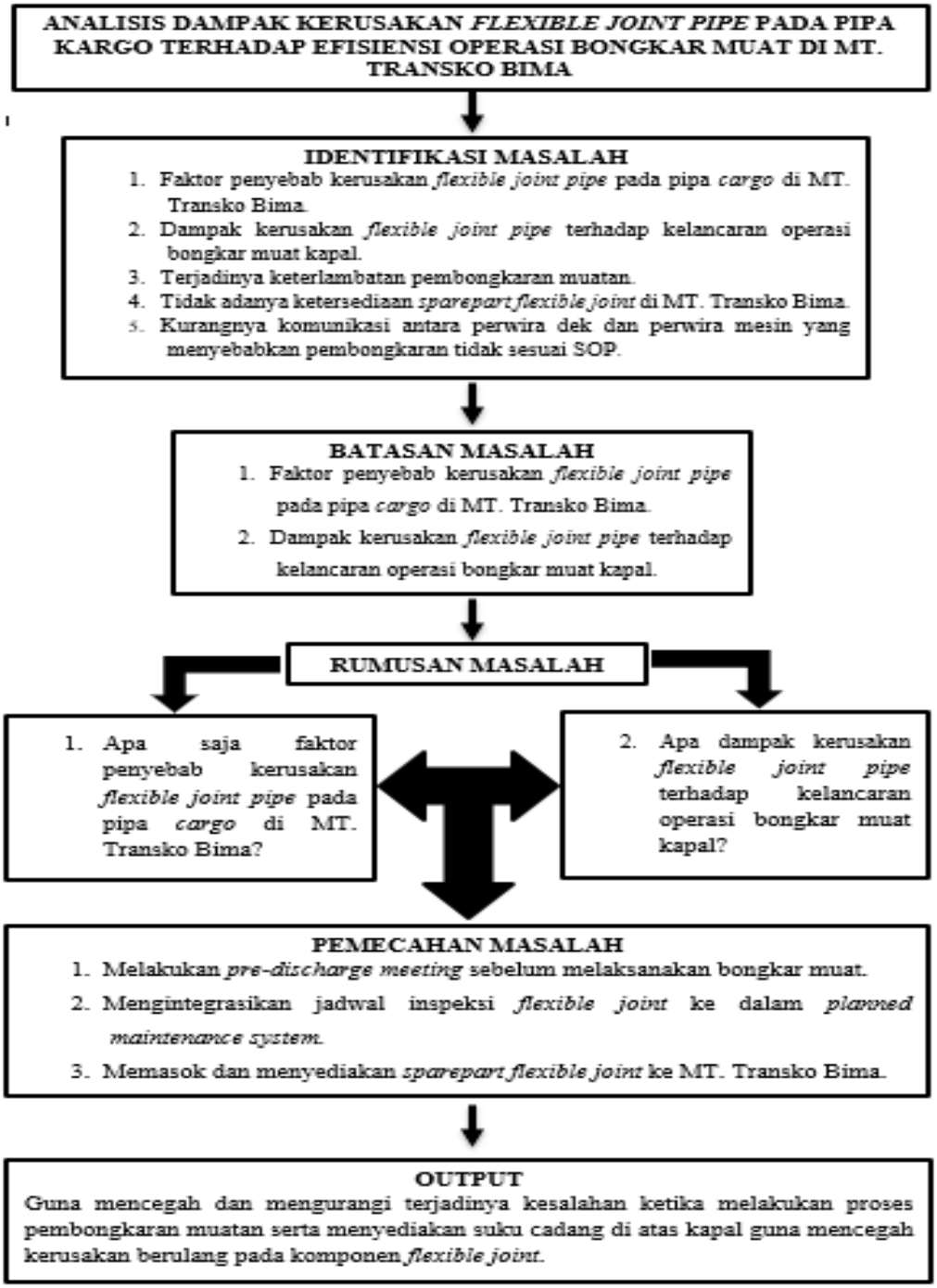
			mengganti *flexible joint* dengn yang baru
4	Novian Wicaksono, 2021	ANALISIS TERJADINYA KEBOCORAN PIPA MANIFOLD PADA SAAT LOADING AVTUR DI MT. SUNGAI GERONG	Hasil daripada penelitian ini berfokus pada tidak kedap nya gasket pada yang menyebabkan tumpah nya minyak di geladak serta terhambatnya efisiensi waktu operasiona

Jika ditinjau hasil kajian terhadap penelitian-penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar penelitian masih berfokus pada aspek diluar dari konteks *flexible joint,* berikut akan dijelaskan perbedaan penelitian yang sekarang dengan penelitian penelitian terdahulu.

Penelitian oleh Marzuki Ibrahim (2021) dan Novian Wicaksono (2021) sama sama membahas kebocoran, namun pada komponen dan konteks yang berbeda. Marzuki lebih berfokus pada *flexible joint* di sistem *exhaust gas* (mesin), sementara Novian berfokus pada kebocoran akibt gasket yang rusak saat *loding* avtur. Penelitian oleh Immanuel Giovani Simamora (2025) mendekati pembahasan yang akan diteliti sekarang namun penelitan tersebut masih lebih luas mencakup masalah *tank cleaning,* sedangkan Vhirrent Jordan Pinontoan (2024) membahas optimalisasi proses *discharge* di kapal yang sama MT. Transko Bima, tetapi tidak secara spesifik membahas peran penting *flexible joint* dan dampaknya jika terjadi kerusakan terhadap operasional kapal. Oleh karena itu penelitian ini secara spesifik dan mendalam membahas dampak kerusakan *flexible joint pipe* pada sistem pip kargo terhadap efisiensi operasional bongkar muat, khususnya di kapal pengangkut aspal seperti MT. Transko Bima.

C. KERANGKA PEMIKIRAN

Untuk menyajikan skripsi ini secara sistematis, penulis menyusun kerangka pemikiran yang berfokus pada dampak kerusakan *flexible joint* terhadap efisiensi bongkar muat di kapal MT Transko Bima dan juga betapa pentingnya penyediaan *sparepart flexible joint* di MT. Transko Bima.



Gambar 2. 1 Kerangka pemikiran

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data dan pembahasan yang telah dideskripsikan pada bab-bab sebelum nya mengenai kerusakan dari *flexible joint* dan dampak nya terhadap efisiensi bongkar muat di MT. Transko Bima, maka peneliti menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penyebab kerusakan *flexible joint* pada pipa kargo di MT. Transko Bima

Kerusakan *flexible joint pipe* pada MT. Transko Bima disebabkan oleh beberapa faktor yang saling berkaitan:

a. Peningkatan tekanan pompa kargo yang melampaui batas SOP dan *agreement* antara pihak kapal dan terminal.
b. Korosi di dalam tangki kargo dan pada *support plate* pipa kargo dan bagian *flexible joint* di dalam tangki.
c. Kurangnya inspeksi berkala terhadap *flexible joint* di dalam tangki.
d. Komponen *flexible joint* yang telah digunakan dalam waktu lama dan tidak ada *sparepart.*
e. Kurangnya koordinasi antara departemen dek dan departemen mesin selama proses pembongkaran berlangsung.

Berdasarkan faktor kerusakan tersebut disarankan pemecahan masalah dengan menerapkan *pre-discharge meeting* dengan tujuan agar persiapan sebelum bongkar muat lebih terstruktur dan sesuai prosedur yang ada serta penerapan *planned maintenance system* guna menjadwalkan inspeksi terhadap *flexible joint* dan pengadaan *sparepart flexible joint* agar perbaikan dapat dilakukan secara permanen bukan hanya perbaikan sementara.

2. Dampak dari Kerusakan *Flexible Joint*

Kerusakan *flexible joint pipe* memberikan dampak yang signifikan terhadap efisiensi bongkar muat di MT. Transko Bima :

a. Terjadinya *slow pumping rate* pada saat proses pembongkaran muatan pada tangki 2 kiri.
b. Prosedur inspeksi ruang tertutup yang memerlukan waktu.
c. Kemungkinan terjadinya *back pressure*.
d. Kelelahan fisik awak kapal.

B. SARAN

Berdasarkan kesimpulan diatas, peneliti memberikan beberapa saran terkait permasalahan yang terjadi di MT. Transko Bima yang diharapkan dapat menjadi evaluasi dan perbaikan untuk meningkatkan efisiensi operasional kapal. Adapun saran yang diberikan sebagai berikut:

1. Bagi perusahaan

Sebaiknya perusahaan menyediakan *sparepart* komponen *flexible joint* dengan spesifikasi yang sesuai di atas kapal guna menghindari perbaikan sementara yang berpotensi menimbulkan kerusakan berulang.

2. Bagi awak kapal

Sebaiknya diharapkan kepada seluruh awak kapal untuk mematuhi Standar Operasional Prosedur dan *agreement* yang berlaku, terutama pada saat bongkar muat serta meningkatkan kerjasama antar departemen dek dan mesin.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat menganalisis dan uji coba sistem sensor serat optik pada kapal untuk mengukur seberapa efektif penerapan alat ini dalam memantau kondisi sistem perpipaan kapal tanker.

DAFTAR PUSTAKA

Arif Rahman, M., Sulistio, B., Prasetyo, D., & Cahyono, H. (2024). Teknik dokumentasi sebagai metode pengumpulan data dalam penelitian kualitatif bidang keselamatan maritim. *Jurnal Transportasi Maritim Indonesia, 5*(2), 88–97.

Creswell, J. W. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.

Datep Purwa, E. (2020). *Manajemen muatan kapal niaga*. Maritim Djaya Laut.

Hanik Mujiati. (2013). Perancangan sistem informasi berbasis analisis kebutuhan organisasi. *Speed – Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi, 10*(1), 1–7.

Ibrahim, M. (2021). *Analisis kerusakan flexible joint pipe pada exhaust gas diesel generator di MV. DK 02.* Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran.

Insani, N. (2020). Standar operasional prosedur (SOP) sebagai pedoman pelaksanaan administrasi perkantoran dalam rangka peningkatan produktivitas kerja. *Journal of Creative Student Research, 1*(2), 28–35.

International Maritime Organization. (2020). *Recommendations on the safe transport, handling and storage of dangerous substances in port areas — cargo piping systems*. IMO Publishing.

Karakus, R. (2022). Flexible joint applications in marine piping systems: Material behavior under thermal and pressure loading. *Journal of Marine Engineering and Technology, 21*(3), 145–157.

Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 59 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan usaha jasa terkait dengan angkutan di perairan*. Kementerian Perhubungan RI.

Kundori. (2022). *Prosedur bongkar muat kapal tanker dan tanggung jawab awak kapal*. Yayasan Maritim Indonesia.

Kusuma, R., Hidayat, A., & Santoso, T. (2021). Perdagangan internasional ekspor terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia 2015–2019. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia, 36*(1), 12–24.

Lieberman, N. P. (2024). *Troubleshooting process operations* (5th ed.). PennWell Corporation.

Mahardika, M., Santoso, B., & Fikri, A. (2021). *Perancangan dan manufaktur pompa sentrifugal*. Graha Ilmu.

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4rd ed.). CaliforniaSAGE Publications.

OCIMF, ICS, & IAPH. (2020). *International safety guide for oil tankers and terminals*

(6th ed.). Witherby Publishing Group.

STIP Indonesia. (2025). Pedoman Penulisan Proposan dan Skripsi Diploma IV. Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.

Pinontoan, V. J. (2024). *Upaya pengoptimalan proses discharge asphalt di MT. Transko Bima*. Politeknik Pelayaran Sulawesi Utara.

Purwantomo, A. H. (2019). *Budaya keselamatan dan pelayanan*.

Saki, M. R., Hamid, A., & Yusuf, T. (2020). Pendekatan metodologi penelitian kualitatif dalam kajian keselamatan pelayaran. *Jurnal Riset Transportasi Laut, 4*(1), 55–66.

Septiani, R., Dewi, A., & Rahayu, F. (2020). Analisis kinerja operasional berbasis manajemen sistem informasi pelabuhan. *Jurnal Sistem Informasi Manajemen, 8*(2), 43–52.

Simamora, I. G. (2025). *Analisis faktor penyebab keterlambatan dan kebocoran dalam pemuatan oil product pada MT. Semar 77 di pelabuhan muat*. Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran.

Sugiyono. (2020). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Edisi ke-2). Alfabeta.

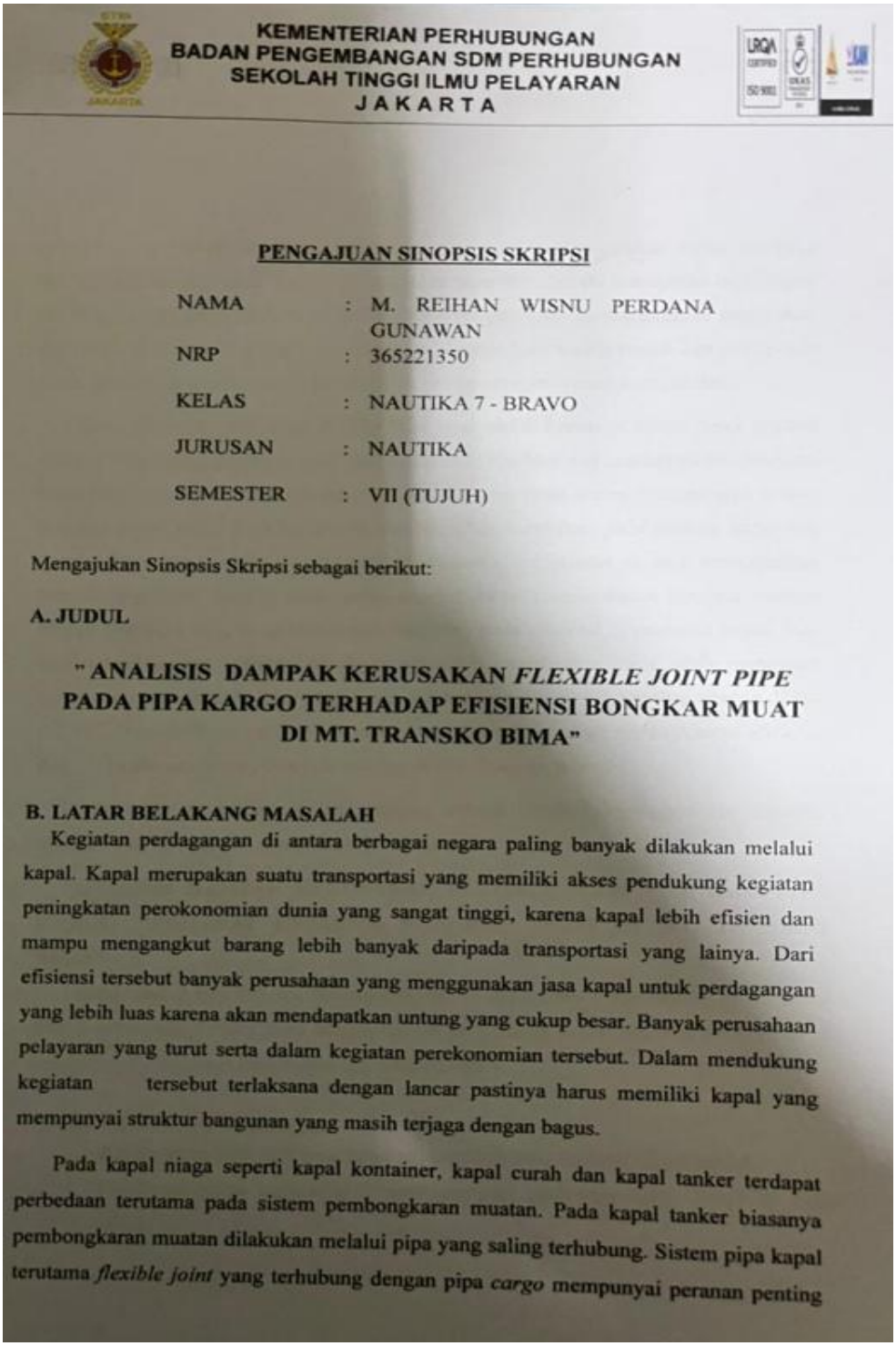
Wicaksono, N. (2021). *Analisis terjadinya kebocoran pipa pada saat loading avtur di MT. Sungai Gerong* [Skripsi tidak diterbitkan]. Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran.

World of Piping. *Flexible expansion joints and pipe connectors*.

Yusuf, M. Y. (2021). *Manajemen bongkar muat kapal niaga di pelabuhan*. Penerbit Bahari Indonesia.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengajuan Sinopsis Skripsi



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN
JAKARTA

PENGAJUAN SINOPSIS SKRIPSI

NAMA	:	M. REIHAN WISNU PERDANA GUNAWAN
NRP	:	365221350
KELAS	:	NAUTIKA 7 - BRAVO
JURUSAN	:	NAUTIKA
SEMESTER	:	VII (TUJUH)

Mengajukan Sinopsis Skripsi sebagai berikut:

A. JUDUL

" ANALISIS DAMPAK KERUSAKAN *FLEXIBLE JOINT PIPE* PADA PIPA KARGO TERHADAP EFISIENSI BONGKAR MUAT DI MT. TRANSKO BIMA"

B. LATAR BELAKANG MASALAH

Kegiatan perdagangan di antara berbagai negara paling banyak dilakukan melalui kapal. Kapal merupakan suatu transportasi yang memiliki akses pendukung kegiatan peningkatan perokonomian dunia yang sangat tinggi, karena kapal lebih efisien dan mampu mengangkut barang lebih banyak daripada transportasi yang lainya. Dari efisiensi tersebut banyak perusahaan yang menggunakan jasa kapal untuk perdagangan yang lebih luas karena akan mendapatkan untung yang cukup besar. Banyak perusahaan pelayaran yang turut serta dalam kegiatan perekonomian tersebut. Dalam mendukung kegiatan tersebut terlaksana dengan lancar pastinya harus memiliki kapal yang mempunyai struktur bangunan yang masih terjaga dengan bagus.

Pada kapal niaga seperti kapal kontainer, kapal curah dan kapal tanker terdapat perbedaan terutama pada sistem pembongkaran muatan. Pada kapal tanker biasanya pembongkaran muatan dilakukan melalui pipa yang saling terhubung. Sistem pipa kapal terutama *flexible joint* yang terhubung dengan pipa *cargo* mempunyai peranan penting

selama proses bongkar muatan. *Flexible joint pipe* sangat penting untuk menjaga operasional bongkar muat kapal tanker karena pipa fleksibel ini merupakan sambungan untuk pipa kargo dan sifatnya yang menyerap getaran serta memungkinkan pergerakan pipa yang fleksibel. Namun, kerusakan pada *flexible joint* sering terjadi dan merupakan salah satu faktor utama yang menyebabkan gangguan operasional kapal tanker.

Faktor penyebab kerusakan *flexible joint pipe* adalah korosi di dalam tanki, muatan yang bersuhu tinggi, getaran pada saat melakukan *flushing* dan kurangnya pengetahuan serta perawatan yang sulit dilakukan. Kerusakan ini tidak hanya mengganggu proses bongkar muat, tetapi juga berpotensi menimbulkan kerusakan pada struktur kapal dan bahaya bagi keselamatan awak kapal. Berdasarkan penjelasan di atas menunjukkan bahwa kerusakan *flexible joint* sering menyebabkan keterlambatan bongkar muatan hingga beberapa jam, yang berdampak langsung pada efisiensi operasional kapal. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai peran *flexible joint pipe* dalam kelancaran operasional bongkar muatan di kapal MT. Transko Bima serta solusi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan proses bongkar muatan di MT. Transko Bima

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis tertarik untuk mengangkat dan meneliti masalah tersebut dengan mengambil judul skripsi :

"ANALISIS DAMPAK KERUSAKAN *FLEXIBLE JOINT PIPE* PADA PIPA KARGO TERHADAP EFISIENSI BONGKAR MUAT DI MT. TRANSKO BIMA"

Tujuan dari penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan awak kapal terkait kerusakan *flexible joint* dan kecepatan perusahaan dalam menanggapi kerusakan tersebut guna menjaga kelancaran operasional kapal.

C. IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan latar belakang tersebut, masalah yang teridentifikasi adalah:

1. Faktor penyebab kerusakan *flexible joint pipe* pada pipa *cargo* di MT. Transko Bima.

2. Kesulitan dalam melaksanakan pengecekan *flexible joint* untuk melaksanakan perbaikan.
3. Dampak yang ditimbulkan dari kerusakan *flexible joint*.
4. Tidak adanya ketersediaan *sparepart flexible joint* di MT. Transko Bima.
5. Kurangnya komunikasi antara perwira dek dan perwira mesin yang menyebabkan pembongkaran tidak sesuai SOP

D. BATASAN MASALAH

Untuk menjaga agar penelitian ini tetap fokus dan mendalam, masalah akan dibatasi pada:

1. Penyebab kerusakan flexible joint pipe pada pipa *cargo* di MT. Transko Bima.
2. Dampak kerusakan *flexible joint pipe* terhadap kelancaran operasi bongkar muat kapal

E. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan pembahasan masalah di atas, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa saja faktor penyebab kerusakan *flexible joint pipe* pada pipa *cargo* di MT. Transko Bima?
2. Apa dampak kerusakan *flexible joint pipe* terhadap kelancaran operasi bongkar muat kapal?

F. PENJELASAN PENELITIAN

Penelitian ini akan menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode Studi kasus:

1. Pendekatan Kualitatif
2. Observasi,
3. Dokumentasi
4. Wawancara

Menyetujui,

Jakarta, 04 Desember 2025

Pembimbing Utama	Pembimbing Pendamping	Penulis
Capt. Suhartini, S.SiT., M.M.Tr.	Denny Fitrial, S.SI., M.T.	M. Reihan Wisnu Perdana Gunawan
NIP. 19800307200502200 2	NIP. 19800727200912100 1	NRP: 365221350

Mengetahui,
Ketua Jurusan Nautika

Dr. Meilinasari N.H, S.SiT., M.M.Tr.
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19810503200212200 1

Lampiran 2 Formulir Bimbingan

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

PEMBIMBING I : Capt. Suhartini, S.SiT., M.M.Tr

MATERI PEMBIMBING :

NO.	TANGGAL	URAIAN MATERI	TANDA TANGAN PEMBIMBING
1	04/12 2025	Pengajuan Judul	
2	02/02 2026	Pengajuan Bab I, Revisi	
3	12/02 2026	Pengajuan Bab II, Revisi	
4	19/02 2026	Pengajuan Revisi Bab II	
5	21/04 2026	Pengajuan Bab III, ACC	
6	13/05 2026	Pengajuan Bab IV	
7	13/05 2026	Pengajuan Bab V	
8		Siap untuk di ujikan	
9			
10			

Catatan :

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

FM.JR.1.028-R.2

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

PEMBIMBING II : Denny Fitrial, S.SI., M.T.

MATERI PEMBIMBING :

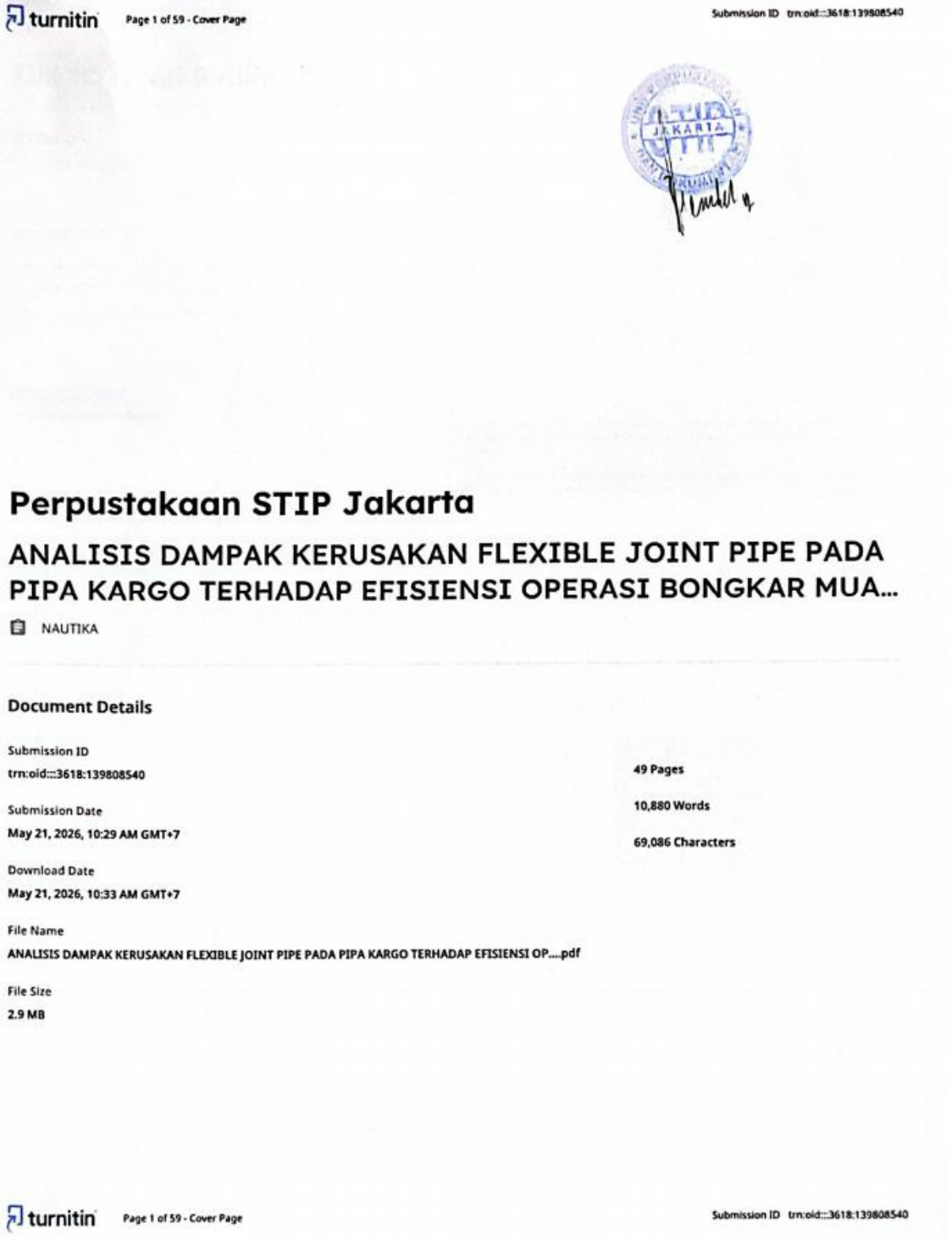
NO.	TANGGAL	URAIAN MATERI	TANDA TANGAN PEMBIMBING
1	04/12/2025	Pengajuan Sinopsis	
2	03/02/2026	ACC Sinopsis	
3	05/02/2026	ACC Bab I	
4	23/02/2026	Pengajuan BAB II Revisi	
5	10/03/2026	ACC BAB II Pengajuan BAB III, Revisi	
6	23/04/2026	ACC BAB III	
7	13/05/2026	Konsultasi bab 4 dan 5 Revisi minor	
8	01/06/2026	Konsultasi bab 4	
9	08/06/2026	Konsultasi bab 4	
10	11/06/2026	Konsultasi bab 5 Skripsi dapat dujilan.	

Catatan :

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

FM.JR.1.028-R.2

Lampiran 3 ***Originality Report***



turnitin Page 1 of 59 - Cover Page Submission ID trn:oid:::3618:139808540

Perpustakaan STIP Jakarta

ANALISIS DAMPAK KERUSAKAN FLEXIBLE JOINT PIPE PADA PIPA KARGO TERHADAP EFISIENSI OPERASI BONGKAR MUA...

NAUTIKA

Document Details

Submission ID
trn:oid:::3618:139808540

Submission Date
May 21, 2026, 10:29 AM GMT+7

Download Date
May 21, 2026, 10:33 AM GMT+7

File Name
ANALISIS DAMPAK KERUSAKAN FLEXIBLE JOINT PIPE PADA PIPA KARGO TERHADAP EFISIENSI OP....pdf

File Size
2.9 MB

49 Pages

10,880 Words

69,086 Characters

turnitin Page 1 of 59 - Cover Page Submission ID trn:oid:::3618:139808540

21% Overall Similarity

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

Exclusions

- 1 Excluded Source

Top Sources

18% Internet sources
5% Publications
16% Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

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

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

Lampiran 4 *Ship's Particular*

SHIP'S PARTICULARS

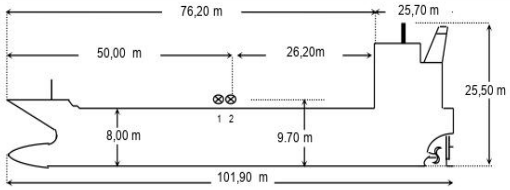
NAME	TRANSKO BIMA
CALL SIGN	YBOJ2
FLAG	INDONESIA
PORT OF REGISTRY	JAKARTA
OFFICIAL NUMBER	K-20081624
IMO/LLOYDS NUMBER	9418951
CLASS SOCIETY	BKI
CLASS NOTATION	Oil tanker (ESP) Asphalt
P & I CLUB	NORTH OF ENGLAND

KEEL LAID	15 MARCH 2007
LAUNCHED	03 FEBRUARY 2008
DELIVERED	08 JUNE 2008
SHIPYARD	CHUANDONG SHIPYARD CO.Ltd

SATELLITE COMMUNICATION		
	INM-F	INM-C
E-MAIL	transkobima.yboj2@pertamina.com	
PHONE	870773159992	
FAX	870773159992	
TELEX		
MMSI	525 104 001	
EX. NAMES	JIANG ZHOU	
CS / FLAG	BKI / INDONESIA	

OWNERS	PT. PERTAMINA TRANS KONTINENTAL JALAN KRAMAT RAYA NO. 29, JAKARTA - 10450
OPERATORS	PT. PERTAMINA INTERNATIONAL SHIPPING PATRA JASA OFFICE TOWER LANTAI 22, JL GATOT SUBROTO, KAV. 32-34, KEL. KUNINGAN TIMUR, KEC. SETIA BUDI, KOTA ADMINISTRASI, JAKARTA SELATAN, 12950 TEL.+62213815111 FAX.+622143930441

PRINCIPAL DIMENSIONS	
LOA	101,9 M
LBP	96,00 M
BREADTH (Extreme)	16,00 M
DEPTH (moulded)	8,00 M
HEIGHT (maximum)	25,50 M
BRIDGE FRONT - BOW	76,20 M
BRIDGE FRONT - STERN	25,70 M
BRIDGE FRONT - M'FOLD	26,20 M



TONNAGE	REGD	SUEZ
NET	1,464 T	N/A
GROSS	3,633 T	N/A
GROSS Reduced for SBT		N/A

LOAD LINE INFORMATION	FREEBOARD	DRAFT	DWT
TROPICAL	2,00 M	6,00 M	5,061.00
SUMMER	2,10 M	5,90 M	4,923.00
WINTER	2,25 M	5,75 M	4,716.00
LIGHTSHIP	4.47 M	3.52 M	2,489.00
NORMAL BALLAST COND	4.2 M	3.8 M	5071 T
DWT WITH SBT ONLY	26.6800		
FWA			
TPC @ Summer draft	53.28 T		

TANK CAPACITIES (cbm)					
CARGO TANKS (98 %)				BLST TKS (100 %)	
GROUP I		SLOP P	90.2	F.P.Tk.	112.576
(1 P/S + 3 P/S+5P/S)	2504.3	SLOP S	90.2	1 P/S	392.806
GROUP II				2 P/S	308.044
(2 P/S+4 P/S)	1798.2			3 P/S	362.896
		F.W Tanks 100%		4 P/S	359.672
		FW Tank (P+S)	601.67	5 P/S	359.715
				6 P/S	403.494
				7 P/S	
				APT	88.3802
TOTAL	4302.5	TOTAL	601.67	TOTAL	2387.583
OTHER DETAILS					
H. Level Alarm	95%	Level gauge	RADAR REMOTE READING		
Overfill Alarm	98%				

MACHINERY / PROPELLER / RUDDER	
MAIN ENGINE	YANMAR(8320ZCd-8)
M.C.R.	3.250PS @ 450RPM
N.C.R.	3.110PS@ 410RPM
MAX CRITICAL RANGE	425-445 RPM
AUX. BOILER (1 sets)	JWR 320 PRESSURE JET BURNER
GENERATOR (3 sets)	CARTERPILLAR 3406C & WICAI WP13CD
EMER D.G. (1)	DONG FENG 4135 AD
PROPELLER	4 BLADES F.P PROPELLER
RUDDER	TYPE RUDDER HIGHLENDER
STEERING GEAR	2X ELECTRICAL HYDRAULIC AXIAL PISTON PUMP
FW GENERATOR CAP	N/A

BUNKER TANKS	
FOT (P/S)	169.439 KL
SETT TK	10.033 KL
SERV TK	9.891 KL
TOTAL	189.363 KL
B30 TK P&S	55.028 KL
SETT TK	4.757 KL
SERV TK 1	4.825 KL
SERV TK 2	4.658 KL
TOTAL	69.268 KL

WINCHES / WINDLASS / ROPES / EMERGENCY TOWING			
	FWD	AFT	PARTICULARS
WINCHES	2	2	Hydraulic combine winch 56kn
MRG WIRES	N/A	N/A	
Winch BHC			Hydraulic combine winch 56 kn
WINDLASS			hydraulic winch 408 knot
FIRE WIRE			N/A
ANCHOR	2	N/A	Anchor winch 2850 kg,port 8 / stbd 8 sckls
EMG. TOWING	1	1	STRONG POINT 32 T /25 T
	N/A	1	CHAIN STOPPER 32 T / 25 T

CARGO AND BALLAST PUMPING SYSTEM				
MAIN PUMPS	NO.	CAPACITY	HEAD	RPM
CARGO OIL P/P's	2	317 cbm/hr	135 M	1400
CARGO EDUCTOR	N/A			
STRIPING PUMP				
BALLAST PUMP	2	125cbm/hr	35 M	1400
TK CLEANING P				

CARGO HOSE CRANES
1 set x 15 ton x 10120 m/min

LIFE BOATS
2x 20 person
Totally enclosed life boat
LIFE RAFTS
2 x 20 PERSON
PROV. CRANE (2nos)
1 set x 0.9 ton-12,0 M
1 set x 0.6 ton-7.0 M

MANIFOLD ARRANGEMENT (400 mm / Steel)	
Distance of cargo manifold to cargo manifold	700 mm
Distance of cargo manifold to vpr. return manifold	N/A
Distance of manifolds to ship's rail	3600 mm
Distance of spill tray grating to centre of manifold	570 mm
Distance of main deck to centre of manifold	1700 mm
Distance of main deck to top of rail	1080 mm
Distance of top of rail to centre of manifold	1000 mm
Distance of manifold to ship side	3600 mm
Distance of manifold from keel	9.70 m

IG / VAPOR EMISSION / VENTING	
IG BLOWER CAPACITY (3 nos)	N/A
P/V VALVE PR./ VAC. SETTING	0.02 Mpa
P/V BREAKER PR./VAC. SETTING	-0.007 Mpa

Blst Drft (F)3.80 m,(A) 4.90 m
MARPOL Trim: 2,50 m
Propeller Immer.:4.8m

FIRE FIGHTING SYSTEM	
E/RM	CO2,
PUMP ROOM	CO2
CARGO/DK AREA	FOAM AND WATER

Lampiran 5 *Crew list*

IMO CREW LIST

(IMO FAL Form 5)

ARRIVAL ☐ DEPARTURE

1. Name of ship	2. Port of arrival / ~~departure~~	3. Date of arrival / ~~departure~~
TRANSKO BIMA	GRESIK	16/May/25
4. Nationality of ship (Flag)	5. Last port of call / Next port of call	6. Nature and no. of identify document
INDONESIA	CILACAP	-

7. No.	8. Family Name, Given Name	9. Rank	10. Sex	11. Nationality	12. Date of birth	Passport	Passport exp. Date	Seaman book	Seaman book exp.	SIGN ON	NOPEG
1	PURWOKO NURCAHYONO	Master	M	Indonesia	Pekalongan, 1968 Mar 07	E 0919171	31/Oct/32	F 208632	30/Jan/26	7-Jan-2025	12137889
2	GUNARTO	Chief Officer	M	Indonesia	Tanjungwangi, 1980 Des 30	C 8245504	31/Dec/26	G 136674	21/Dec/26	16-May-2025	12138349
3	BURHANUDIN	Second Officer	M	Indonesia	Batang, 1988 Aug 05	C 8426616	13/Jan/27	H 099863	8/Nov/27	16-May-2025	12138351
4	HERIYANTO	Third Officer	M	Indonesia	Pemalang, 1997 Okt 10	C 7299753	21/Jun/26	I 071757	28/Aug/26	26-Apr-2025	12138286
5	SAMMA	Chief Engineer	M	Indonesia	Rantepao, 1973 Nov 12	E 2102434	25-Jan-33	F151363	10/Apr/26	6-Mar-2025	12138117
6	MOCHAMAD ROIS RYAN D	Second Engineer	M	Indonesia	Semarang, 1991 April 19	C 8234580	5/Nov/26	F 245427	8/Jul/26	11-Feb-2025	12137939
7	RUDHY DHEBY KRISTIAWAN	Third Engineer	M	Indonesia	Blora, 1989 Aug 31	E 2543296	7/Mar/33	I 098013	3/Oct/26	3-May-2025	12138303
8	HUSNUL UDA	Fourth Engineer	M	Indonesia	Bangkalan, 1992 Sep 16	E 4249882	28/Aug/33	G 065230	5/Apr/26	1-Mar-2025	12138118
9	KRISNA WIDIASA	Electrician	M	Indonesia	Jakarta, 1997 Mar 17	C 9659710	28/Jun/27	I 125098	12/Jan/27	6-Mar-2025	12138119
10	ROBIN RONALD PARLINDUNGAN S.	Boatswain	M	Indonesia	Jakarta, 1974 Okt 29	E 6581987	11/Jan/34	G 013583	5/Nov/27	15-Jan-2025	12137910
11	NASRUDDIN	Quarter Master	M	Indonesia	Kadong Kadong, 1985 Nov 05	E 1677511	15/Mar/33	J 072577	18/Jul/27	3-Oct-2024	12137636
12	SAHARUDIN	Quarter Master	M	Indonesia	Jakarta, 1972 Mar 04	C 7794729	8/Apr/26	F 319711	6/Feb/27	28-Aug-2024	12137475
13	M.DIDIK KURNIAWAN	Quarter Master	M	Indonesia	Pkl. Susu, 1986 Sep 17	E 3197060	10/Apr/33	G 076742	27/May/26	14-Sep-2024	12137476
14	RIAN SAPUTRA	Ordinary Seaman	M	Indonesia	Marinding, 2000 Jan 10	X 3903539	6/Oct/34	F 216653	4/Mar/26	3-May-2025	12138292
15	OJIT SAPUTRA SIAGIAN	Oiler	M	Indonesia	Tualang, 2000 Jan 06	E 4998305	18/Sep/33	F 261987	24/Jul/26	16-May-2025	12138350
16	SYAHRONI RISKI	Oiler	M	Indonesia	Malintang, 1993 May 02	E 0786684	22/Sep/27	G 042743	5/Feb/26	3-Oct-2024	12137367
17	HERMAN SUTRISNO	Oiler	M	Indonesia	Jakarta, 1973 Jun 05	E 5590387	20/Nov/33	I 103773	31/May/27	28-Aug-2024	12137478
18	HARYONO	Cook	M	Indonesia	Magelang, 1969 Sep 07	C 8680126	30/May/27	F 306506	27/Dec/26	14-Sep-2024	12137583
19	M.REIHAN WISNU PERDANA G	Deck Cadet	M	Indonesia	Rantauprapat, 2004 Jan 19	E 5596999	24/Feb/34	J 061254	21/Jun/27	28-Aug-2024	365221350

13. Date and signature by master, authorized agent of officer



Capt. PURWOKO NURCAHYONO

IMO Convention on Facilitation of International Meritime Trafic
IMO FAL
Form 5
* include master

Lampiran 6 Wawancara

PT. PERTAMINA TRANSKONTINENTAL
MT. TRANSKO BIMA / YBOJ2

PERTAMINA
TRANS KONTINENTAL

Cadet	Selamat siang, Chief. Izin mengganggu waktunya, Saya izin bertanya mengenai kerusakan *flexible joint* yang terjadi ketika kita melakukan pembongkaran di pelabuhan Gresik
Mualim I	Selamat siang juga det, silahkan det apa yang ingin kamu tanyakan
Cadet	Pada saat itu kan terjadi *slow pumping rate*, apa yang chief lakukan berdasarkan situasi tersebut?
Mualim I	Awalnya kan pembongkaran muatan tersebut berjalan normal dan saya serahkan tugas jaga kepada mualim jaga, namun ketika pindah pada tangki 2 wing terjadi *slow pumping rate*. Perwira jaga melaporkan keadaan dilapangan kepada saya dan saya memerintahkan ab jaga untuk melakukan pengecekan di *pump room* dan sekitar *manifold*. Hasilnya tidak ditemukan adanya masalah dan tekanan pompa masih sesuai dengan *agreement* dan SOP. Untuk mencegah terjadinya *slow pumping rate* terus menerus saya memutuskan pembongkaran dipindah ke tangki lain yang masih full. Ketika pembongkaran tersisa pada tangki 2 wing *slow pumping rate*.
Cadet	Setelah itu apa tindakan chief berdasarkan kejadian tersebut?
Mualim I	Memerintahkan AB jaga untuk melakukan pengecekan di *deck* sekitaran tangki 2 wing. Pada saat pengecekan AB menemukan adanya suara desisan angin pada tangki 2 kiri dan saya langsung kesana untuk melakukan pengecekan dan terbukti memang benar. Saya memerintahkan untuk menaikkan tekanan pompa dan ampere untuk menaikkan *flowrate*.
Cadet	Apakah kenaikan pompa tersebut sudah di atas SOP dan *agreement* dan apakah chief juga sudah mengkonfirmasi perubahan tekanan pompa ke departemen mesin?
Mualim I	Ya, memang sudah di atas SOP dan *agreement* tapi saya tidak punya pilihan lain untuk mengejar waktu pembongkaran dan saya memang belum mengkonfirmasi kepada pihak mesin perihal menaikkan pompa.
Cadet	Menurut chief, bagaimana kondisi *flexible joint* dan keadaan tangki pada saat kita melakukan inspeksi?

Mualim I	Kondisi *bellows flexible joint* retak dan *support plate* mengalami korosi. Dugaan saya kondisi itu sudah lama tapi karena inspeksi ke dalam tangka jarang dilakukan, tidak ada yang mendeteksinya lebih awal.
Cadet	Menurut Chief, apa yang perlu diperbaiki agar kejadian ini tidak terulang?
Mualim I	Yang paling penting menurut saya adalah ada forum komunikasi antar departemen sebelum pembongkaran dimulai, semacam *pre-discharge meeting* yang memastikan semua perwira paham batas tekanan pompa dan sepakat dengan prosedur penanganan kalau terjadi penurunan *flow rate*. Selain itu, inspeksi ke dalam tangki harus dijadwalkan dengan rutin dan masuk ke dalam *Planned Maintenance System*, dan perusahaan harus menyediakan *sparepart flexible joint* yang sesuai spesifikasi di atas kapal.
Cadet	Terimaksih atas informasi dan waktunya chief.
Mualim I	Sama sama det

Cadet	Selamat sore, Chief. Saya ingin bertanya bagaimana pandangan chief terhadap kerusakan *flexible joint* di tangki 2 kiri?
KKM	Saya tidak mengetahui ada kenaikan tekanan pompa di luar batas SOP sampai setelah kejadiannya. Mualim I tidak mengkonfirmasi ke kamar mesin ataupun ke saya sebelum mengubah tekanan tersebut. Padahal pompa kargo dan sistem perpipaan di dalam tangki adalah tanggung jawab departemen mesin. Keputusan yang berdampak langsung pada komponen mekanis seharusnya dikomunikasikan terlebih dahulu.
Cadet	Bagaimana menurut chief kondisi *flexible joint* yang ada di MT. Transko Bima selama ini? Apakah sudah ada catatan penggantian komponen sebelumnya?
KKM	Sejauh yang saya ketahui, belum ada *record* penggantian komponen *flexible joint* secara menyeluruh. Komponen ini sudah digunakan dalam waktu yang cukup lama. Masalahnya, untuk menginspeksi *flexible joint* di dalam tangki itu tidak mudah. Tangki harus kosong, kita harus melalui prosedur *enclosed space entry* yang memakan waktu cukup Panjang. Karena prosedurnya rumit dan tidak ada jadwal yang mewajibkannya, inspeksi ke dalam tangki jarang dilakukan.
Cadet	Bagaimana dengan ketersediaan *sparepart flexible joint* di atas kapal, Chief?
KKM	Tidak ada *sparepart* di atas kapal membuat perbaikan yang dilakukan hanya berifat sementara saja tidak menutup kemungkinan terjadinya kerusakan berulang.
Cadet	Menurut Chief, apa langkah yang tepat dilakukan segera untuk mencegah kerusakan berulang?
KKM	Menurut saya, susun jadwal inspeksi berkala terhadap *flexible joint* dan masukkan ke dalam PMS kapal agar ada kewajiban yang terdokumentasi. Serta perusahaan harus mengadakan *sparepart flexible joint* dengan spesifikasi yang sesuai.
Cadet	Apakah menurut Chief penerapan konsep teknologi sensor seperti *fiber optic sensor* untuk memantau kondisi *flexible joint* secara *real time* bisa membantu mengatasi keterbatasan inspeksi konvensional di dalam tangki?

KKM	Itu solusi yang sangat bagus untuk jangka panjang, kita bisa memantau getaran dan suhu secara *real time* dari CCR dan ruang mesin tanpa harus masuk ke dalam tangki. Ini mengurangi risiko keselamatan kerja sekaligus meningkatkan kualitas pemantauan. Saya rasa ini layak untuk diusulkan kepada perusahaan sebagai solusi jangka panjang di kapal.
Cadet	Terimakasih atas pendapat dan waktunya chief
KKM	Sama sama det

Cadet	Selamat sore, Bos. Saya ingin menanyakan bagaimaan pendapat bos setelah pembongkaran selesai dan dilakukan inspeksi ke dalam tangki?
Bosun	Saya ikut masuk ke dalam tangki bersama Mualim I setelah semua prosedur keselamatan *enclosed space* dipenuhi. Di dalam tangki terlihat jelas *bellows flexible joint* sudah retak. Selain itu *support plate* yang seharusnya menopang *flexible joint* kondisinya sudah sangat berkarat dan sebagian sudah terlepas dari dasar tangki.
Cadet	Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk proses inspeksi dan perbaikan sementara yang dilakukan, Bos?
Bosun	Cukup lama. Mulai dari persiapan prosedur *enclosed space*, menunggu tangka sampai keadaan tidak terlalu panas dan aman dimasuki, proses inspeksi di dalam tangki, sampai perbaikan sementara selesai, total memakan waktu hampir satu hari penuh. Saya dan beberapa AB jaga terlibat langsung dalam pekerjaan itu, sehingga jam kerja kami melebihi batas normal pada hari itu.
Cadet	Berdasarkan kejadian tersebut kelelahan akibat tambahan jam kerja itu berdampak pada kondisi awak kapal departemen dek setelah pekerjaan selesai, Bosun?
Bosun	Ya, sangat terasa. Setelah pekerjaan itu selesai, awak kapal yang terlibat sudah sangat kelelahan. Dalam kondisi kelelahan seperti itu, fokus dan kewaspadaan berkurang, dan risiko terjadinya kesalahan kerja atau kecelakaan jadi lebih tinggi.
Cadet	Siap bos, terimakasih atas jawaban dan waktu luangnya.
Bosun	Sama sama det

Lampiran 7 ***Discharge log***

PERTAMINA
TRANS KONTINENTAL

CARGO DICHARGING PERFORMANCE

Safety Management System

File Reference : FM-OJ-32
Revision no : 00
Date
Page 1/1

ESSEL NAME : MT. TRANSKO BIMA
ISCHARGING PORT : PAG GRESIK
ERTH / JETTY : PAG GRESIK

DATE : Friday, May 16, 2025
CARGO NO. : 1, 2 AND 4 P/S
GRADE : ASPHALT PEN 60/70

VOYAGE NO. : 09/D/TBIMA/V/2025
DATE/TIME COMMENCE : 16 May 2025 / 23:48
DATE/TIME COMPLETED :

DISCHARGING INFORMATIONS :

OTAL CARGO : 1641.971
ITY TO DISCHARGE : 1641.971 CBM
ANKS TO DISCH : 1, 2 AND 4 P/S
HIPS MANIFOLD : 8 INCH COLOUR: GREEN
UMBER OF MANIFOLD / SIZE : 1/8"

TERMINAL'S MAX PUMPING RATE : 250 CBM/HR : 5.0 KG/CM2
SHIPS MIN DISCHARGING RATE : 60 CBM/HR :
TERMINAL REQUEST DISCHARGING RATE : 60 CBM/HR : 5.0 KG/CM2
REMARKS :

CARGO TANK NUMBER		DATE / TIME 16 May 2025 / 23:48		DATE / TIME 17 May 2025 / 00:00		DATE / TIME 17 May 2025 / 01:00		DATE / TIME 17 May 2025 / 02:00		DATE / TIME 17 May 2025 / 03:00		DATE / TIME 17 May 2025 / 04:00	
		ULLAGE mm	VOLUME m3	ULLAGE mm	VOLUME m3	ULLAGE mm	VOLUME m3	ULLAGE mm	VOLUME m3	ULLAGE mm	VOLUME m3	ULLAGE mm	VOLUME m3
1	PORT	4176	149.423	4280	143.647	4720	119.296	5280	88.697	5850	58.065	6530	26.048
	STBD	4152	151.380	4260	145.343	4810	114.795	5300	87.915	5870	57.181	6520	26.416
2	PORT	2465	331.297	2465	331.297	2465	331.297	2465	331.297	2465	331.297	2465	331.297
	STBD	2450	340.871	2450	340.871	2450	340.871	2450	340.871	2450	340.871	2450	340.871
3	PORT												
	STBD												
4	PORT	2188	337.805	2188	337.805	2188	337.805	2188	337.805	2188	337.805	2188	337.805
	STBD	2206	331.195	2206	331.195	2206	331.195	2206	331.195	2206	331.195	2206	331.195
5	PORT												
	STBD												
SLOP	PORT												
	STBD												
OTAL ONBOARD		1641.971		1630.158		1575.259		1517.780		1456.414		1393.632	
ITY DISCH		#VALUE!		11.81		66.71		124.19		185.56		248.34	
ISCHARGING RATE		#VALUE!		59.065		54.899		57.479		61.366		62.782	
TRIPPING (HR)													
TC		#VALUE!		18/05/2025 03:35		18/05/2025 05:41		18/05/2025 04:24		18/05/2025 02:44		18/05/2025 02:11	

Page 1

PERTAMINA
TRANS KONTINENTAL

CARGO DICHARGING PERFORMANCE

Safety Management System

File Reference	: F-07-32
Revision no	: 00
Date	
Page	1/1

VESSEL NAME :	MT. TRANSKO BIMA	DATE :	Friday, May 16, 2025	VOYAGE NO. :	09/D/TBIMA/V/2025
DISCHARGING PORT :	PAG GRESIK	CARGO NO. :	1, 2 AND 4 P/S	DATE/TIME COMMENCE :	16 May 2025 / 23:48
BERTH / JETTY :	PAG GRESIK	GRADE :	ASPHALT PEN 60/70	DATE/TIME COMPLETED :	

DISCHARGING INFORMATIONS :

TOTAL CARGO :	1641.971							
QTY TO DISCHARGE :	1641.971	CBM		TERMINAL'S MAX PUMPING RATE :	250	CBM/HR :	5.0	KG/CM2
TANKS TO DISCH :	1, 2 AND 4 P/S			SHIP'S MIN DISCHARGING RATE :	60	CBM/HR :		KG/CM2
SHIP'S MANIFOLD :	8 INCH	COLOUR :	GREEN	TERMINAL REQUEST DISCHARGING RATE :	60	CBM/HR :	5.0	KG/CM2
NUMBER OF MANIFOLD / SIZE :		1/8"		REMARKS :				

CARGO TANK NUMBER		DATE / TIME 17 May 2025 / 04:00		DATE / TIME 17 May 2025 / 05:00		DATE / TIME 17 May 2025 / 06:00		DATE / TIME 17 May 2025 / 07:00		DATE / TIME 17 May 2025 / 08:00		DATE / TIME 17 May 2025 / 09:00	
		ULLAGE mm	VOLUME m3	ULLAGE mm	VOLUME m3	ULLAGE mm	VOLUME m3	ULLAGE mm	VOLUME m3	ULLAGE mm	VOLUME m3	ULLAGE mm	VOLUME m3
1	PORT	6530	26.048										
	STBD	6520	26.416										
2	PORT	2465	331.297	2465	331.297	2465	331.297	2465	331.297	2465	331.297	2465	331.297
	STBD	2450	340.871	2450	340.871	2450	340.871	2450	340.871	2450	340.871	2450	340.871
3	PORT												
	STBD												
4	PORT	2188	337.805	2280	331.294	2720	300.151	3130	271.123	3560	240.672	4000	209.505
	STBD	2206	331.195	2230	329.494	2640	300.425	3100	267.803	3510	238.009	3950	207.498
5	PORT												
	STBD												
SLOP	PORT												
	STBD												
TOTAL ONBOARD		1393.632		1332.956		1272.744		1211.094		1150.849		1089.171	
QTY DISCH		#VALUE!		309.02		369.23		430.88		491.12		552.80	
DISCHARGING RATE		#VALUE!		60.676		60.212		61.650		60.245		61.678	
STRIPPING (HR)													
ETC		#VALUE!		18/05/2025 02:58		18/05/2025 03:08		18/05/2025 02:38		18/05/2025 03:06		18/05/2025 02:39	

Page 1

PERTAMINA
TRANS KONTINENTAL

CARGO DICHARGING PERFORMANCE

Safety Management System

File Reference	: F-07-32
Revision no	: 00
Date	
Page	1/1

VESSEL NAME :	MT. TRANSKO BIMA	DATE :	Friday, May 16, 2025	VOYAGE NO. :	09/D/TBIMA/V/2025
DISCHARGING PORT :	PAG GRESIK	CARGO NO. :	1, 3 AND 5 P/S	DATE/TIME COMMENCE :	16 May 2025 / 23:48
BERTH / JETTY :	PAG GRESIK	GRADE :	ASPHALT PEN 60/70	DATE/TIME COMPLETED :	

DISCHARGING INFORMATIONS :

TOTAL CARGO :	1641.971							
QTY TO DISCHARGE :	1641.971	CBM		TERMINAL'S MAX PUMPING RATE :	250	CBM/HR :	5.0	KG/CM2
TANKS TO DISCH :	1, 3 AND 5 P/S			SHIP'S MAX DISCHARGING RATE :	60	CBM/HR :		KG/CM2
SHIP'S MANIFOLD :	8 INCH	COLOUR :	GREEN	TERMINAL REQUEST DISCHARGING RATE :	60	CBM/HR :	5.0	KG/CM2
NUMBER OF MANIFOLD / SIZE :		1/8"		REMARKS :				

CARGO TANK NUMBER		DATE / TIME		DATE / TIME		DATE / TIME		DATE / TIME		DATE / TIME		DATE / TIME	
		18 May 2025 / 00:00		18 May 2025 / 01:00		18 May 2025 / 02:00		18 May 2025 / 03:00		19 May 2025 / 05:12		19 May 2025 / 06:00	
		ULLAGE	VOLUME	ULLAGE	VOLUME	ULLAGE	VOLUME	ULLAGE	VOLUME	ULLAGE	VOLUME	ULLAGE	VOLUME
		mm	m3	mm	m3	mm	m3	mm	m3	mm	m3	mm	m3
1	PORT												
	STBD												
2	PORT	5000	141.396	5200	126.451	5200	126.451	5200	126.451	5200	126.451	5310	118.233
	STBD	5470	114.617	5980	77.597	6530	40.730						
3	PORT												
	STBD												
4	PORT												
	STBD												
5	PORT												
	STBD												
SLOP	PORT												
	STBD												
TOTAL ONBOARD		256.013		204.048		167.181		126.451		126.451		118.233	
QTY DISCH		#VALUE!		1437.92		1474.79		1515.52		1515.52		1525.79	
DISCHARGING RATE		#VALUE!		51.965		36.867		40.730		0.000		10.273	
STRIPPING (HR)													
ETC		#VALUE!		18/05/2025 04:55		18/05/2025 06:32		18/05/2025 06:06		#DIV/0!		19/05/2025 17:30	

Page 1

PERTAMINA
TRANS KONTINENTAL

CARGO DICHARGING PERFORMANCE

Safety Management System

File Reference	: F-07-32
Revision no	: 00
Date	
Page	1/1

VESSEL NAME :	MT. TRANSKO BIMA	DATE :	Friday, May 16, 2025	VOYAGE NO. :	09/D/TBIMA/V/2025
DISCHARGING PORT :	PAG GRESIK	CARGO NO. :	1, 3 AND 5 P/S	DATE/TIME COMMENCE :	16 May 2025 / 23:48
BERTH / JETTY :	PAG GRESIK	GRADE :	ASPHALT PEN 60/70	DATE/TIME COMPLETED :	

DISCHARGING INFORMATIONS :

TOTAL CARGO :	1641.971							
QTY TO DISCHARGE :	1641.971	CBM		TERMINAL'S MAX PUMPING RATE :	250	CBM/HR :	5.0	KG/CM2
TANKS TO DISCH :	1, 3 AND 5 P/S			SHIP'S MAX DISCHARGING RATE :	60	CBM/HR :		KG/CM2
SHIP'S MANIFOLD :	8 INCH	COLOUR :	GREEN	TERMINAL REQUEST DISCHARGING RATE :	60	CBM/HR :	5.0	KG/CM2
NUMBER OF MANIFOLD / SIZE :		1/8"		REMARKS :				

CARGO TANK NUMBER		DATE / TIME		DATE / TIME		DATE / TIME		DATE / TIME		DATE / TIME		DATE / TIME	
		19 May 2025 / 06:00		19 May 2025 / 07:00		19 May 2025 / 08:00		19 May 2025 / 09:00		19 May 2025 / 10:00		19 May 2025 / 11:00	
		ULLAGE	VOLUME	ULLAGE	VOLUME	ULLAGE	VOLUME	ULLAGE	VOLUME	ULLAGE	VOLUME	ULLAGE	VOLUME
		mm	m3	mm	m3	mm	m3	mm	m3	mm	m3	mm	m3
1	PORT												
	STBD												
2	PORT	5310	118.233	5560	99.646	5810	81.675	6050	64.831	6280	49.159	6580	33.867
	STBD												
3	PORT												
	STBD												
4	PORT												
	STBD												
5	PORT												
	STBD												
SLOP	PORT												
	STBD												
TOTAL ONBOARD		118.233		99.646		81.675		64.831		49.159		33.867	
QTY DISCH		#VALUE!		1542.33		1560.30		1577.14		1592.81		1608.10	
DISCHARGING RATE		#VALUE!		18.587		17.971		16.844		15.672		15.292	
STRIPPING (HR)													
ETC		#VALUE!		19/05/2025 12:21		19/05/2025 12:32		19/05/2025 12:50		19/05/2025 13:08		19/05/2025 13:12	

Page 1

PERTAMINA
TRANS KONTINENTAL

CARGO DICHARGING PERFORMANCE

Safety Management System

File Reference	: F-07-32
Revision no	: 00
Date	
Page	1/1

VESSEL NAME :	MT. TRANSKO BIMA	DATE :	Friday, May 16, 2025	VOYAGE NO. :	09/D/TBIMA/V/2025
DISCHARGING PORT :	PAG GRESIK	CARGO NO. :	1, 3 AND 5 P/S	DATE/TIME COMMENCE :	16 May 2025 / 23:48
BERTH / JETTY :	PAG GRESIK	GRADE :	ASPHALT PEN 60/70	DATE/TIME COMPLETED :	

DISCHARGING INFORMATIONS :

TOTAL CARGO :	1641.971							
QTY TO DISCHARGE :	1641.971	CBM		TERMINAL'S MAX PUMPING RATE :	250	CBM/HR :	5.0	KG/CM2
TANKS TO DISCH :	1, 3 AND 5 P/S			SHIP'S MAX DISCHARGING RATE :	60	CBM/HR :		KG/CM2
SHIP'S MANIFOLD :	8 INCH	COLOUR :	GREEN	TERMINAL REQUEST DISCHARGING RATE :	60	CBM/HR :	5.0	KG/CM2
NUMBER OF MANIFOLD / SIZE :		1/8"		REMARKS :				

CARGO TANK NUMBER		DATE / TIME		DATE / TIME		DATE / TIME		DATE / TIME		DATE / TIME		DATE / TIME	
		19 May 2025 / 11:00		19 May 2025 / 12:00		19 May 2025 / 13:00		19 May 2025 / 14:00					
		ULLAGE	VOLUME	ULLAGE	VOLUME	ULLAGE	VOLUME	ULLAGE	VOLUME	ULLAGE	VOLUME	ULLAGE	VOLUME
		mm	m3	mm	m3	mm	m3	mm	m3	mm	m3	mm	m3
1	PORT												
	STBD												
2	PORT	6580	33.867	6730	22.688	6910	11.578						
	STBD												
3	PORT												
	STBD												
4	PORT												
	STBD												
5	PORT												
	STBD												
SLOP	PORT												
	STBD												
TOTAL ONBOARD		33.867		22.688		11.578		0.000		0.000		0.000	
QTY DISCH		#VALUE!		1619.28		1630.39		1641.97		#VALUE!		#VALUE!	
DISCHARGING RATE		#VALUE!		11.179		11.110		11.578					
STRIPPING (HR)													
ETC		#VALUE!		19/05/2025 14:01		19/05/2025 14:02		19/05/2025 14:00					

Page 1