



Evaluasi Putusnya *Mooring Wire* di Kapal MT. Luna Erawan Pada Saat Sandar Di *Jetty 1 Cilacap*

How to Handle the *Mooring Wire Breaks* on MT Ships. Luna Erawan while docking at *Jetty 1 Cilacap*

Hanif Dwi M¹ ○ Moh. Zaenal Arifin^{2*} ○ Yustina Sapan³

Abstract: The breaking of the mooring wire on the MT Luna Erawan ship when it was docked at Jetty 1 Cilacap certainly harmed many parties, both the company and the cargo owner. Moreover, it is necessary to carry out an evaluation so that a similar incident does not happen again in the future, and aims to find out the cause of the mooring wire breaking, the handling during the incident and the efforts to prevent the recurrence of this detrimental event. The research method used in this thesis is a descriptive qualitative method. Research data sources were obtained from primary and secondary data. Data collection techniques include observation, literature study, interviews and documentation while researchers carry out sea practices on MT ships. Luna Erawan. The data analysis techniques used are data collection, data reduction, data presentation and drawing conclusions or data verification. Testing the validity of the data using the triangulation method. The research results showed that extreme weather and also the condition of the wire which was no longer suitable were the reasons why the mooring wire on the MT Luna Erawan ship broke. When an incident occurs, emergency procedures have been implemented effectively with full consideration and communication in all directions while still adhering to safety rules. By carrying out routine maintenance and inspections on the mooring wire, anticipating bad weather and carrying out training in handling emergency conditions when docked can be carried out as an effort to prevent the mooring wire breaking on the MT Luna Erawan ship when docked.

Keywords: *evaluation, mooring wire, berthing ship*

Abstrak: Putusnya *mooring wire* di kapal MT Luna Erawan pada saat sandar di *Jetty 1 Cilacap* tentunya merugikan banyak pihak baik dari pihak perusahaan maupun pemilik muatan. Sehingga perlu diadakannya evaluasi agar kejadian serupa tidak terulang di kemudian hari, serta bertujuan untuk mengetahui penyebab putusnya *mooring wire*, penanganan saat kejadian hingga upaya yang dapat dilakukan guna mencegah terulangnya peristiwa yang merugikan ini. Metode penelitian yang digunakan dalam skripsi ini ialah metode kualitatif dengan pola deskriptif. Sumber data penelitian diperoleh dari data primer dan sekunder. Teknik pengumpulan data melalui observasi, studi pustaka, wawancara dan dokumentasi selama peneliti melaksanakan praktik laut di kapal MT. Luna Erawan. Teknik analisis data yang digunakan yaitu dengan pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan penarikan simpulan atau verifikasi data. Pengujian keabsahaan data dengan menggunakan metode triangulasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cuaca ekstrim dan juga kondisi *wire* yang sudah tidak layak menjadi penyebab mengapa *mooring wire* di kapal MT Luna Erawan putus. Saat kejadian prosedur darurat sudah dilaksanakan secara efektif dengan penuh pertimbangan dan komunikasi segala arah dengan tetap berpedoman kepada aturan keselamatan.

Hanif Dwi Musthofa
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Indonesia
Email: hanifdm123@gmail.com

Moh. Zaenal Arifin
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Indonesia
Email: zaenal@pip-semarang.ac.id

Yustina Sapan
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Indonesia
Email: yustin@pip-semarang.ac.id

Dengan dilakukannya perawatan dan inspeksi rutin pada *mooring wire*,antisipasi menghadapi cuaca buruk hingga melakukan pelatihan penanganan kondisi darurat saat sandar dapat dilakukan sebagai upaya guna mencegah terjadi putusnya *mooring wire* di kapal MT Luna Erawan saat sandar.

Kata Kunci: *evaluasi, mooring wire, kapal sandar*

PENDAHULUAN

Menurut *International Chamber of Shipping (2022)* transportasi laut internasional sangat berpengaruh dalam pengangkutan hasil produksi dari aktivitas perdagangan dunia. Hal ini dapat disimpulkan bahwasanya transportasi laut menjadi salah satu transportasi utama yang digunakan dalam pengiriman hasil produksi baik ekspor maupun impor diberbagai belahan dunia. Keamanan dan keselamatan pelayaran merupakan faktor yang penting untuk menunjang kelancaran transportasi laut, baik dalam perjalanan dari pelabuhan awal hingga pelabuhan tujuan mulai dari proses muat hingga bongkar menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan guna menghindari kerugian-kerugian yang tidak diinginkan (Syahrul, 2022)

Prosedur keselamatan saat bongkar muat digunakan untuk menjamin efisiensi kerja, keselamatan kapal, muatan dan awak kapal berdasarkan pada prinsip-prinsip pemuatan. Penerapan prosedur keselamatan bongkar muat dan pemahaman terkait dengan prinsip pemuatan sangat penting untuk dimengerti oleh kru kapal yang terlibat agar proses bongkar muat berjalan dengan aman, efisien, dan tidak ada keterlambatan sehingga menghindari hal-hal yang merugikan. Kru harus paham betul terkait dengan rangkaian persiapan, proses hingga penanganan bahaya saat bongkar muat dilakukan. Sebelum melakukan bongkar muat, kapal tentunya harus ditambat baik dengan dermaga (*jetty*) maupun dengan kapal lain (*ship to ship*) guna keamanan dan kemudahan dalam kegiatan bongkar muat.

Menurut *Oil Companies International Marine Forum (2018)* *Mooring* dapat diartikan sebagai suatu sistem yang digunakan untuk mengikat atau menali kapal sehingga dekat dengan dermaga (*jetty*) dengan menggunakan beberapa tali untuk menambatkan kapal ke dermaga. Dalam proses penambatan kapal (*mooring the ship*) menurut *Shipboard Manual Procedure (2021)* tentunya harus dilakukan dengan penuh persiapan baik dari pihak kapal maupun dermaga. Persiapan yang dilakukan yaitu dengan memperhatikan posisi aman kapal, keadaan tali (*rope/wire*) hingga *mooring arrangement* sehingga kapal dapat sandar dengan aman. Selain itu penilaian risiko dan pemahaman prosedur penanganan situasi berbahaya juga harus dilakukan guna pencegahan dan penanggulangan terjadinya kecelakaan kerja. Sehingga, proses penambatan kapal (*mooring the ship*) sangat diperlukan untuk menghindari kondisi yang dapat membahayakan keselamatan kapal. Sebagaimana yang terjadi di MT. Luna Erawan.

Berdasarkan hasil observasi di MT. Luna Erawan, sekitar pukul 23.00 WIB *officer* jaga di *cargo control room* mendapatkan laporan dari juru mudi yang melakukan pengecekan keliling bahwa *mooring wire* bagian depan yaitu 2 *head line* sebelah kiri telah putus. Saat itu keadaan angin cukup kencang dan hujan lebat. Akibat dari kejadian ini proses bongkar menjadi terhambat sehingga menyebabkan terlambatnya pengiriman muatan ke pelabuhan tujuan. Dampak lainnya yaitu rusaknya *wire* kapal dan *loading arm*. Hal ini tentunya sangat merugikan banyak pihak mulai dari perusahaan yang harus menanggung beberapa kerugian baik terhadap pihak pelabuhan kejadian hingga pihak pelabuhan tujuan, biaya operasional yang bertambah karena terlambatnya jadwal keberangkatan kapal, kerusakan *wire* kapal dan *loading arm* pelabuhan serta tenaga dan jam istirahat kru (*rest hour*) yang terganggu karena semua kru harus turun ke dek untuk menangani kejadian ini.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab putusnya *mooring wire* di kapal MT Luna Erawan pada saat sandar di *Jetty 1* Cilacap, mengetahui bagaimana penanganan yang dilakukan oleh awak kapal saat terjadi putusnya *mooring wire* di kapal MT. Luna Erawan pada saat sandar di *Jetty 1* Cilacap dan mengetahui upaya yang dapat

dilakukan guna mencegah terjadi putusnya *mooring wire* di kapal MT Luna Erawan saat sandar.

METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis penelitian kualitatif dengan pola deskriptif. Dalam metode penelitian, Sugiyono (2019) menjabarkan bahwa peneliti bertindak sebagai alat (instrumen) serta teknik koleksi dan analisis data yang digunakan sangat berporos pada makna pada penelitian tersebut. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder untuk sampel sumber data penelitian dan informannya adalah *chief officer* MT. Luna Erawan, *third officer* MT. Luna Erawan dan *able seaman* MT. Luna Erawan. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi, wawancara, dan dokumentasi. Penelitian ini menggunakan instrument penelitian utama yaitu peneliti sendiri dan instrument pendukung yaitu pedoman observasi, pedoman wawancara, dan alat pengambilan gambar dan perekam saat wawancara. Teknik analisa data pada penelitian ini adalah *data collection* (pengumpulan data), *data reduction* (reduksi data), *data display* (penyajian data), dan *conclusion drawing/verification* (penarikan kesimpulan) serta keabsahan data yang digunakan adalah triangulasi.

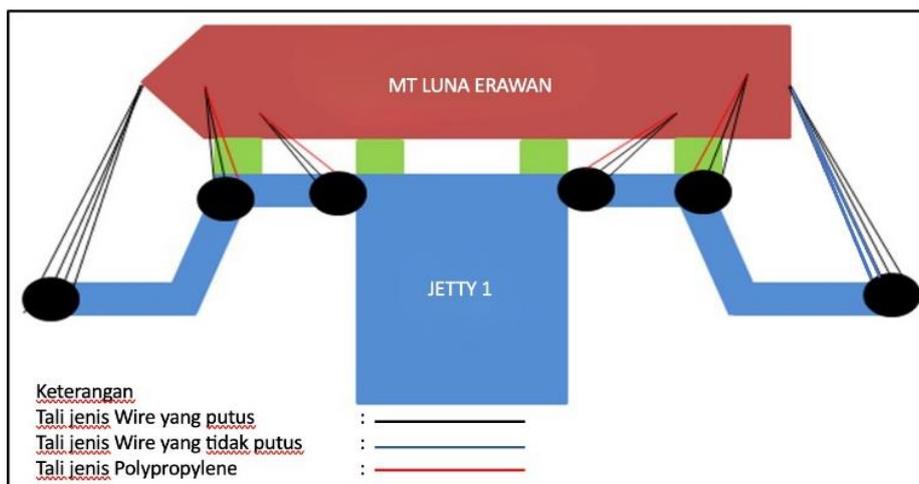
Penelitian ini dilakukan di kapal MT. Luna Erawan. Kapal ini merupakan salah satu kapal milik PT. Pelayaran Sakti Erawan. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 02 Desember 2021 hingga 02 Desember 2022.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Kronologi putusnya *mooring wire* di kapal MT. Luna erawan saat sandar di *jetty* 1 Cilacap

Pada saat itu kegiatan bongkar baru berjalan 1 jam. Sebelumnya pada pukul 15.00 tanggal 13 Agustus 2022 kapal hendak melakukan penyandaran namun diakibatkan cuaca yang ekstrim, sandar dijadwalkan kembali pada pukul 16.00 mengingat saat itu *Mooring Master* sudah berada di atas kapal. Kemudian pada pukul 16.00 hujan mulai reda, kapal melakukan olah gerak memasuki pelabuhan dan mendekati dermaga (*Jetty* 1 Cilacap). Dimulai dari *first line ashore* hingga *all fast* pukul 19.00 WIB. Atas dasar saran dari *mooring master* kapal disandarkan dengan posisi sandar kiri dengan *mooring pattern* 4-2-2 dimana *head line* dan *stern line* menggunakan 4 tali *wire* depan maupun belakang, *breast line* dan *spring line* menggunakan 2 tali *wire* depan dan belakang, kemudian antisipasi cuaca buruk ditambah dengan tali jenis polypropylene



Gambar 1. Ilustrasi kapal MT. Luna Erawan sandar di *jetty* 1, Cilacap
Source : Dokumen pribadi, 2022

di bagian *breast line* dan *spring line* masing-masing 1 tali depan dan belakang. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh *Chief Officer* MT Luna Erawan yang menyatakan bahwa kapal sedang sandar kiri dengan pola tambat 4-2-2 dengan 2 tali tambahan sebagaimana terlihat pada gambar 1.

Sekitar pukul 23.00 juru mudi melaporkan kepada perwira jaga yang pada saat itu melakukan dinas jaga ialah mualim III bahwa tali bagian depan yaitu 2 *head line* telah putus sebagaimana yang terlihat pada *figure 2*. Perwira jaga segera melaporkan hal tersebut kepada *Chief Officer*. Kemudian *Chief Officer* memerintahkan perwira jaga untuk mematikan pompa dan menutup *valve cargo*, kemudian memberitahukan hal tersebut kepada Nakhoda. Nakhoda yang sudah telah *standby* langsung menghubungi terminal mengkonfirmasi bahwa *discharge* dihentikan sementara akibat angin yang cukup kencang dan *head line* kapal yang putus. Akibat cuaca yang ekstrim angin terus naik hingga mencapai 30 - 35 knots. Seiring dengan hal tersebut 1 tali *spring line* depan dan 1 *breast line* depan ikut putus. Nakhoda langsung mengumumkan melalui *Public Adressor* untuk melaksanakan *short notice* pada pukul 23.06.

Perwira mesin melakukan persiapan mesin terkait dengan olah gerak. Nakhoda segera menghubungi *authority* setempat untuk melakukan pelepasan *loading arm*, kemudian *unberthing* dan meminta *tugboat* bantuan dikarenakan angin sudah mencapai angka 35 knots, yang mana hal tersebut sesuai dengan *ship shore safety checklist*, harus dilakukan *unberthing*. Selang 10 menit kemudian 2 *head line* yang tersisa ikut terputus juga. Nakhoda memerintahkan untuk melepas *loading arm* dan akhirnya *loading arm* terlepas pada pukul 23.50.

Hujan mulai reda, namun angin masih mencapai 30-35 knots sehingga kedua belah pihak sepakat untuk tidak melanjutkan proses bongkar dan kapal diperintah berlabuh terdahulu mengingat *spare* tali yang tidak cukup untuk melakukan pemasangan tali ulang dan cuaca yang ekstrim sehingga memiliki risiko untuk melakukan sambung tali atau memaksakan untuk tetap sandar. Belum sempat *mooring wire* yang ada dilepaskan 2 *stern line* belakang, sisa *breast line*, dan sisa *spring line* ikut putus juga. Hanya 2 sisa *stern line* yang berhasil diamankan. Setelah 20 menit akhirnya *tugboat* bantuan datang dan dipandu untuk berlabuh jangkar di *anchorage area*.



Gambar 2. *Mooring wire* bagian *head line* yang putus
Source : Dokumen kapal, 2022

2. Keadaan cuaca saat kejadian



Figure 3. Anometer saat kejadian
Source :Dokumen kapal, 2022

Saat terjadi putusnya *mooring wire* MT Luna Erawan. Saat itu hujan turun dengan lebat dengan kekuatan angin mencapai 35 knots. Hal ini menyebabkan *mooring wire* MT Luna Erawan putus.

3. Fasilitas *mooring* MT. Luna Erawan

Berdasarkan hasil pengamatan, peneliti menemukan bahwa keadaan fasilitas penunjang MT Luna Erawan dalam keadaan yang buruk. Kondisi tali (*mooring wire*) terlihat berkarat dan tidak terurus. Selain itu untuk tali cadangan juga tidak tersedia di kapal MT Luna Erawan.



Gambar 4. Anometer saat kejadian
Source :Dokumen kapal, 2022

Pembahasan

1. Penyebab putusnya *mooring wire* di kapal MT. Luna Erawan pada saat sandar di *jetty* 1 Cilacap
 - a. Kondisi *mooring wire* yang sudah korosi

Mooring wire MT Luna Erawan tidak terawat dan sudah tidak layak digunakan. *Mooring wire* MT Luna Erawan sudah berkarat dan kuning terlihat seperti tidak dilakukan perawatan rutin. Korosi disebabkan karena tidak adanya penutup untuk menutup *wire* tersebut sehingga *wire* tetap terkena hujan yang akhirnya menyebabkan *wire* tersebut menjadi karat dan korosi sehingga saat digunakan untuk penambatan kapal, saat ombak besar menerjang tentunya tali sudah kehilangan kekuatan untuk menahan beban yang ada hingga akhirnya *wire* tersebut putus. Selain itu, tidak ada tali *spare* yang disediakan untuk menjadi cadangan dalam penggunaan tali.

- b. Cuaca ekstrem yang terjadi pada saat kapal MT. Luna Erawan sandar di *jetty* 1 Cilacap

Berdasarkan observasi, wawancara dan dokumentasi pada saat kejadian terjadi hujan lebat disertai angin kencang di cilacap, hal ini dibuktikan dengan adanya kecepatan angin yang mencapai 35 knots yang tertera di anemometer. Akibat dari angin yang kencang dan hujan yang lebat menyebabkan air menjadi pasang dan arus pun menjadi lebih besar. Angin kencang pun menyebabkan gelombang laut (*sweel wave*) atau ombak menjadi lebih tinggi dan kencang sehingga menyebabkan kapal terombang ambing. Ombak besar menghantam kapal dari arah haluan kapal. Ombak yang menghantam haluan kapal pun mempengaruhi posisi dan kondisi tali tambat yang ada. Dimana saat terkena ombak kekencangan tali pun akan semakin bertambah dan tersentak hingga kapal terdorong mundur. Akibat terpaan ombak dan juga kondisi tali yang sudah korosi sehingga menyebabkan 2 tali *head line* putus terlebih dahulu. Kemudian disusul dengan putusnya tali lainnya hingga hanya tersisa 2 *stern line* yang dapat diselamatkan.

2. Penanganan yang dilakukan oleh awak kapal saat terjadi putusnya *mooring wire* di kapal MT. Luna Erawan pada saat sandar di *jetty* 1 Cilacap
 - a. Juru mudi jaga melaporkan kepada perwira jaga di *cargo control room* bahwa 2 *head lines* telah putus.
 - b. Mualim jaga melaporkan hal tersebut kepada *chief officer*.
 - c. *Chief Officer* melihat anemometer yang menunjukkan kecepatan angin sekitar 20-25 knots sehingga segera menghubungi terminal untuk melakukan *temporary stop* dikarenakan angin yang cukup besar dan putusnya *mooring wire* bagian depan kapal. Hal ini juga sesuai dengan perjanjian kapal yang tertera dalam *ship shore safety checklist part 6. Tankers and terminal: agreements pre-transfer* yang telah disetujui dan ditanda tangani oleh kedua belah pihak yang mana pihak kapal diwakili oleh *chief officer* dan pihak terminal diwakili oleh *supervisor* pelabuhan, dimana kapal harus melakukan *stop cargo operation* apabila angin mencapai 20 knots.
 - d. *Chief Officer* melaporkan hal tersebut kepada Nakhoda. Nakhoda memerintahkan untuk melakukan *stop cargo*.
 - e. Nakhoda kembali mengonfirmasi kepada pihak pelabuhan bahwa kapal melakukan *stop cargo operation*.
 - f. Nakhoda melaporkan hal tersebut kepada pihak *authority* untuk meminta *tugboat* bantuan dan melaporkan hal ini ke kantor. Tali yang lain kembali putus.
 - g. Nakhoda melakukan *short notice* guna mengantisipasi sesuatu hal yang lebih buruk terjadi. Seluruh *crew* menempatkan diri pada posisi *standby* menunggu arahan lebih lanjut dari Nakhoda. Perwira mesin
 - h. Intensitas hujan yang semakin besar dan angin yang semakin kencang dan mencapai 30 knots, nakhoda bersepakat dengan pihak pelabuhan untuk melakukan *disconnect loading arm*.

- i. Tali-tali yang lain menyusul putus.
 - j. Nakhoda tidak melakukan pergantian tali dikarenakan *spare* tali yang tidak cukup dan juga cuaca yang semakin buruk. Sehingga nakhoda mempertimbangkan keselamatan jiwa kru yang ada sembari sebisa mungkin mempertahankan posisi kapal dengan mesin dan *steering*.
 - k. Nakhoda berada di anjungan bersama dengan *able seaman* dan *deck cadet* sembari memperhatikan kapal-kapal sekitar guna menghindari hal-hal yang lebih buruk mengingat tali depan telah putus dan cuaca yang semakin buruk. *Chief officer* berada di *cargo control room* membereskan hal-hal yang berkaitan dengan *cargo* termasuk melakukan pemantaun secara langsung saat pelepasan *loading arm*. *Second officer* memantau buritan karena nakhoda sedang menggunakan mesin untuk mempertahankan posisi kapal.
 - l. Berdasarkan hasil diskusi yang dilakukan oleh pihak kantor dan terminal, kapal diputuskan untuk *unberthing* dan melakukan labuh jangkar di *anchorage area*. Mengingat angin mencapai 35 knots dan nakhoda tetap melakukan usaha dengan melakukan olah gerak sebisa mungkin untuk mempertahankan posisi kapal.
 - m. *Tugboat* bantuan datang dan cuaca mulai membaik, nakhoda memerintahkan melakukan proses *unberthing*.
 - n. Kapal berlabuh jangkar di *anchorage area*.
 - o. Tindakan nakhoda sudah sangat efektif dan matang yang mana sesuai dengan pedoman yang ada di *shipboard manual procedure* perusahaan halaman 118 bab 7.2.2 Pelabuhan keberangkatan (termasuk keadaan darurat)
 - p. Terdapat catatan besar dalam prosedur darurat yang telah dilaksanakan yaitu nakhoda, kru lain dan peneliti melihat bahwa masih terdapat kru yang kurang *awareness* akan keselamatan dalam menghadapi situasi darurat, dikarenakan situasi yang tegang dan berisiko tinggi terdapat kru yang tidak memperhatikan keselamatan mereka sendiri, terutama saat melakukan *unberthing* atau saat bekerja di *deck*.
3. Upaya yang dapat dilakuakn guna mencegah terjadi putusnya *mooring wire* di kapal MT. Luna Erawan pada saat sandar
- a. Perawatan dan inspeksi rutin *wire* kapal
Melakukan perawatan dan inspeksi *wire* sesuai dengan PMS (*Plan Maintenance System*) berdasarkan *Mooring System Manafement Plan & Line Management Plan*. Seperti yang dijelaskan pada Tabel 1.

Table 1. Kriteria penggantian *wire rope mooring*

<p>Kriteria Penggantian Wire Rope Mooring Cables</p> <p>Wire Rope harus diganti setelah 10 tahun digunakan atau jika salah satu dari kondisi di bawah ini terbukti.</p> <p>Tali kawat harus diperiksa sepanjang keseluruhan dan sangkar burung (bird cage), kusut (tangled), korosi, perataan atau kerusakan himpitan harus diperiksa. Kerusakan yang berlebihan oleh kondisi di atas merupakan alasan untuk layanan formulir penarikan tali;</p> <p>Kerusakan untai tali (rope strands): Lebih dari 10% atau rantai putus dengan panjang 10 diameter tali;</p> <p>Diameter tali: Pengurangan diameter tali sebesar 10% dari aslinya;</p> <p>d) Referensi</p> <ul style="list-style-type: none"> • OCIMF Mooring Equipment Guidelines 4
--

Source : *Shipboard manual procedure* perusahaan

- b. Antisipasi cuaca ekstrem saat sandar
Berdasarkan *Shipboard manual procedure* perusahaan, 2021 pada halaman

113 Bab 7.1 bagian umum menyatakan bahwa sebelum melakukan kegiatan *mooring* dan *unmooring* Nakhoda harus mengecek cuaca, pasang surut yang ada saat operasi nanti sehingga dapat mencegah terjadi hal-hal yang tidak diinginkan.

Table 2. Proesdur *mooring* dan *anchoring*

BAB 7. PROSEDUR MOORING AND ANCHORING	
7.1 UMUM	
a)	Prosedur ini berlaku untuk semua jenis operasi mooring dan anchoring.
b)	Harus tersedia cukup personnel untuk menambatkan kapal (mooring the ship). Dalam mengevaluasi kebutuhan tenaga kerja, Nahkoda harus memperhitungkan paling sedikit sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> • Cuaca, pasang surut dan kondisi lainnya selama operasi • Fasilitas yang tersedia di terminal (contoh : banyak kapal tunda, jenis peralatan tambat) • Batasan, jika ada, peralatan tambat kapal. • Pengalaman sebelumnya penambatan di port/terminal. Informasi dari sumber industri (publikasi, agen pelabuhan, operator terminal).

Source : Shipboard manual procedure perusahaan

- c. Drill penanganan keadaan darurat pada saat sandar
 Berdasarkan penilaian nakhoda dan kru lainnya mengingat saat pelaksanaan prosedur darurat masih terdapat poin-poin keselamatan yang diabaikan maka harus diadakannya pelatihan atau drill guna meningkatkan tingkat pengetahuan dan kesadaran kru. Semua kru yang menjadi bagian dalam tim tambat harus menjalani pelatihan sosialisasi agar lebih paham dan siap terkait dengan tugasnya saat pelaksanaan penambatan. Berdasarkan buku *mooring plan* milik perusahaan sesi pelatihan harus diselenggarakan setiap 3 bulan sekali untuk memberikan pelatihan praktis tentang praktik tambat yang aman bagi kapal.

KESIMPULAN

Penyebab putusnya *mooring wire* di kapal MT Luna Erawan saat kapal sandar di *Jetty 1* Cilacap ialah karena faktor cuaca ekstrim dan kondisi beberapa *wire* yang sudah tidak layak digunakan. Penanganan yang dilakukan oleh awak kapal saat terjadi putusnya *mooring wire* di kapal MT Luna Erawan pada saat sandar di *Jetty 1* Cilacap berjalan dengan penuh pertimbangan, kerja sama, kompak, dan sesuai dengan pedoman yang ada. Selanjutnya upaya yang dapat dilakukan guna mencegah terjadi putusnya *mooring wire* di kapal MT Luna Erawan pada saat sandar ialah dengan melakukan perawatan dan inspeksi rutin pada *mooring wire* kapal termasuk menyiapkan *wire* cadangan, melakukan antisipasi cuaca ekstrim dengan menyiapkan strategi pencegahan dan penanggulangan cuaca ekstrim saat sandar, dan melaksanakan drill penanganan keadaan darurat yang dapat terjadi pada saat kapal sandar. Sebaiknya Kru kapal senantiasa menjaga komunikasi 2 arah dengan pihak terminal dalam proses sandar dan saat pelaksanaan bongkar muat, terutama terkait dengan cuaca. Dilakukan perawatan berkala secara rutin sekurang-kurangnya sesuai dengan *Planned Maintenance System* dan juga dilakukan pengecekan secara berkala terhadap *spare part* yang tersedia, dan melakukan permintaan secepat mungkin apabila terbukti peralatan tersebut sudah tidak layak pakai. Serta melaporkan kepada perusahaan jika ada keraguan saat proses bongkar muat sesuai dengan fakta yang ada di kapal.

DAFTAR PUSTAKA

Directorate of Fleet Management PT Pertamina International Shipping. (2021). *Shipboard Procedure Manual*. PT Pertamina International Shipping. Jakarta.

- Oil Companies International Marine Forum (OCIMF). (2018). *Mooring Equipment Guidelines (MEG-4)*. London.
- Pusat Studi Perdagangan Dunia. (2023, Oktober 5). *Transportasi Maritim: Tulang Punggung dari Aktivitas Perdagangan Internasional: International Chamber of Shipping*. <https://cwts.ugm.ac.id/2022/04/18/transportasi-maritim-tulang-punggung-dari-aktivitas-perdagangan-internasional/>.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Syahrul, N. (2022). *Peningkatan Pengawasan Penggunaan Alat Keselamatan Bagi Pengguna Jasa Dan Awak Kapal Dalam Mendukung Zero Accodent Oleh PT Pelayaran Sadena Mitra Bahari Cabang Banyuwangi*. Skripsi. Universitas Maritim Semarang.