

**Ship Operation**

**Engineering Proceeding**

p-ISSN:

Vol. 1, September 2023

e-ISSN:

**ANALISA PENYEBAB PUTUSNYA TALI MOORING GAS  
ATTAKA SAATLEPAS SANDAR DI JETTY LPG SLUKE  
REMBANG**

***Anugrah Prasetyo 1<sup>1</sup>, Aryana Fitrianiingsih 2<sup>2</sup>, Rosalia Anggi Widowati 3<sup>2</sup>***

*Program Studi Diploma IV Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang*

Email korespondensi : rosaliaanggi5@gmail.com

**ABSTRAK**

*Mooring merupakan sistem yang berperan dalam menunjang pengoperasian kapal digunakan sebagai penghubung kapal di dermaga atau ship to ship. Tujuan pelaksanaan mooring adalah pada saat kapal berada di titik tertentu dan menjauh dari jetty mooring digunakan untuk mempertahankan posisi kapal sehingga dapat melakukan penyandaran hingga proses pelepasan dengan aman. Pelaksanaan mooring didasarkan pada kondisi cuaca di jetty, kekuatan tali, serta peralatan mooring yang digunakan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dengan pola deskriptif. Sumber data penelitian diperoleh melalui data primer dan sekunder. Teknik pengumpulan data didapat dengan melakukan observasi, wawancara dan dokumentasi yang dikumpulkan selama melaksanakan praktek laut di Gas Attaka. Teknik analisa data yang digunakan adalah metode dari Miles dan Hubberman yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Faktor penyebab putusnya tali mooring saat lepas sandar di Jetty LPG adalah kondisi cuaca ekstrim, adanya angin kencang, hempasan gelombang alun, tingginya pasang air laut, serta kondisi tali yang dinyatakan cukup atau masih layak pakai. Upaya yang dilakukan untuk mencegah putusnya tali mooring saat lepas sandar di Jetty LPG Sluke Rembang yaitu diperlukan kesiapan dan kesigapan crew deck untuk mengantisipasi cuaca ekstrim sehingga tidak mengakibatkan putusnya tali mooring.*

***Kata Kunci:*** Tali mooring, lepas sandar, cuaca ekstrim

## PENDAHULUAN

Pada tanggal 19 Januari 2022 *voyage* 003/D/I/2022 *discharge* kapal tiba di Rembang pada pukul 07.36 LT dan hendak melaksanakan penyandaran di *Jetty* LPG Sluke Rembang namun kegiatan sandar dibatalkan karena cuaca yang ekstrim dengan kecepatan angin mencapai 20 *knots* sampai 25 *knots*. Kegiatan penyandaran kembali dilaksanakan pada tanggal 20 Januari 2022 pukul 06.00 LT dengan kecepatan angin 8 *knots* sampai 10 *knots*. Tali *mooring* yang digunakan adalah 4 *head lines* 2 *spring line* di bagian depan, 4 *stern line* 2 *spring line* di bagian belakang, posisi kapal sandar di kiri, haluan menghadap ke utara dan kapal melaksanakan proses bongkar muatan dengan aman. Pada tanggal 25 Januari 2022 pukul 11.18 LT kegiatan pembongkaran muatan selesai dan dilanjutkan pelaksanaan *notice to engine room* pada pukul 13.30 LT untuk kapal akan bergerak atau berangkat, dari *wind indicator* tercatat kondisi saat itu menunjukkan kecepatan angin mencapai 20 *knots* sampai 25 *knots*, dalam hal ini mengakibatkan putusanya 2 *head line* di bagian depan. Mesin kapal siap untuk berolah gerak sementara, *wind indicator* menunjukkan kecepatan angin mencapai 30 *knots* sampai 35 *knots* disertai adanya hempasan gelombang air laut mencapai 1,5 meter sampai 2,5 meter. Hal ini mengakibatkan *Mooring Gang* tidak mampu untuk melepaskan tali pada *mooring bits dolphin* dan tali *mooring* yaitu 2 *head lines* 2 *spring line* di bagian depan dan 4 *stern line* 2 *spring line* di bagian belakang kapal yang terikat pada *mooring bits dolphin* menjadi putus.

*Mooring* adalah sistem yang memiliki peran penting dalam menunjang pengoperasian kapal, digunakan sebagai pengaman serta penghubung kapal baik di dermaga ataupun *ship to ship*, mengikat kapal saat sandar guna melaksanakan *cargo operation*, pengisian bahan bakar, dan juga *bunker fresh water* untuk

memenuhi kebutuhan kapal. *Mooring* berfungsi untuk mempertahankan kapal dari posisinya, ketika kapal mengalami ketidakstabilan *mooring* digunakan untuk mempertahankan posisi kapal dari pengaruh faktor-faktor eksternal seperti angin, arus yang ada di sekitar *jetty* sehingga kapal dapat melakukan penyandaran dan melaksanakan kegiatan bongkar muat sampai proses pelepasan dari *jetty* dengan aman.

Pelaksanaan *mooring* didasarkan pada kondisi tali, kekuatan tali, peralatan *mooring* yang digunakan, serta melihat kondisi cuaca *jetty* untuk menentukan susunan tali yang digunakan saat pelaksanaan kegiatan *mooring*. Dalam hal ini diperlukan kemampuan untuk mengerti dan memahami akan standarisasi pemakaian tali, diantaranya pelaksanaan perawatan dan penggantian tali. Peralatan penunjang pelaksanaan kegiatan *mooring* terdiri dari tali, *winch*, *bolder*, *capstan*, *dolphin* yang digunakan sebagai pelengkap dalam kegiatan *mooring*. Kondisi tali *mooring* yang digunakan pada saat penyandaran berpengaruh terhadap keseimbangan kapal sehingga dibutuhkan kesiapan dan kesigapan *crew deck* saat pelaksanaan *mooring* terlebih dalam menghadapi cuaca ekstrim agar tidak membahayakan kapal itu sendiri, kapal lain yang berdekatan, serta pihak *jetty*.

Tali merupakan pelengkap pengoperasian *mooring* yang mana bahan-bahan pembuatan tali memiliki peran penting pada *mooring*. Pembuatan bahan-bahan tali berasal dari 2 bahan yakni bahan alami (*natural fiber*) dan bahan buatan (*synthetic fiber*) dan setiap bahan yang dipilih untuk pembuatan tali memiliki nilai positif dan negatifnya masing-masing. Secara fungsional tali merupakan rangkaian dari sejumlah benang, dibentuk, dikepang dan disusun bersamaan untuk menyantukan kedalam susunan tali yang lebih besar dan kuat. Tali yang mempunyai kapasitas besar yang dapat digunakan untuk menarik, menahan, serta mengangkat benda, baik benda

terapung maupun benda yang tidak terapung.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Faktor– faktor apa saja yang menyebabkan putus tali *mooring* saat lepas sandar di *Jetty* LPG Sluke Rembang?
2. Bagaimana upaya yang dilakukan untuk mencegah putus tali *mooring* saat kapal lepas sandar di *Jetty* LPG Sluke Rembang?

## TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Tali *Mooring*

Menurut OCIMF (2018) atau *Oil Companies International Marine Forum mooring* adalah suatu sistem untuk mengikat kapal pada saat sandar di *jetty* hingga posisi merapat dengan menggunakan beberapa tali kepil. Pelaksanaan *mooring* harus dikoordinasi dengan pihak dermaga yang terkait untuk membantu menambatkan tali *mooring* dari kapal ke dermaga. Jenis dan pembuatan tali *mooring* terbetuk melalui susunan tali dengan bahan yang kuat, elastis dan tahan lama yang mana dapat mempengaruhi kekuatan dalam menahan tali untuk menambatkan kapal.

### 2. Pola Tambat

Pola tambat diberlakukan untuk lingkungan multi arah dan didesain untuk penambatan kapal yang mana pola tambat harus mampu mengatasi gaya lingkungan dari segala arah dengan memisahkan gaya- gaya menjadi komponen longitudinal dan transversal sehingga tali tambat bekerja secara efisien. Pola tambat digunakan untuk menahan beban lingkungan pada arah beban yang sama serta untuk menambah kekuatan penahan tali pada rem *winch* bilamana mengalami kerusakan dan tidak mampu menahan kekuatan tali yang disebabkan oleh air, oli, atau kanvas pada rem *winch* habis. Pembentukan pola ikat tali *mooring* pada *bollard* adalah *zero-eight-zero*.

Menurut OCIMF (*Oil Companies International Marine Forum*) tujuan dari pola ikat *zero-eight-zero* adalah :

#### a. Awal Ikat *Zero* atau *Nol*

Pelaksanaan awal ikat *zero* atau nol pada *bollard* sebagai dasar kegiatan untuk menahan dan mengunci tali, bilamana keadaan tali kencang, kekuatan tali tertumpu pada awal ikat satu *bollard*.

Pertengahan Ikat *Eight* atau Delapan Kegiatan ini dilaksanakan dengan melakukan pengikatan pada tali menggunakan dua *bollard* dengan membentuk ikat *eight* atau delapan. Tujuan dari pelaksanaan kegiatan ini adalah untuk menambah kekuatan menahan ikatan awal nol atau *zero*, sehingga tali tertahan dan tidak bergerak apabila tali dalam kondisi kencang.

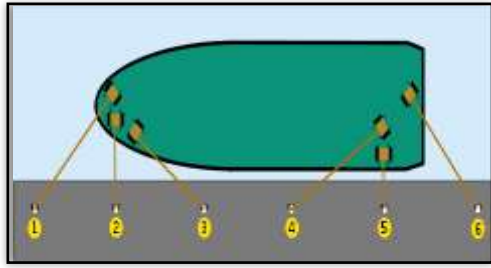
#### c. Kunci terakhir *zero* atau nol diakhir pola ikat *zero-eight*

Pelaksanaan kegiatan penguncian pada pola tambat diakhiri dengan ikatan *zero* atau nol pada akhir pola ikat *zero-eight*. Pelaksanaan kegiatan ini bertujuan untuk mengunci dari semua pola ikat pada tali agar ikatan tali sebelumnya tidak terlepas dan bergerak.

### 3. Bagian – Bagian Tali *Mooring*

Penambatan kapal di dermaga dilaksanakan dengan minimumnya empat tali yaitu tali depan (*head line*), tali belakang (*stren line*), *fore and aft spring* atau tali yang berada di tengah kapal. Penambatan tali *mooring* di dermaga berfungsi untuk menjaga serta mempertahankan posisi kapalsupaya dapat merapat ke dermaga dari pengaruh arus dan angin.

Berikut penamaan tali *mooring* menurut *standart mooring patern*, yaitu :



**Gambar 1. Standard Mooring Pattern**

(Sumber : *Mooring System*

*Management Plan*)

1) *Head Line*

*Head line* yaitu tali yang berada dibagian depan kapal, berfungsi untuk menahan kapal agar tidak mundur kebelakang.

2) *Forward Breast Line*

*Forward Breast Line* yaitu tali yang berada didepan terletak diantara *head line* dan *spring line* berfungsi untuk menahan bagian depan kapal agar tidak keluar.

3) *Forward Spring Line*

*Forward Spring Line* yaitu tali yang berada di tengah kapal bagian depan, berfungsi untuk menahan kapal agar tidak maju ataupun mundur.

4) *Stern line*

*Stern line* yaitu tali yang berada dibagian belakang kapal, berfungsi untuk menahan kapal agar tidak maju kedepan.

5) *Aft Breast line*

*Aft Breast line* yaitu tali yang berada di belakang terletak diantara *stern line* dan *aft spring line* yang berfungsi untuk menahan bagian belakang kapal agar tidak keluar.

6) *Aft Spring Line*

*Aft Spring Line* yaitu tali yang berada di tengah kapal bagian belakang, berfungsi untuk menahan kapal agar tidak bergerak mundur.

Perubahan penambatan tali *mooring* disebabkan oleh adanya perubahan tegangan dan jarak yang dipengaruhi oleh besarnya gaya yang disertai dengan adanya perubahan cuaca yang mampu merespon

pergerakan kapal.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif.

### 4. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada kapal Gas Attaka yang merupakan salah satu kapal milik PT. Pertamina International Shipping (PIS) di *voyage* 003/D/I/2022 tepatnya pada tanggal 25 Januari 2022 saat kapal hendak melaksanakan kegiatan lepas sandar di *Jetty* LPG Sluke Rembang.

### 5. Sampel Sumber Data Penelitian

#### a. Data Primer

Menurut Sugiyono (2018:456) pengertian data primer merupakan sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Peneliti mendapatkan data primer dengan melakukan observasi secara langsung dan didukung dengan pelaksanaan wawancara kepada pihak yang terkait dalam peristiwa putusnya tali *mooring* saat lepas sandar di *Jetty* LPG Sluke Rembang yaitu Nakhoda selaku penanggungjawab keselamatan dalam proses pengoperasian kapal dan Mualim I yang memiliki tanggung jawab dalam pelaksanaan perencanaan dan perawatan peralatan-peralatan yang ada di *deck*, termasuk perawatan dan penggantian tali *mooring* serta alat-alat penunjang pelaksanaan kegiatan *mooring*.

#### b. Data Sekunder

Menurut Sugiyono (2018:456) data sekunder adalah sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpulan data. Pengumpulan data sekunder berasal dari berbagai sumber yang digunakan untuk mendukung kegiatan penelitian berupa dokumentasi dan kajian pustaka. Penelitian ini dikutip berdasarkan referensi media buku, internet, data arsip-arsip maupun foto-foto pelaksanaan kegiatan berlangsung untuk mendukung analisa kejadian dan pembahasan pada inti permasalahan peneliti. Data sekunder yang digunakan adalah *manual book mooring*

*arrangement plan 2021 dan shipboard procedure manual NO-A 002/PIS4000/202-SO* milik PT. Pertamina International Shipping, adanya *letter of protest, circular letter, data inspection record* tali *mooring* dan dokumentasi yang terkait dengan peristiwa yang terjadi yaitu kecepatan angin pada anemometer, posisi kapal sandar, data pasang surut, dan adanya *swell* atau hempasan gelombang air laut.

#### 6. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan lebih dari satu metode pengumpulan data berupa observasi secara sistematis, wawancara secara terstruktur dan pengumpulan dokumentasi yang relevan terkait dengan penyebab putusnya tali *mooring* Gas Attaka saat lepas sandar di *Jetty* LPG Sluke Rembang.

#### 7. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan instrumen wawancara dengan menyiapkan daftar pertanyaan kepada dua narasumber terkait peristiwa putusnya tali *mooring* saat lepas sandar di *Jetty* LPG Sluke Rembang.

#### 8. Teknik Analisis Data

Pada penelitian berikut, Peneliti menerapkan metode analisis data, dengan upaya menganalisis seluruh data yang didapatkan dari hasil penelitian. Teknik analisis data yang digunakan antara lain dengan pengumpulan data (triangulasi data), reduksi data (menyortir sumber data yang paling penting dan terikat), penyajian data (mengelompokkan data yang telah direduksi), dan penarikan simpulan atau verifikasi (menggabungkan hasil ringkasan berdasarkan analisis data yang diperoleh dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh pembaca serta menyesuaikan penarikan simpulan dengan rumusan dan tujuan penelitian).

#### 9. Pengujian Keabsahan Data

Dalam penelitian ini pengujian keabsahan data yang digunakan adalah triangulasi. Pengujian keabsahan data pada studi kualitatif mencakup pengujian

uji validitas internal (*credibility*), (*transferability*), (*defendability*) dan (*confirmability*). Teknik keabsahan data pada penelitian ini digunakan untuk memperlihatkan bukti kereabilitasan data pada studi ilmiah dari data yang telah didapatkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Gas Attaka (PORJ) Merupakan salah satu kapal gas *fully pressurize* LPG carrier dengan muatan propane butana atau C3C4 milik PT. Pertamina International Shipping, berbendera Indonesia dengan *port register* Jakarta yang memiliki kapasitas tank 1.700 MT, panjang 99 meter, DWT (*Deadweight Tonnage*) 2398 ton, GRT (*Gross Tonnage*) 3966 ton, summer *darft* 4,50 meter dan dijalankan menggunakan mesin DAIHATSU dengan nomer model DKM-28EL-DIESEL FOURTH STROKE 2500 KW x 750 RPM (Revolusi Per Menit). Kapal ini dibuat oleh Taizhou Wuzhou Shipbuilding Industry Co.Ltd China yang dibeli oleh perusahaan pada 15 April 2010 dan dikirimkan pada tanggal 11 Mei 2012. Kapal ini memiliki rute pelayaran tramper yaitu bebas atau tidak menetap, hal ini didasarkan pada *voyage order* yang telah diberikan oleh perusahaan dengan melihat karakteristik dan kemampuan kapal. Pada tanggal 19 Januari kapal memasuki Rembang dan hendak melaksanakan pembongkaran di *Jetty* LPG Sluke Rembang yang mana *jetty* ini merupakan bangun *jetty* milik PT. Heksa Energi Mitraniaga (HEMA) yang mulai beroperasi pada September 2021 dan berkerjasama dengan PT. Pertamina International Shipping untuk mencukupi persediaan LPG diberbagai SPBE, SPPBE serta agen industry khususnya di wilayah Jawa Tengah.

#### 10. Analisis Masalah

Temuan penelitian mengenai peristiwa putusnya tali *mooring* saat kapal lepas sandar di *voyage* 003/D/I/2022 dengan rangkaian peristiwa yaitu pada



tanggal 19 Januari 2022 pukul 07.36 LT kapal tiba di Rembang dan hendak melaksanakan kegiatan penyandaran di *Jetty* LPG Sluke, pada pukul 08.12 LT *Mooring Master on board*, kapal mendekati ke *jetty* hingga pelaksanaan *first line ashore*, akibat cuaca ekstrem dengan kecepatan angin mencapai 20 *knots* sampai 25 *knots* proses penyandaran dibatalkan sampai menunggu kondisi cuaca baik, sehingga melaksanakan penyandaran kembali pada tanggal 20 Januari 2022 pukul 06.00 LT. Hal ini diperhitungkan berdasarkan data pasang surut air laut pada buku *tide table*, didukung oleh adanya kecepatan angin yang berkisar 8 *knots* sampai 10 *knots*, tali *mooring* yang digunakan adalah 4 *head lines* 2 *spring line* untuk bagian depan, 4 *stern line* 2 *spring line* untuk bagian belakang, posisi kapal sandar di kiri, dan haluan menghadap ke utara. Pada pukul 07.00 LT dilaksanakan *cargo hose connect* dan dilanjutkan kegiatan pembongkaran muatan pada pukul 07.18 LT. Pada tanggal 25 Januari 2022 pukul 11.18 LT kegiatan pembongkaran muatan selesai, pukul 12.18 dilaksanakan *cargo hose disconnect*, dan dilaksanakan *notice to engine room* pada pukul 13.30 LT dengan kecepatan angin saat itu mencapai 20 *knots* sampai 25 *knots* sehingga mengakibatkan putusnya 2 *head line* di bagian depan. Pada pukul 14.12 LT mesin kapal siap, namun *Mooring Gang* tidak bisa naik ke *mooring bits dolphin*, hal ini disebabkan oleh adanya kecepatan angin yang mencapai 25 *knots* sampai 30 *knots* disertai dengan adanya hempasan gelombang air laut yang mencapai 1,5 meter hingga 2,5 meter, pukul 16.18 LT kecepatan angin semakin bertambah hingga mencapai 30 *knots* sampai 35 *knots*, sehingga mengakibatkan *tug boat* MEGA tidak bisa di ikat untuk membantu lepas sandar dan terjadi patahnya *forward mooring bits*. Pada pukul 16.19 LT semua tali depan dan tali belakang putus, kapal berhasil lepas dari dermaga pada pukul 16.22, *Mooring Master* dan agent turun

dari kapal, dan pada pukul 17.30 kapal melaksanakan *begin of sea voyage* berlayar menuju pelabuhan Tanjung Sekong. Rangkaian peristiwa putusnya tali *mooring* ini terdapat dalam *letter of protest cancel berthing* dan *letter of protest cancel unberthing* dan dituangkan dalam *circular letter* yang dibuat oleh perusahaan.

11. Temuan

Berdasarkan hasil wawancara yang peneliti lakukan melalui narasumber terkait dalam peristiwa penyebab tali *mooring* Gas Attaka putus yaitu Nakhoda dan Mualim I, observasi yang dilakukan secara langsung pada saat peneliti melaksanakan praktek laut di kapal Gas Attaka tepatnya saat kapal berada di *voyage* 003/D/I/2022, ditinjau dengan dokumentasi pada saat peristiwa tersebut terjadi, adanya *letter of protest cancel berthing* dan *letter of protest cancel unberthing* dan dituangkan dalam *circular letter* yang dibuat oleh perusahaan, posisi kapal sandar, keadaan tali *mooring*, data *record inspection* tali yang di dalamnya terdapat data penggunaan tali, ditunjang dengan adanya aturan pada *manual book* dari PT. Pertamina International Shipping yaitu *mooring system management plan* dan *shipboard procedure manual* NO-A-002/PIS4000/2021-SO mengenai aturan standarisasi perawatan, pencegahan kerusakan tali dan penggantian tali *mooring*. Ditemukan penyebab terjadi putusnya tali *mooring* Gas Attaka saat lepas sandar di *Jetty* LPG Sluke Rembang hal ini disebabkan karena cuaca ekstrem pada proses lepas sandar di *Jetty* LPG Sluke Rembang dan kondisi tali dalam keadaan cukup atau masih layak dipakai.

Tabel 1. Analisis Penyebab Putusnya Tali Mooring

Faktor Penyebab	Uraian Permasalahan
Adanya cuaca ekstrem saat proses lepas	Adanya cuaca ekstrem saat lepas sandar dengan

<p>sandar di Jetty LPG Sluke Rembang</p>	<p>kecepatan angin 30 <i>knots</i> sampai 35 <i>knots</i>, adanya <i>swell</i> atau hempasan gelombang air laut antara 1,5 meter sampai 2,5 meter dan tingginya pasang air laut yang mencapai 0,7 meter, hal ini didasarkan pada data <i>letter of protes cancel unberthing</i> dan <i>circular letter</i></p>
<p>Kondisi tali dalam keadaan cukup atau masih layak dipakai</p>	<p>Berdasarkan data <i>inspection record</i> tali <i>mooring</i> yang dilakukan oleh Muallim 1, keadaan tali <i>mooring</i> sudah digunakan selama 4 tahun, terdapat 3 sambungan pada tali <i>mooring</i> dan adanya pengikisan pada permukaan tali <i>mooring</i>, dari hasil data yang didapatkan tali <i>mooring</i> yang digunakan dinyatakan dalam kondisi cukup atau masih layak pakai.</p>



**Gambar 2.** Kecepatan angin dari anemometer yang menunjukkan 30 *knots* sampai 35 *knots*

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

The image shows a detailed inspection record table for a motor and engine. The table has multiple columns including 'No', 'Date', 'Inspector', 'Remarks', and 'Signature'. The 'Remarks' column contains text describing the condition of the engine and maintenance performed. The table is filled with data for various dates and inspections.

**Gambar 3.** Adanya *swell* atau hempasan gelombang air laut yang mencapai 1,5 meter sampai 2,5 meter

(Sumber : Dokumen *Circular letter*)



**Gambar 4.** Data pasang surut saat lepas sandardi Jetty LPG Sluke Rembang

(Sumber : Buku tide table di bulan Januari 2022)

The image shows a tide table for January 2022. The table has columns for 'Date', 'Time', 'Tide', and 'Water Level'. The data shows the predicted water levels for each day of the month. The table is organized into a grid with rows for each day and columns for different times of the day.

**Gambar 5.** Data *inspection record* tali *mooring* bulan Desember 2021 yang menunjukkan kondisi tali cukup atau masih layak pakai

(Sumber : Data kapal Gas Attaka)



**Gambar 6.** Kondisi tali sebelum putus  
(Sumber : Dokumen Pribadi)



**Gambar 7.** Kondisi tali sesudah putus  
(Sumber : Dokumen Pribadi)

a. Faktor penyebab putusnya tali *mooring* saat lepas sandar di *Jetty* LPG Sluke Rembang

1) Kondisi Cuaca Ekstrim

Berdasarkan hasil observasi di lapangan pada *voyage* 003/D/I/2022 tepatnya pada tanggal 25 Januari pukul 16.18 LT di *Jetty* Sluke Rembang mengenai peristiwa putusnya tali *mooring* dengansusunan tali yang digunakan saat kapal hendak lepas sandar di *Jetty* LPG Rembang adalah 4 *head line* 2 *spring line* di bagian depan dan 4 *stern line* 2 *spring line* di bagian belakang dengan kondisi tali cukup atau masih layak dipakai. Kecepatan angin yang tertera pada *wind indicator* saat itu mencapai 30 *knots* sampai 35 *knots*, adanya pasang air laut yang tinggi mencapai 0,7 meter, serta hempasan gelombang air laut antara 1,5 meter sampai 2,5 meter. Sedangkan sebagaimana dikutip pada SSCL (*Ship Shore Safety Checklist* part 6 tentang *tanker and terminal agreements pre-transfer*) yang telah diketahui dan setuju

oleh pihak terminal dan pihak kapal sebagai pertukaran informasi yang telah dinyatakan oleh pihak terminal bahwa pihak kapal harus melaksanakan *stop cargo transfer* pada kecepatan angin 25 *knots*, melaksanakan *disconnect cargo* padakecepatan angin 30 *knots*, dan

12. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisa dan temuan data penelitian mengenai penyebab putusnya tali *mooring* Gas Attaka saat lepas sandar di *Jetty* LPG Sluke Rembang yang didapatkan peneliti melalui data wawancara, observasi dan dokumentasi di lapangan, maka diperoleh hasil penelitian sebagai berikut :

melaksanakan *unberthing* pada kecepatan angin 35 *knots*, yang mana terdapat adanya perubahan cuaca yang tidak termonitor dengan baik oleh pihak kapal sehingga mengakibatkan putusnya tali *mooring* yang disebabkan oleh ketidakmampuan tali untuk menahan beban.

 A screenshot of a 'Ship Shore Safety Checklist' form. The form is titled 'Part 6. Tanker and terminal agreements pre-transfer'. It has columns for 'Item #', 'Agreement', 'Details', 'Tanker Status', and 'Terminal Status'. The form contains several rows of checklist items related to mooring and cargo transfer, with handwritten marks in the status columns.

**Gambar 8.** *Ship Shore Safety Checklist Tanker and Terminal Agreements pre-transfer*

(Sumber : Data Kapal Gas Attaka)

2) Kondisi Tali *Mooring* Cukup atau Masih Layak Dipakai

Tali *mooring* yang digunakan saat



lepas sandar di *Jetty* LPG Sluke Rembang merupakan tali *mooring* yang diterima dari perusahaan PT. Pertamina International Shipping dengan jenis tali *polyethylene*, panjang tali 220 meter, lebar tali 18 milimeter, ukuran tali 8-strand. Berdasarkan data *inspection record* tali *mooring* yang dilakukan oleh Mualim 1, keadaan tali *mooring* sudah digunakan selama 4 tahun, terdapat 3 sambungan pada tali *mooring* dan adanya pengikisan pada permukaan tali *mooring*, dari hasil data yang didapatkan tali *mooring* yang digunakan dinyatakan dalam kondisi cukup atau masih layak pakai.

a. Upaya yang dilakukan untuk mencegah putusnya tali *mooring* saat lepas sandar di *Jetty* LPG Sluke Rembang

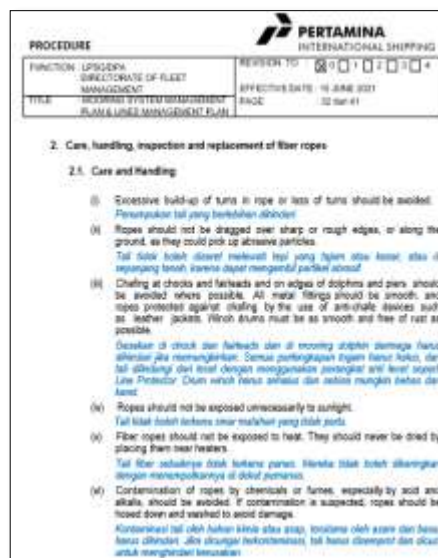
1. Dalam menghadapi cuaca ekstrim Berdasarkan data yang diperoleh, apabila kondisi angin mencapai sampai 35 *knots* sesuai SSCL yang telah disetujui oleh pihak kapal dengan pihak *jetty* harus dilaksanakan lepas sandar, karena kondisi cuaca ekstrim mengakibatkan ketidakmampuannya *Mooring Gang* dalam melakukan pelepasan tali *mooring* yang terikat pada *mooring bits dolphin*. Dalam hal ini diperlukan kesiapan dan kesiagaan *deck watch* untuk memperhatikan kondisi tali bilamana dalam keadaan kencang serta kondisi cuaca disekitar area *jetty* saat melaksanakan dinas jaga, sehingga dapat dilakukan langkah antisipatif untuk meminimasilir terjadinya putusnya tali yaitu dengan mengatur tambatan tali agar tidak kencang sehingga tidak mengakibatkan tali putus.

## 2. Standarisasi Pemakaian Tali *Mooring*

Mengacu pada buku pedoman *mooring system management plan 2021* mengenai upaya perawatan dan pencegahan kerusakan tali dapat dilakukan dengan cara menghindari adanya penumpukan tali yang berlebihan, tali tidak boleh diseret pada permukaan tajam

atau kasar yang dapat mengakibatkan terjadinya goresan pada tali, pemberian *line protector* pada permukaan tali untuk mencegah terjadinya gesekan, semua permukaan tambat yang digunakan harus halus untuk menghindari adanya kerusakan tali, penyimpanan tali di tempat yang strategis untuk melindungi tali terkena sinar matahari secara langsung dan untuk menghindari terjadinya kontaminasi oleh bahan kimia. Jika tali sudah terkontaminasi maka perlu dilakukan pembersian, penyemprotan dengan air pada tali untuk menghindari terjadinya kerusakan.

Berikut aturan yang terdapat pada *mooring system management plan 2021* Gas Attaka



**Gambar 10.** Penggantian Tali Tambat Sesuai *Shipboard Procedure Manual*  
(Sumber : Data Kapal Gas Attaka)



**Gambar 9** Aturan Perawatan dan Pencegahan Kerusakan Tali

(Sumber : Data Kapal Gas Attaka)

Berdasarkan manual *book shipboard procedure manual* NO-A 002/PIS4000/2021-S0 milik PT. Pertamina International Shipping mengenai kriteria penggantian tali *mooring* dilakukan dengan beberapa ketentuan yaitu, tali harus diganti 5 tahun sekali atau lebih awal jika pada kondisi tali terdapat untaian putus lebih dari 10%, serat tali terpotong menyatu atau terkelupas parah dalam satu penampun terdapat lebih dari 3 sambungan pada tali panjang secara penuh, adanya kerusakan yang parah pada permukaan tali, serta kerusakan tali yang disebabkan oleh bahan kimia maka harus dilakukan penggantian tali. terdapat lebih dari 3 sambungan pada tali panjang secara penuh, adanya kerusakan yang parah pada permukaan tali, serta kerusakan tali yang disebabkan oleh bahan kimia maka harus dilakukan penggantian tali.



**Gambar 12.** Penggantian Tali

2) Memperhatikan standarisasi pemakaian tali *mooring* diantaranya, kriteria perawatan dan pencegahan kerusakan tali, penggantian tali *mooring* sesuai aturan *shipboard procedure manual* NO-A 002/PIS4000/2021-S0 dan *mooring system management plan* dari PT. Pertamina International Shipping.

Berdasarkan Manual Book *Mooring System Management plan*

(Sumber : Data Kapal Gas Attaka)

Berikut aturan yang terdapat di *shipboard procedure manual* NO-A 002/PIS4000/2021-S0 dan

*mooring system management plan* 2021 Gas Attaka mengenai kriteria *mooring rope* yang harus diganti. Sebelum pemakaian tali *mooring* perlu dilakukan pengecekan kondisi tali secara visual, dengan melihat titik atau area putus pada tali serta memperkirakan layak tidaknya bilamana tali digunakan untuk kegiatan penyandaran di pelabuhan selanjutnya. Jika kondisi tali *mooring* mengalami putus, terindikasi terdapat serat-serat tali yang keluar dan ada lebih dari 3 sambungan pada tali *mooring* berdasarkan *Shipboard Procedure Manual* NO-A 002/PIS4000/2021-S0 maka tali *mooring* dapat dinyatakan sudah tidak layak pakai, harus dilakukan penggantian tali *mooring* serta dilakukan pemusnahan tali dengan melaksanakan pembuangan tali ke darat

disertai berita acara pemusnahan tali. Menurut *mooring system management plan 2021*, kapal yang menggunakan tali tambat harus membawa cadangan tali tambat untuk mengantisipasi bilamana terjadi kerusakan pada tali yang memerlukan penggantian. Berikut aturan mengenai penggantian tali yang terdapat pada *mooring system management plan 2021* Gas Attaka mengatur keadaan tali agar tidak mengalami kencang dan berakibat putus.

## B. KESIMPULAN

### 1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, fokus penelitian, dan rumusan masalah mengenai penyebab putusnya tali *mooring* Gas Attaka saat lepas sandar di Jetty LPG Sluke Rembang adalah sebagai berikut :

- a. Faktor penyebab putusnya tali *mooring* saat lepas sandar di Jetty LPG Sluke Rembang disebabkan adanya:
  - 1) Cuaca ekstrim dengan kecepatan angin yang besar, tingginya pasang air laut, terdapat hempasan gelombang air laut.
  - 2) Kondisi tali *mooring* yang menyatakan cukup atau masih layak pakai, sehingga tali putus karena tidak mampu menahan beban.
- b. Upaya untuk mencegah putusnya tali *mooring* saat kapal lepas sandar di Jetty LPG Sluke Rembang :
  - 1) Diperlukannya kesiapan dan kesigapan *crew deck* untuk memperhatikan kondisi tali bilamana terjadi cuaca ekstrim saat melaksanakan dinas jaga dengan mengatur keadaan tali agar tidak mengalami kencang dan berakibat putus
  - 2) Memperhatikan standarisasi pemakaian tali *mooring* diantaranya, kriteria perawatan dan pencegahan tali, penggantian tali *mooring* sesuai aturan *shipboard procedure manual No-A 002/PIS4000/2021-S0* dan *mooring system management plan* dari PT. Pertamina International Shipping

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, peneliti memberikan saran sebagai berikut :

- c. *Deck watch* saat melaksanakan dinas jaga seharusnya lebih memperhatikan kondisi cuaca yang ada di area Jetty LPG Sluke Rembang.
- d. Bilamana terjadi cuaca ekstrim *deck watch* seharusnya segera melakukan langkah-langkah untuk mengantisipasi dan meminimalisir terjadinya putusnya tali.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Benny, N. Nugroho, F. Akbar, M. Hutabarat, and A. Arwin, 2021, Motivasi Kerja Karyawan PT Abdi Wibawa Press Medan,” *Isbn 978-623-93614-6-4*, pp. 251–254.
- [2] *Mooring System Management Plan Lines Management Plan*, 2021, PT. Pertamina International Shipping.
- [3] Stei Indonesia, 2017, Bab iii metoda penelitian 3.1., *Bab III Metod. Penelit.*, vol. Bab iii me, pp. 1–9.
- [4] P.T.Pertamina International Shipping, 2021, *Pedoman shipboard procedure manual no-a-002/pis4000/2021-S0*, 2021, D. Of, F. Management.
- [5] Winarmi, Endang, Widi, 2020, *Teori dan Praktik Penelitian Kuantitatif Kualitatif Penelitian Tindakan Kelas (PTK) Research and Development (R&D)*.
- [6] Y. Makasudede, Muhammad, & N. U. (2019), *Optimalisasi Perawatan Tali-Tali Tambat Di Km. Kelimutu*, Karya Tulis pp. 8–45.
- [7] Z. Ramadhan, 2018, *Analisa Stabilitas Terhadap Pengaruh Sudut , Lebar Dan Panjang Bilge Keel*, Study Kasus Pada Kapal Iinduk Perambunan X No. 2016310901, pp.5-17