

**TINJAUAN PERAWATAN TALI KAPAL KMP. KIRANA II  
DALAM MENDUKUNG KESELAMATAN SANDAR  
DI PELABUHAN**



Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian  
Program Studi Diploma III Studi Nautika

**ATHAILLAH DZUKA AL-BARIQ**  
**NPM. 2201009**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III STUDI NAUTIKA**  
**POLITEKNIK TRANSPORTASI SUNGAI DANAU DAN**  
**PENYEBERANGAN PALEMBANG**  
**TAHUN 2025**

**TINJAUAN PERAWATAN TALI KAPAL KMP. KIRANA II  
DALAM MENDUKUNG KESELAMATAN SANDAR  
DI PELABUHAN**



Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian  
Program Studi Diploma III Studi Nautika

**ATHAILLAH DZUKA AL-BARIQ**  
**NPM. 2201009**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III NAUTIKA**  
**POLITEKNIK TRANSPORTASI SUNGAI DANAU DAN**  
**PENYEBERANGAN PALEMBANG**  
**TAHUN 2025**

**HALAMAN PENGESAHAN**


**TINJAUAN PERAWATAN TALI KAPAL KMP. KIRANA II DALAM  
MENDUKUNG KESELAMATAN SANDAR DI PELABUHAN**

Disusun dan Diajukan Oleh:

**ATHAILLAH DZUKA AL-BARIQ**  
**NPM.2201009**


Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian KKW  
Pada tanggal, 14 Agustus 2025

Penguji I

  
Chairul Insani Ilham, ATD.,M.M.  
NIP.19601215 198703 1 007

Menyetujui

Penguji II


  
Elfita Agustini,S.E.,M.M.  
NIP.19710817 199203 2 002

Penguji III

  
Hera Agustina S.Hi M.Pd.  
NIP.19860824 202321 2 029

Mengetahui

Kepala Program Studi  
Diploma III Studi Nautika


  
Slamet Prasetyo Sutrisno,S.S.T.,M.Pd.  
NIP.19760430 200812 1 001

**PERSETUJUAN SEMINAR  
KERTAS KERJA WAJIB**

Judul : Tinjauan Perawatan Tali Kapal Kmp. Kirana II Dalam  
Mendukung Keselamatan Sandar Di Pelabuhan  
Nama : Athaillah Dzuka Al-Bariq  
NPT : 2201009  
Program Studi : Diploma III Nautika

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan  
Palembang, 14 Agustus 2025  
Menyetujui

Pembimbing I



Slamet Prasetyo S.S.T., M.Pd.  
NIP. 19760430 200812 1 001

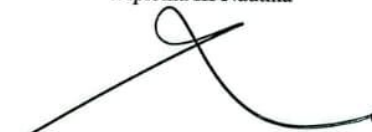
Pembimbing II



Ferdinand Pusriansyah, S.SiT., S.H., M.Si  
NIP. 19820310 200312 1 003

Mengetahui

Kepala Program Studi  
Diploma III Nautika



Slamet Prasetyo Sutrisno, S.S.T., M.Pd.  
NIP.19760430 200812 1 001

## SURAT PERALIHAN HAK CIPTA

Nama : Athaillah Dzuka Al-bariq  
NPT : 2201010  
Program Studi : Diploma III Nautika

Adalah **pihak ke I** selaku penulis asli karya ilmiah yang berjudul "Tinjauan Perawatan Tali Kapal Kmp. Kirana 2 Dalam Mendukung Keselamatan Sandar Di Pelabuhan" dengan ini menyerahkan karya ilmiah kepada:

Nama : Politeknik Transportasi Sungai Danau dan Penyeberangan  
Palembang  
Alamat : Jl.Sabar Jaya No.116 Prajin, Banyuasin 1, Sumatera Selatan

Adalah **pihak ke II** selaku pemegang hak cipta berupa laporan Tugas Akhir Taruna/I Program Studi Diploma III Studi Nautika selama batas waktu yang tidak ditentukan. Demikianlah surat pengalihan hak ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 14 Agustus 2025

Pemegang Hak Cipta

(Poltektrans SDP Palembang)

Pencipta



(Athaillah Dzuka Al-Bariq)

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Athaillah Dzuka Al-bariq  
NPT : 2201009  
Program Studi : Diploma III Nautika

Menyatakan bahwa KKW yang saya tulis dengan judul:

### **TINJAUAN PERAWATAN TALI KAPAL KMP. KIRANA II DALAM MENDUKUNG KESELAMATAN SANDAR DI PELABUHAN**

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KKW tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri. Jika pernyataan diatas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Transportasi Sungai Danau dan Penyeberangan Palembang.

Palembang, 14 Agustus 2025



(Athaillah Dzuka Al-bariq)



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN  
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN  
BADAN LAYANAN UMUM



POLITEKNIK TRANSPORTASI SUNGAI, DANAU DAN PENYEBERANGAN PALEMBANG

Jl. Sabar Jaya No. 116  
Palembang 30763

Telp. : (0711) 753 7278  
Fax. : (0711) 753 7263

Email : kepegawaian@poltektranssdp-palembang.ac.id  
Website : www.poltektranssdp-palembang.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIARISME  
Nomor : 109 / PD / 2025

Tim Verifikator Smilarity Karya Tulis Politeknik Transportasi Sungai, Danau dan Penyeberangan Palembang, menerangkan bahwa identitas berikut :

Nama : Athaillah Dzuka Al-bariq  
NPM : 2201009  
Program Studi : D. III STUDI NAUTIKA  
Judul Karya : TINJAUAN PERAWATAN TALI KAPAL KMP. KIRANA II  
DALAM MENDUKUNG KESELAMATAN SANDAR DI  
PELABUHAN

Dinyatakan sudah memenuhi syarat dengan Uji Turnitin 18% sehingga memenuhi batas maksimal Plagiasi kurang dari 25% pada naskah karya tulis yang disusun. Surat keterangan ini digunakan sebagai prasyarat pengumpulan tugas akhir dan *Clearence Out* Wisuda.

Palembang, 26 Agustus 2025

Verifikator



Kurniawan., S.IP  
NIP. 19990422 202521 1 005

"The Bridge Start Here"



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Tuhan YME, karena atas limpahan rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian kertas kerja wajib ini.

Kertas kerja wajib ini merupakan upaya menunaikan kewajiban sebagai Mahasiswa dalam menempuh masa studi di Politeknik Transportasi Sungai Danau dan Penyeberangan Palembang. Permasalahan yang ditemui berdasarkan hasil pengamatan dan pengalaman selama mengimplementasikan teori yang telah dipelajari dalam magang lapangan di kapal penyeberangan menjadi dasar pemikiran penulis mengkaji permasalahan tersebut kedalam kertas kerja wajib ini. Penulis meyakini bahwa dalam penyusunan kertas kerja wajib ini sangat diperlukan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Eko Nugroho Widjatmoko, M.M., IPM., M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Transportasi Sungai Danau dan Penyeberangan Palembang.
2. Bapak Slamet Prasetyo Sutrisno, S. S.T., M.Pd. selaku Pembimbing I
3. Bapak Ferdinand Pusriansyah, S.Si.T, S.H., M.Si. selaku Pembimbing II.
4. Untuk Ayah ku Ansori S.pd terimakasih telah menjadi panutan terbaik, telah membantu dari awal penulis berjuang sampai akhirnya bisa menyelesaikan Pendidikan ini, penulis sangat bersyukur bisa diberikan kesempatan untuk mewujudkan mimpi beliau, menjadikan harapan untuk terus memberikan yang terbaik
5. Untuk Ibu tersayang Neli Pramita. wanita hebat panutan. Alasan utama penulis untuk terus berjuang tanpa kenal menyerah, penulis juga meminta maaf karena pernah mengecewakan beliau dan membuat beliau bersedih, untuk selanjutnya penulis tidak akan membuat beliau kecewa lagi, penulis akan terus berjuang untuk bisa membuat Ayah dan Ibu bangga, terimakasih atas doa, kasih sayang dan ridho yang selalu tercurah tanpa henti semoga Allah senantiasa menjaga dan memberikan kesehatan dan umur panjang sehingga penulis bisa terus mengukir senyum untuknya.



6. Untuk Adikku tersayang, Khalisah Nadzhifa Qastalany dan Shaquille Rafisqy Abqary terimakasih atas doa dan semangatnya,supporter utama yang selalu penulis jadikan alasan untuk tetap berjuang
7. Untuk Keluarga Besarku yang selalu memberikan doa dan semangat
8. Untuk seluruh Kru KMP.Kirana II
9. Untuk yang terakhir, kepada diri sendiri terimakasih sudah bertahan sejauh ini, walaupun tidak mudah, hari-hari yang terkadang penuh tanda tanya dan malam yang penuh resah sampai mengganggu tidurmu, untuk tiap sujud yang dipenuhi air mata, untuk tiap-tiap hal yang membuatmu makin kuat, percayalah Tuhan membawamu sejauh ini selalu penuh hikmah dan ingin kau jadi lebih kuat. Untuk itu tetap jadi anak baik, tetap hidup untuk tiap harap yang belum terwujud, terimakasih sudah berjuang setelah banyak patah yang kau hadapi terimakasih sudah berjuang walaupun tidak mudah, semoga niat baik yang kita aminkan di setiap sujud membawa kita pada masa depan yang indah.

Akhir kata,penulis menyadari bahwa dalam penyusunan KKW ini masih banyak memerlukan penyempurnaan. Oleh karena itu,penulis berharap kritik dan saran yang dapat membangun untuk penyempurnaan KKW ini.

Palembang, 14 Agustus 2025

(Athaillah Dzuka Al-Bariq)

**Tinjauan Perawatan Tali Kapal Kmp. Kirana II Dalam Mendukung  
Keselamatan Sandar Di Pelabuhan**

Athaillah Dzuka Al-bariq (2201009)

Dibimbing oleh: Slamet Prasetyo Sutrisno, S. S.T., M.Pd. dan  
Ferdinand Pusriansyah, S.Si.T, S.H., M.Si.

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk meninjau prosedur perawatan tali tambat pada KMP. Kirana II dalam rangka mendukung keselamatan sandar di pelabuhan. Tali tambat memiliki peran vital dalam proses penambatan kapal, sehingga perawatan yang tepat diperlukan untuk mencegah kerusakan dan kecelakaan kerja. Penelitian dilakukan menggunakan metode deskriptif dengan pengumpulan data melalui observasi langsung, dokumen kartu pemeliharaan rutin dan dokumentasi kegiatan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar prosedur perawatan telah dilaksanakan, seperti pemeriksaan sebelum digunakan, pencatatan di *logbook*, pembersihan berkala, serta penggantian jika ditemukan kerusakan signifikan. Namun, terdapat beberapa aspek yang belum optimal, seperti pelaksanaan pelatihan teknis secara rutin dan dokumentasi inspeksi yang konsisten. Temuan ini menunjukkan perlunya peningkatan pada prosedur pelatihan awak kapal dan penguatan SOP perawatan tali tambat agar sesuai dengan standar keselamatan kerja maritim.

**Kata kunci:** Tali kapal, perawatan, keselamatan sandar, awak, *logbook*.

***REVIEW OF THE KMP. KIRANA II SHIP'S ROPE MAINTENANCE IN  
SUPPORTING SAFETY OF MOUNTING AT THE PORT***

Athaillah Dzuka Al-bariq (2201009)

*Guided by:* Slamet Prasetyo Sutrisno, S. S.T., M.Pd. dan  
Ferdinand Pusriansyah, S.Si.T, S.H., M.Si.

***ABSTRACT***

*This study aims to review the mooring rope maintenance procedures on KMP. Kirana II to support berthing safety at the port. Mooring ropes play a vital role in the ship's berthing process; therefore, proper maintenance is required to prevent damage and workplace accidents. This research employed a descriptive method by collecting data through direct observation, routine maintenance card documents and activity documentation*

*The results indicate that most maintenance procedures have been carried out, including pre-use inspections, logbook recording, periodic cleaning, and replacement when significant damage is found. However, several aspects remain suboptimal, such as the regular implementation of technical training and consistent documentation of inspections. These findings highlight the need to improve crew training procedures and strengthen mooring rope maintenance SOPs in accordance with maritime safety standards.*

***Keywords:*** Mooring rope, maintenance, berthing safety, crew, logbook

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul	
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan Seminar KKW	iii
Halaman Surat Peralihan Hak Cipta	iv
Halaman Pernyataan Keaslian	v
Kata Pengantar	vi
Abstrak	viii
<i>Abstract</i>	ix
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Lampiran	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Batasan Masalah	4
E. Manfaat Penelitian	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	<b>5</b>
A. Tinjauan Pustaka	5
B. Landasan Teori	10
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	<b>22</b>
A. Desain Penelitian	22
B. Teknik Pengumpulan Data	27
C. Teknik Analisis Data	27
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA</b>	<b>29</b>
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	29
B. Analisis	32
C. Pembahasan	37
<b>BAB V PENUTUP</b>	<b>40</b>
A. Kesimpulan	40
B. Saran	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>43</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Perbedaan analisis saya dengan yang sebelumnya	7
Tabel 2.2 Jadwal Perawatan	19
Tabel 3.1 Inventaris Tali	24
Tabel 4.1 Inventaris Tali bulan Juli	39
Tabel 4.2 Inventaris Tali bulan Oktober	41
Tabel 4.3 Inventaris Tali bulan Januari	43
Tabel 4.4 Inventaris Tali bulan April	45

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tali yang terbuat dari pohon pisang	13
Gambar 2.2 Kawat seling	13
Gambar 2.3 Tali <i>propylene monofilament</i>	14
Gambar 2.4 Tali <i>polypropylene multifilament</i>	14
Gambar 2.5 Tali Nilon	15
Gambar 2.6 Ilustrasi sistem penambatan tali kapal	16
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	26
Gambar 4.1 KMP. KIRANA II	29
Gambar 4.2 <i>Head line</i>	32
Gambar 4.3 <i>Stern line</i>	33
Gambar 4.4 Tali yang disimpul darurat akibat terputus	34

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Gambar Kapal Sedang Proses	44
Lampiran 2 Gambar Tali Yang Sudah Aus	45
Lampiran 3 Dokumentasi Perawatan Tali	46
Lampiran 4 Gambar Limbah Tali Tambat	47
Lampiran 5 Hasil Observasi Bulan Juli	48
Lampiran 6 Hasil Observasi Bulan Oktober	50
Lampiran 7 Hasil Observasi Bulan Januari	52
Lampiran 8 Hasil Observasi Bulan April	53

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Dalam dunia pelayaran, kegiatan sandar kapal merupakan salah satu fase paling kritis yang berhubungan langsung dengan keselamatan kapal, penumpang, muatan, serta infrastruktur pelabuhan. Salah satu komponen vital dalam proses sandar adalah tali kapal (*mooring rope*), yaitu peralatan tambat yang berfungsi untuk menahan dan menjaga posisi kapal tetap stabil di dermaga. Fungsi tali kapal tidak hanya sekadar sebagai pengikat, tetapi juga sebagai pengendali gaya tarik-menarik akibat gelombang, arus laut, dan angin selama kapal bersandar. Bila tali kapal mengalami kegagalan, dampaknya bisa sangat fatal, mulai dari kapal terlepas dari tambatan, tabrakan dengan dermaga, hingga jatuhnya kendaraan atau penumpang ke laut.

Pentingnya tali kapal sebagai bagian dari sistem keselamatan pelayaran menjadi semakin nyata pada jalur-jalur pelayaran dengan intensitas tinggi, seperti lintasan Pelabuhan Merak (Banten) – Pelabuhan Bakauheni (Lampung). Jalur ini merupakan penghubung utama antara Pulau Jawa dan Sumatera, dan dikenal sebagai jalur penyeberangan tersibuk di Indonesia, dengan frekuensi lebih dari 30 pelayaran per hari, mengangkut ribuan penumpang dan kendaraan. Salah satu kapal yang beroperasi di jalur ini adalah KMP. Kirana 2, kapal ferry tipe Ro-Ro yang digunakan untuk mengangkut kendaraan dan penumpang. Kapal ini melaksanakan kegiatan sandar dan lepas sandar secara berkala dalam waktu yang relatif singkat, menjadikan penggunaan tali kapal sebagai aktivitas rutin dengan tekanan operasional tinggi.

Tali kapal yang terus-menerus digunakan tanpa perawatan yang tepat berisiko mengalami keausan, kerusakan serat, pelapukan akibat air laut, serta penurunan kekuatan tarik. Hal ini menjadi persoalan serius jika tidak disertai dengan sistem perawatan dan inspeksi yang terjadwal dan sesuai standar. Dalam praktiknya, masih banyak ditemukan kondisi di mana tali kapal digunakan melewati masa pakai yang direkomendasikan, atau tidak diperiksa



secara visual maupun fungsional secara berkala. Padahal, kegagalan tali kapal dapat menyebabkan kecelakaan serius, keterlambatan operasional, bahkan kerugian material dan korban jiwa.

Beberapa contoh kecelakaan kerja akibat kegagalan tali kapal di Indonesia memperlihatkan dampak nyata dari perawatan yang tidak memadai. Salah satunya adalah insiden di Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya, pada 27 Februari 2020, di mana tali mooring kapal KM Dharma Rucitra I putus saat sandar. Akibatnya, kapal bergerak secara tiba-tiba dan menyebabkan tiga truk tergelincir ke laut saat proses bongkar muat berlangsung. Kejadian ini menyebabkan kerugian besar dan sempat mengganggu aktivitas pelabuhan. Hasil investigasi menyebutkan bahwa tali kapal sudah dalam kondisi aus dan tidak layak pakai, namun tidak diganti tepat waktu.

Kasus yang serupa juga terjadi pada kapal Kontainer (*Container Ship*) di Pelabuhan Jebel Ali, Uni Emirat Arab pada tanggal 11 September 2011 yang bernama MV. Ever Smart, *Ever Smart* sedang melakukan manuver *unmooring* setelah selesai bongkar muat. Cuaca relatif tenang, kecepatan angin sekitar 8 knot dan gelombang rendah. Di sisi buritan, tali *mooring* berbahan *polypropylene/polyester mix* dioperasikan menggunakan *mooring winch*. Seorang *able seaman (AB)* berusia 47 tahun bertugas mengawasi tali yang terpasang pada *mooring drum*. Saat proses penarikan untuk melepas tali dari *bollard* dermaga, terjadi *shock load* akibat pergerakan kapal yang tidak sinkron dengan tarikan *winch*. Tali tiba-tiba melorot dari *drum* dan melambung ke udara, mengenai kepala dan leher AB tersebut.

Korban langsung jatuh pingsan dan tidak bergerak. Tim medis pelabuhan segera dipanggil, namun setelah 20 menit upaya resusitasi, korban dinyatakan meninggal dunia di lokasi.

Di lintasan Merak–Bakauheni sendiri, beberapa laporan teknis dari petugas pelabuhan menyebutkan adanya kejadian tali kapal nyaris putus atau tiba-tiba melorot saat kondisi cuaca ekstrem, khususnya saat arus kuat dan angin kencang di malam hari. Kejadian-kejadian ini memperlihatkan bahwa perawatan tali kapal bukan sekadar aktivitas tambahan, tetapi merupakan

bagian inti dari sistem keselamatan pelayaran, khususnya dalam proses sandar yang kompleks dan berisiko tinggi.

Ketentuan mengenai perawatan dan standar penggunaan tali kapal diatur dalam *Amendments to SOLAS II-1/3-8 Regulation on Towing and Mooring Equipment*, yang menegaskan bahwa setiap kapal wajib memastikan peralatan tambat, termasuk tali, selalu diperiksa serta dipelihara agar berada dalam kondisi layak sesuai fungsinya. Selain itu, aspek operasional kegiatan mooring juga telah diatur dalam Keputusan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 392 Tahun 2020 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) pada bidang pengangkutan dan pergudangan, khususnya untuk jabatan kerja mooring dan unmooring.

Dari uraian di atas tentang perawatan mooring line untuk kelancaran sandar, oleh sebab itu penulis membuat karya tulis ilmiah dengan judul **“Tinjauan Perawatan Tali Kapal KMP. Kirana II Dalam Mendukung Keselamatan Sandar di Pelabuhan”**

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah cara perawatan tali tambat di KMP. Kirana II sudah sesuai standar operasional prosedur (SOP)?
2. Faktor apa saja yang dapat merusak tali tambat di KMP. Kirana II?
3. Apa jenis tali kapal (*mooring rope*) yang digunakan pada KMP. Kirana II?

## **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui cara-cara perawatan dan pemakaian tali tambat di KMP. Kirana II dengan benar.
2. Mengetahui faktor-faktor yang dapat merusak tali tambat di KMP. Kirana II.
3. Mengetahui jenis tali kapal (*mooring rope*) yang digunakan pada kapal KMP. Kirana II.

#### **D. Batasan Masalah**

Batasan masalah digunakan untuk mencegah terjadinya penyimpangan maupun perluasan pembahasan di luar fokus utama, sehingga penelitian dapat lebih terarah dan sistematis. Dengan adanya pembatasan ini, proses analisis akan lebih mudah dilakukan dan tujuan penelitian dapat dicapai secara optimal. Adapun ruang lingkup permasalahan dalam penelitian ini ditetapkan sebagai berikut:

1. Luas lingkup hanya meliputi informasi seputar perawatan tali tambat di kapal KMP. Kirana II.
2. Informasi yang disajikan yaitu cara perawatan tali tambat dan faktor faktor yang dapat merusak tali tambat di kapal KMP. Kirana II.

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

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
  - a. Memberikan informasi tambahan bagi pembaca terkait perawatan *mooring rope* dalam mendukung kelancaran proses sandar kapal.
  - b. Menjadi referensi serta sumber pengetahuan yang dapat dimanfaatkan sebagai acuan bagi penelitian selanjutnya.
  - c. Menyajikan wawasan tambahan bagi pembaca maupun instansi terkait, dengan harapan penelitian ini dapat menjadi masukan yang bermanfaat dalam upaya pengembangan sumber daya manusia di bidang pelayaran.
2. Manfaat Praktis
  1. Bagi pembaca  
Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi pembaca, terutama perwira dan awak kapal, dalam rangka meningkatkan kualitas kerja di atas kapal.
  2. Bagi perusahaan pelayaran  
Memberikan informasi tambahan dalam mengatasi masalah yang dihadapi untuk meningkatkan kualitas pada sumber daya manusia yang di pekerjakan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Penelitian terdahulu**

Tinjauan pustaka merupakan rangkuman sekaligus sintesis dari berbagai hasil penelitian terdahulu, sehingga dalam penyusunannya perlu memuat sejumlah kajian yang relevan. Keberadaan tinjauan pustaka memiliki peran penting pada tahap awal penelitian, karena memungkinkan peneliti mengetahui adanya keterkaitan maupun kesamaan dengan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan hasil telaah pustaka yang dilakukan, penelitian ini memiliki kesesuaian dalam hal pembahasan mengenai perawatan tali tambat serta kaitannya dengan kelancaran dan keselamatan proses sandar kapal. Namun demikian, penelitian ini tetap memiliki perbedaan dari sisi judul, permasalahan, isi, maupun cara penyajiannya. Beberapa rujukan yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari penelitian terdahulu, antara lain sebagai berikut.

Penelitian pertama dilakukan oleh Adinegoro Abiyyu (2020) dengan judul Analisis Putusnya Tali Tambat MV. Asike Global pada Saat Sandar di Pelabuhan Maam, Sungai Digoel, Papua. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat beberapa penyebab putusnya tali tambat pada kapal MV. Asike Global. Faktor penyebab tersebut dibedakan menjadi dua, yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal berkaitan dengan kondisi tali yang sudah menurun kualitasnya akibat kurangnya perawatan serta kesalahan dalam teknik penambatan saat kapal bersandar. Sementara itu, faktor eksternal berasal dari pengaruh di luar kapal yang turut memicu terjadinya kerusakan tali tambat yang mana didapatkan hasil penelitian yaitu menunjukkan terdapat beberapa faktor yang menyebabkan putusnya tali tambat MV. Asike Global, diantara lain faktor internal meliputi, kondisi tali tambat yang sudah lapuk karena kurangnya

*maintenance*, tambat pada saat kapal sandar. Selain faktor internal terdapat faktor eksternal yang diakibatkan dari luar kapal dalam hal ini

Kedua, Penelitian kedua dilakukan oleh Nashihul Umam Muhammad (2019) dengan judul Optimalisasi Perawatan Tali-Tali Tambat di KM. Kelimutu. Dari hasil penelitian tersebut dijelaskan bahwa secara umum sistem serta prosedur penggunaan tali tambat pada kapal penumpang sudah diatur dengan tahapan yang jelas, yaitu dimulai sejak persiapan sebelum kapal sandar, proses kedatangan kapal, hingga pelaksanaan kegiatan sandar itu sendiri.

Ketiga, dilakukan oleh Aji Pangestu (2023) dengan judul Monitoring Keamanan Tali Tambat pada Saat Kapal Sandar di MV. KT 02. Hasil penelitian tersebut menekankan bahwa selain memperhatikan faktor internal maupun eksternal.

Tabel 2.1 Perbedaan analisis saya dengan yang sebelumnya

No	Peneliti & Tahun	Judul Penelitian	Objek Kapal & Lokasi	Fokus Penelitian	Faktor yang Dianalisis	Perbedaan
1.	Adinegoro Abiyyu (2020)	Analisis putus tali tambat MV. Asike Global pada saat sandar di Pelabuhan Maam, Sungai Digoel, Papua	MV. Asike Global – kapal kargo	Analisis penyebab putus tali tambat saat kapal sandar	Faktor internal (tali lapuk, kurang perawatan) dan faktor eksternal (pengaruh luar kapal)	Penelitian ini fokus pada kejadian insiden dan penyebab kerusakan tali, sedangkan penelitian Saya fokus pada perawatan rutin dan prosedur keselamatan untuk mencegah kejadian serupa
2.	Nashihul Umam Muhammad (2019)	Optimalisasi perawatan tali-tali tambat di KM. Kelimutu	KM. Kelimutu – kapal penumpang	Sistem & prosedur pengoperasian tali tambat	Langkah kerja dari sebelum sandar, proses sandar, hingga setelah sandar	Penelitian ini fokus pada pengoperasian dan prosedur penggunaan tali, sementara penelitian Saya memadukan prosedur, kondisi fisik tali, dan evaluasi keselamatan
3.	Aji Pangestu (2023)	Monitoring keamanan tali tambat pada saat kapal sandar di MV. KT 02	MV. KT 02 – kapal tunda / kargo kecil	Monitoring keamanan saat tali tambat digunakan	Pemantauan faktor internal & eksternal saat kapal sandar	Penelitian ini fokus pada pengawasan real-time saat sandar, sedangkan penelitian Saya menitik beratkan pada perawatan berkala, evaluasi hasil perawatan, dan rekomendasi peningkatan keselamatan

4.	Athaillah Dzuka Al-Bariq (2025)	Tinjauan Perawatan Tali Kapal KMP. Kirana II dalam Mendukung Keselamatan Sandar di Pelabuhan	KMP. Kirana II – kapal RoRo penumpang	Perawatan dan evaluasi prosedur keselamatan tali tambat	Kondisi fisik tali, metode perawatan, prosedur sandar, evaluasi kejadian lapangan	Memiliki pendekatan preventif dan komprehensif, menggabungkan analisis teknis, prosedur, dan rekomendasi keselamatan,
----	------------------------------------	---	---	--	--	--

## 2. Teori pendukung yang relevan

Dalam mendukung analisis terhadap potensi kegagalan tali kapal dan evaluasi risiko operasional penambatan pada KMP. Kirana II, beberapa teori berikut digunakan sebagai landasan:

### a. Teori Keandalan (*Reliability Theory*)

Teori keandalan (*reliability theory*) berkaitan dengan kemampuan suatu sistem atau komponen (dalam hal ini tali kapal) untuk berfungsi dengan baik dalam jangka waktu tertentu tanpa mengalami kegagalan. Dalam konteks tali tambat, keandalan meliputi daya tahan terhadap tegangan, aus, dan kondisi lingkungan ekstrem seperti air laut, panas matahari, serta beban dinamis selama proses sandar.

Menurut teori ini, semakin sering suatu komponen digunakan tanpa dilakukan pemeliharaan, maka probabilitas kegagalannya akan meningkat. Oleh karena itu, pemeriksaan rutin dan penggantian berdasarkan umur pakai merupakan bagian dari strategi peningkatan keandalan tali kapal.

### b. Teori Manajemen Risiko

Teori manajemen risiko menjelaskan langkah-langkah sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi, dan mengendalikan risiko. Dalam penelitian ini, teori ini digunakan untuk:

1. Mengidentifikasi bahaya yang muncul dari kondisi tali kapal.
2. Menilai tingkat kemungkinan dan dampak dari potensi kegagalan.
3. Menentukan prioritas tindakan mitigasi risiko.

Pendekatan ini sangat penting untuk mencegah kecelakaan kerja dan gangguan operasional, khususnya dalam proses sandar-lepas sandar.



c. Teori Keselamatan Kerja Maritim

Teori keselamatan kerja di lingkungan maritim menekankan bahwa setiap aktivitas di atas kapal harus dilaksanakan sesuai prosedur keselamatan yang berlaku. Penggunaan alat, termasuk tali tambat, harus memenuhi standar teknis dan operasional. Keselamatan kerja berkaitan erat dengan pemahaman kru terhadap risiko yang ada serta penerapan standar operasional prosedur (SOP) yang konsisten.

Dalam konteks penambatan, teori ini menekankan pentingnya pelatihan, alat yang layak pakai, serta koordinasi antara kru kapal dan petugas pelabuhan.

## B. Landasan Teori

### 1. Landasan Hukum

Untuk mendukung keselamatan pelayaran, khususnya dalam proses penambatan kapal dan penggunaan tali tambat, terdapat beberapa peraturan dan konvensi yang menjadi dasar hukum dalam pelaksanaan kegiatan ini. Landasan hukum yang relevan dalam penelitian ini antara lain:

a. *SOLAS (Safety of Life at Sea) – IMO*

Konvensi Internasional tentang Keselamatan Jiwa di Laut (*SOLAS*) merupakan salah satu dasar hukum internasional yang mengatur keselamatan kapal, termasuk dalam proses penambatan.

- 1) Bab II-1 *SOLAS*: Mengatur konstruksi kapal dan perlengkapan penting seperti tali tambat, *mooring winch*, dan sistem penambatan lainnya.
- 2) Bab V *SOLAS*: Menekankan keselamatan *navigasi* dan tanggung jawab nahkoda serta kru dalam menjaga keamanan selama sandar dan lepas sandar.

b. *ISM Code (International Safety Management Code)*

ISM Code mengatur sistem manajemen keselamatan di atas kapal dan perusahaan pelayaran, termasuk penerapan:

- 1) Prosedur standar operasional (SOP) dalam kegiatan tambat-mooring.
- 2) Identifikasi potensi bahaya dan tindakan pencegahan terhadap risiko.
- 3) Penggunaan perlengkapan tambat yang sesuai standar dan layak pakai.

c. *STCW (Standards of Training, Certification and Watchkeeping)*

*STCW* adalah standar internasional untuk pelaut. Dalam kaitannya dengan penelitian ini, *STCW* mengatur:

- 1) Pelatihan kru dalam penggunaan alat tambat dan prosedur sandar.
- 2) Pengetahuan dasar mengenai keselamatan kerja dan pengendalian bahaya saat kapal sandar.

d. UU Nomor 66 Tahun 2024 tentang perubahan ketiga atas UU Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran,

mengatur berbagai aspek operasional kapal, termasuk keselamatan, keamanan, dan pengelolaan pelabuhan:

- 1) UU 66/2024 mengatur pengelolaan pelabuhan secara lebih rinci, termasuk kewenangan pemerintah pusat dan daerah. Hal ini dapat memengaruhi tata cara penggunaan tali kapal dalam kegiatan bongkar muat dan tambat labuh di pelabuhan.
- 2) UU ini juga mengatur aspek keselamatan dan keamanan pelayaran, yang mencakup penggunaan tali kapal yang sesuai standar dan prosedur yang berlaku. Hal ini penting untuk mencegah kecelakaan dan menjaga keselamatan pelayaran.

- e. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia
  - 1) Permenhub No. PM 29 Tahun 2014 tentang Pencegahan Pencemaran dari Kapal, yang mencakup juga aspek teknis keselamatan penambatan dan operasi pelabuhan.
  - 2) Permenhub No. PM 20 Tahun 2015 tentang Standar Keselamatan Operasi Kapal Penumpang, termasuk pengaturan aktivitas saat kapal sandar dan bongkar muat.

Berdasarkan landasan hukum di atas, penggunaan tali kapal dan pelaksanaan proses penambatan harus mengikuti standar keselamatan internasional dan nasional. Setiap kru dan operator kapal memiliki tanggung jawab hukum untuk memastikan perlengkapan tambat dalam kondisi baik serta menjalankan evaluasi risiko sebagai bagian dari budaya keselamatan kerja di atas kapal.

## 2. Landasan Teori

- a. Tali Tambat (*Mooring line*)
  - 1) Pengertian *Mooring Line*:
    - a) Menurut Layton, istilah *mooring line* berasal dari kata dasar *moor*, yang dalam dunia pelayaran dikenal dengan sebutan tali kepil, tali tambat, atau tali tros. Istilah *moor* sendiri merujuk pada kegiatan mengikat atau menambatkan kapal.
    - b) Menurut OCIMF Mooring adalah suatu sistem untuk mengikatkan kapal pada terminal darat, dermaga, kapal, buoy mooring, hingga merapat dengan menggunakan beberapa tali kepil.
  - 2) Jenis Tali Tambat

Dalam pengoperasiannya terdapat beberapa jenis tali kapal yang terbuat dari bahan natural dan buatan seperti:

a) Tali dari bahan natural:

- (1) Tali dari serat abaka (pohon pisang) memiliki ketahanan terhadap air dan sifatnya lentur sehingga mudah dibentuk.
- (2) Tali yang berasal dari pohon agave bersifat kurang tahan terhadap air dan kelembapan, sehingga lebih cepat menyerap air dan mudah mengalami kerusakan atau lapuk.



Gambar 2.1 Tali yang terbuat dari pohon pisang

<https://www.megajaya.co.id>

b) Tali yang terbuat dari bahan Non Natural

- (1) *Wire Rope*



Gambar 2.2 Kawat seling

<https://distributoralatkapal.com>

*Wire rope* atau yang dikenal juga sebagai kawat seling, merupakan salah satu jenis tali tambat yang digunakan dalam sistem *mooring*. Keunggulan dari *wire rope* terletak pada kekuatannya yang tinggi, sehingga mampu menahan beban maksimum (*breaking load*) secara efektif.

## (2) Tali *Polypropylene Monofilament*



Gambar 2.3 Tali *propylene monofilament*  
<https://nobelriggindo.co.id>

Tali *polypropylene* merupakan jenis tali tambat yang dibuat dari bahan plastik *polypropylene*. Karena *polypropylene* merupakan turunan minyak bumi, harga tali ini cenderung dipengaruhi oleh fluktuasi harga minyak. Proses pembuatannya dimulai dengan ekstrusi biji plastik *polypropylene* menjadi serat filament, kemudian serat tersebut dipilin menjadi strand, dan strand akhirnya dipilin lagi menjadi tali. Keunggulan tali *polypropylene monofilament* sebagai tali tambat antara lain harganya yang relatif terjangkau, tidak menyerap air, serta tahan terhadap oli dan berbagai jenis cairan kimia.

## (3) Tali *polypropylene multifilament*



Gambar 2.4 Tali *polypropylene multifilament*  
<https://situansan.id>

Tali *polypropylene multifilament* memiliki keunggulan dalam hal ketahanan terhadap gesekan dan benturan dibandingkan dengan *polypropylene monofilament*. Perbedaan utama antara kedua jenis tali ini terletak pada proses produksinya serta ukuran serat yang dihasilkan dari masing-masing proses. Meskipun keduanya terbuat dari bahan dasar serat *polypropylene*, tali *monofilament* memiliki ukuran serat yang lebih besar, permukaannya terasa lebih kasar, dan benangnya lebih tebal saat dipegang. Sebaliknya, tali *multifilament* memiliki permukaan yang lebih halus dan serat yang lebih kecil, sehingga teksturnya lebih lembut.

#### (4) Tali Nilon



Gambar 2.5 Tali Nilon

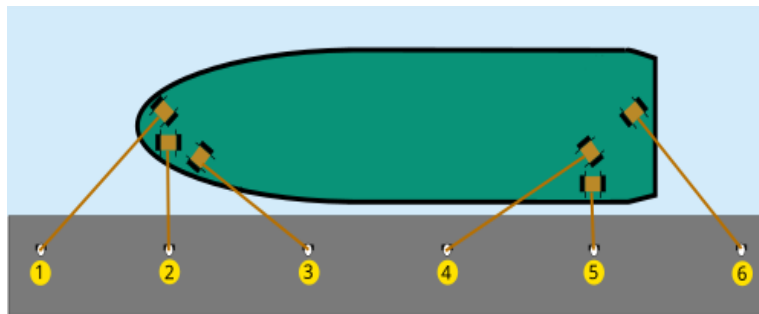
<https://www.asmarines.com>

Tali nilon merupakan salah satu jenis tali yang sering digunakan sebagai penopang pada sistem tambat kapal, meskipun harganya relatif tinggi. Tali sintesis ini diproduksi secara mekanis, memiliki serat yang halus dan mengkilap, tampak bersih, namun kurang tahan terhadap perubahan cuaca. Resistansinya 1,5 hingga 2,5 kali lipat dari tali Manila, dan ketahanannya saat basah adalah 83 mil. Tali nilon tidak akan kehilangan

kekuatannya bahkan pada suhu rendah dalam kondisi kering.

Karena memiliki kekuatan yang lebih tinggi, tali nilon biasanya memiliki diameter lebih kecil dibandingkan tali Manila, dengan faktor keamanan sekitar lima kali lipat lebih besar. Tali ini mampu menahan gaya tarik yang cukup besar, sehingga saat diberi beban akan meregang dan kembali ke bentuk semula setelah beban dilepas. Elastisitasnya mencapai 2,5 hingga 3,5 kali lipat dibanding tali Manila. Selain itu, tali nilon tahan terhadap air laut dan tidak mudah terpengaruh oleh minyak tanah atau bensin, kecuali oleh pelarut tertentu yang mengandung Tinner. Tali ini juga bersifat tahan api; ia akan meleleh pada suhu sekitar 220 °C, namun jika bagian yang meleleh padam, api tidak akan menyebar lebih lanjut.

b. Sistem Penambatan Kapal



Gambar 2.6 Ilustrasi sistem penambatan tali kapal

<https://nobelriggindo.co.id>

Keterangan:

1: *Head Line*

2: *Forward Breast Line*

3: *Forward Spring*

4: *Aft Spring*

5: *Aft Breast Line*

6: *Stern Line*

Penambatan kapal adalah proses mengamankan kapal ke dermaga menggunakan tali, bollard, dan perlengkapan lainnya. Sistem penambatan terdiri atas beberapa jenis tali, yaitu:

- 1) *Head Line dan Stern Line*: Menjaga posisi haluan dan buritan agar tidak bergeser ke samping.
- 2) *Breast Line*: Mencegah kapal menjauh dari dermaga.
- 3) *Spring Line*: Menahan gerakan kapal maju-mundur.

Efektivitas sistem penambatan ditentukan oleh kekuatan tali, teknik pengikatan, jumlah dan jenis tali yang digunakan, serta kondisi lingkungan sekitar (cuaca, pasang surut, arus).

c. Perawatan

Menurut Patrick (2001), perawatan merupakan serangkaian kegiatan yang bertujuan memelihara dan menjaga fasilitas, termasuk melakukan perbaikan, penyesuaian, atau penggantian, agar kondisi operasional tetap sesuai dengan perancangan awal. Secara sederhana, perawatan bertujuan untuk memastikan peralatan di atas kapal tetap berfungsi dengan baik tanpa mengalami kerusakan, dan jika terjadi kerusakan, upaya perbaikan dilakukan agar peralatan kembali dalam kondisi siap digunakan.

Dalam pengoperasian *mooring line*, dibutuhkan tali yang memiliki kekuatan memadai dan selalu siap digunakan. Oleh karena itu, perawatan menjadi faktor utama dalam menjaga daya tahan tali tersebut. Perawatan yang efektif harus dilakukan secara disiplin agar setiap langkah pemeliharaan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan.

Berikut ini adalah SOP perawatan *mooring line* di KMP. Kirana II:

**SOP PERAWATAN TALI TAMBAT**

Nomor Dokumen : 030/SOP-MRK/KR2/XII/2024

Lampiran : 01

Tanggal Berlaku : 30 Desember 2024

Disusun oleh : Departemen Operasional & Teknik

Disetujui oleh : Manajer Armada



1. Tujuan

Menetapkan prosedur perawatan tali tambat kapal agar selalu dalam kondisi layak pakai, aman, dan sesuai standar keselamatan pelayaran.

2. Ruang Lingkup

Berlaku untuk seluruh kapal milik dan dioperasikan oleh PT Dharma Lautan Utama, khususnya bagian tali tambat (*mooring rope*) yang digunakan pada kegiatan sandar dan lepas sandar di pelabuhan.

3. Definisi

- a. Tali Tambat (Mooring Rope): Tali khusus yang digunakan untuk mengikat kapal ke dermaga atau fasilitas tambatan lain.
- b. Perawatan Preventif: Perawatan yang dilakukan untuk mencegah kerusakan sebelum terjadi kegagalan.
- c. Perawatan Korektif: Perawatan yang dilakukan setelah ditemukan kerusakan.

4. Tanggung Jawab

- a. Mualim I: Bertanggung jawab penuh terhadap pengawasan, pengecekan, dan pelaporan kondisi tali tambat.
- b. ABK Deck: Melaksanakan perawatan sesuai jadwal dan instruksi.
- c. Bosun: Memastikan perlengkapan perawatan tersedia.

5. Prosedur Perawatan

- a. Pemeriksaan Harian
  - 1) Lakukan inspeksi visual sebelum dan sesudah pemakaian.
  - 2) Periksa tanda-tanda kerusakan: serabut putus, aus, lecet, kaku akibat garam, atau perubahan warna.
  - 3) Laporkan ke Mualim I bila ditemukan kerusakan.

b. Pembersihan

- 1) Bilas tali tambat dengan air tawar setelah digunakan, khususnya setelah sandar di pelabuhan dengan kadar garam tinggi.
- 2) Hindari penggunaan deterjen keras yang dapat merusak serat tali.

c. Penyimpanan

- 1) Gulung tali secara rapi setelah kering.
- 2) Simpan di tempat teduh, berventilasi baik, dan terhindar dari paparan sinar matahari langsung atau bahan kimia.
- 3) Gunakan rak atau drum penyimpanan khusus.

d. Rotasi dan Penandaan

- 1) Rotasi posisi tali (end-for-end) setiap 3 bulan untuk mengurangi keausan di titik tertentu.
- 2) Beri label atau kode identifikasi untuk memudahkan pencatatan umur tali.

e. Penggantian

- 1) Ganti tali bila:
  - a) Kerusakan serabut lebih dari 25%.
  - b) Diameter menyusut lebih dari 10%.
  - c) Elastisitas hilang signifikan.
- 2) Catat tanggal penggantian di logbook peralatan dek.

6. Jadwal Perawatan

Tabel 2.2 Jadwal Perawatan

Kegiatan	Frekuensi	Penanggung Jawab
Pemeriksaan visual	Harian	ABK Deck
Pembersihan air tawar	Setelah pakai	ABK Deck
Rotasi tali	3 bulan sekali	Mualim I
Penggantian tali	Sesuai kondisi	Mualim I & Nakhoda

## 7. Dokumentasi

- a. Semua hasil pemeriksaan dan tindakan perawatan dicatat dalam Logbook Perawatan Tali Tambat.
- b. Laporan diserahkan ke Nakhoda setiap akhir bulan dan direkap ke Kantor Pusat.

## 8. Keselamatan Kerja

- a. Gunakan sarung tangan saat menangani tali.
- b. Pastikan area kerja bebas dari hambatan saat mooring/unmooring.
- c. Jangan berdiri di dalam “snap-back zone”.

## d. Keselamatan

Keselamatan kerja adalah kondisi di mana seseorang terhindar dari potensi bahaya saat melaksanakan pekerjaan. Keselamatan kerja menjadi salah satu aspek penting yang harus diperhatikan dalam setiap kegiatan pekerjaan, dan tingkat keamanannya dipengaruhi oleh jenis pekerjaan, bentuk pekerjaan, serta lingkungan tempat pekerjaan dilakukan (Buntarto, 2015). Sementara itu, menurut Sucipto (2014), keselamatan kerja merupakan upaya sistematis untuk menciptakan perlindungan dan keamanan dari risiko kecelakaan maupun bahaya, baik yang bersifat fisik, mental, maupun emosional, yang berdampak pada pekerja, perusahaan, masyarakat, dan lingkungan sekitar.

## e. Kapal

Berdasarkan Pasal 309 ayat (1) KUHD, istilah "kapal" mencakup seluruh alat yang dapat berlayar, tanpa memandang nama maupun sifatnya. Definisi ini juga meliputi kapal yang karam, mesin pengeruk lumpur, mesin penyedot pasir, serta berbagai jenis alat angkut terapung lainnya. Meskipun benda-benda tersebut tidak dapat bergerak dengan kekuatannya sendiri, namun dapat digolongkan kedalam “alat berlayar” karena dapat terapung/mengapung dan bergerak di air. Menurut Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008

tentang Pelayaran, kapal adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis tertentu, Termasuk di dalam definisi kapal adalah alat yang digerakkan oleh tenaga angin, tenaga mekanik, atau sumber energi lain, baik yang ditarik maupun didorong. Hal ini juga mencakup kendaraan dengan daya dukung dinamis, kendaraan di bawah permukaan air, serta berbagai jenis alat apung dan bangunan terapung yang bersifat tetap atau tidak berpindah-pindah.

f. Kapal Ro-Ro

Kapal Ro-Ro adalah singkatan dari *Roll-On/Roll-Off*, yaitu jenis kapal yang dirancang khusus untuk mengangkut kendaraan bermotor seperti mobil, truk, bus, trailer, bahkan kereta api, yang dapat masuk dan keluar kapal secara langsung dengan cara dikemudikan melalui ramp (pintu tanjakan landai). Berbeda dengan kapal kargo biasa yang menggunakan crane atau alat angkat, kapal Ro-Ro memanfaatkan sistem akses horizontal, di mana kendaraan dimuat dan dibongkar dengan mengemudi langsung melalui ramp dari dermaga ke dek kendaraan kapal atau sebaliknya.

Kapal Ro-Ro memiliki sistem internal dek yang terhubung dengan ramp eksternal, biasanya terletak di bagian buritan (stern), haluan (bow), atau sisi samping kapal. Beberapa kapal Ro-Ro memiliki lebih dari satu dek, dan dapat dilengkapi dengan lift atau tanjakan internal untuk memindahkan kendaraan antar dek. Proses ini memungkinkan kapal Ro-Ro melayani pemuatan dan pembongkaran muatan dalam waktu yang lebih cepat dan efisien, sehingga sangat ideal untuk penyeberangan jarak pendek dan jalur logistik yang padat.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. DESAIN PENELITIAN**

##### **1. Waktu dan lokasi penelitian**

- a. Lokasi Penelitian: Penelitian dilaksanakan di lingkungan operasional KMP Kirana II, khususnya pada saat kapal melakukan proses sandar dan lepas sandar di pelabuhan tempat kapal tersebut beroperasi secara rutin. Lokasi ini dipilih untuk memastikan observasi dilakukan langsung di tempat kejadian guna memperoleh data yang aktual dan relevan.
- b. Waktu Penelitian: Penelitian ini dilakukan selama periode satu tahun penuh, dimulai dari 28 Juni 2024 hingga 01 Juli 2025 tahun, sehingga memungkinkan peneliti untuk mengamati pola berulang, variasi kondisi cuaca, dan kejadian-kejadian yang berkaitan dengan potensi kegagalan tali kapal dalam berbagai situasi operasional. Jangka waktu ini juga memberikan ruang untuk proses triangulasi data dan evaluasi risiko yang lebih mendalam.

##### **2. Jenis penelitian**

Penelitian ini termasuk dalam penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus.

###### **a. Jenis:**

- 1) Deskriptif karena penelitian ini bertujuan menggambarkan kondisi perawatan tali tambat di KMP. Kirana II, mulai dari jenis tali, prosedur perawatan, pelaksanaan di lapangan, hingga evaluasi terhadap efektivitasnya dalam mendukung keselamatan sandar.
- 2) Kualitatif karena data yang dikumpulkan lebih banyak berupa deskripsi, observasi lapangan, wawancara dengan awak kapal, serta dokumentasi, bukan sekadar data numerik.

Studi Kasus karena fokus penelitian hanya pada satu objek spesifik, yaitu KMP. Kirana II, sehingga hasilnya bersifat mendalam pada konteks kapal tersebut.

b. Alasan Pemilihan Jenis Penelitian:

- 1) Memungkinkan analisis mendalam terhadap proses perawatan tali tambat di kapal KMP. Kirana II.
- 2) Sesuai untuk mengidentifikasi masalah dan menemukan solusi yang relevan dengan kondisi di lapangan.
- 3) Memudahkan penyajian temuan penelitian yang bersifat praktis dan dapat langsung diaplikasikan oleh kru kapal.

c. Manfaat dari Jenis Penelitian Ini:

- 1) Menghasilkan gambaran nyata perawatan tali tambat di KMP. Kirana II.
- 2) Menjadi dasar rekomendasi perbaikan prosedur keselamatan sandar.
- 3) Memberikan referensi bagi penelitian sejenis di kapal Ro-Ro lainnya.

3. Instrumen penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan untuk memperoleh, mengukur, dan merekam data secara sistematis. Dalam penelitian ini, instrumen dikembangkan secara terstruktur agar mampu menjaring data kualitatif dan kuantitatif yang relevan terhadap evaluasi risiko kegagalan tali kapal.

Instrumen yang digunakan terdiri dari:

a. Lembar Observasi Teknis

Lembar observasi disusun untuk mencatat secara sistematis kondisi aktual di lapangan selama proses penambatan berlangsung. Instrumen ini mencakup:

Judul Penelitian: Tinjauan Perawatan Tali Tambat KMP. Kirana II

Lokasi Observasi: \_\_\_\_\_

Tanggal & Waktu: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Pengamat: \_\_\_\_\_

No. HP / Email: \_\_\_\_\_

1. Data Umum Kapal

- a. Nama Kapal: KMP. Kirana II
- b. Jenis Kapal: Ro-Ro Penumpang
- c. GT / LOA: \_\_\_\_ / \_\_\_\_
- d. Nama Officer Dek yang ditemui: \_\_\_\_\_

2. Inventaris Tali

Tabel 3.1 Inventaris Tali

No.	Posisi Tali	Jenis Bahan	Diameter	Umur Tali	Kondisi Visual
1.					
2.					

3. Foto & Bukti

- a. Foto 1 (lokasi): file \_\_\_\_\_
- b. Foto 2 (kerusakan): file \_\_\_\_\_
- c. Dokumen terlampir (Dokumen kartu pemeliharaan, SOP)

4. Temuan Khusus & Analisis Singkat

- a. Uraian temuan (masalah teknis, manusia, prosedural):
- b. Dugaan penyebab utama: \_\_\_\_\_

5. Rekomendasi Tindakan (Prioritas: Tinggi/Sedang/Rendah)

- a. \_\_\_\_\_ (Prioritas: \_\_)
- b. \_\_\_\_\_ (Prioritas: \_\_)
- c. \_\_\_\_\_ (Prioritas: \_\_)

b. Dokumentasi

Instrumen dokumentasi digunakan untuk menelusuri data tertulis yang relevan, di antaranya:

- 1) Logbook operasional kapal:  
Untuk mengetahui riwayat sandar, kondisi cuaca, dan jadwal penggunaan tali.
- 2) Checklist pemeliharaan tali:  
Sebagai data sekunder untuk menilai frekuensi dan kualitas inspeksi.
- 3) Data teknis spesifikasi tali:  
Untuk mengukur kesesuaian penggunaan dengan beban kerja (*working load limit*).

#### 4. Jenis dan sumber data

##### a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari lapangan melalui interaksi dan pengamatan terhadap objek penelitian. Data ini bersifat aktual dan mencerminkan kondisi nyata di lapangan. Jenis data primer meliputi:

- 1) Hasil observasi teknis terhadap kondisi tali kapal dan proses penambatan.
- 2) Dokumentasi visual (foto/video) kondisi tali dan prosedur penambatan.

##### b. Data Sekunder

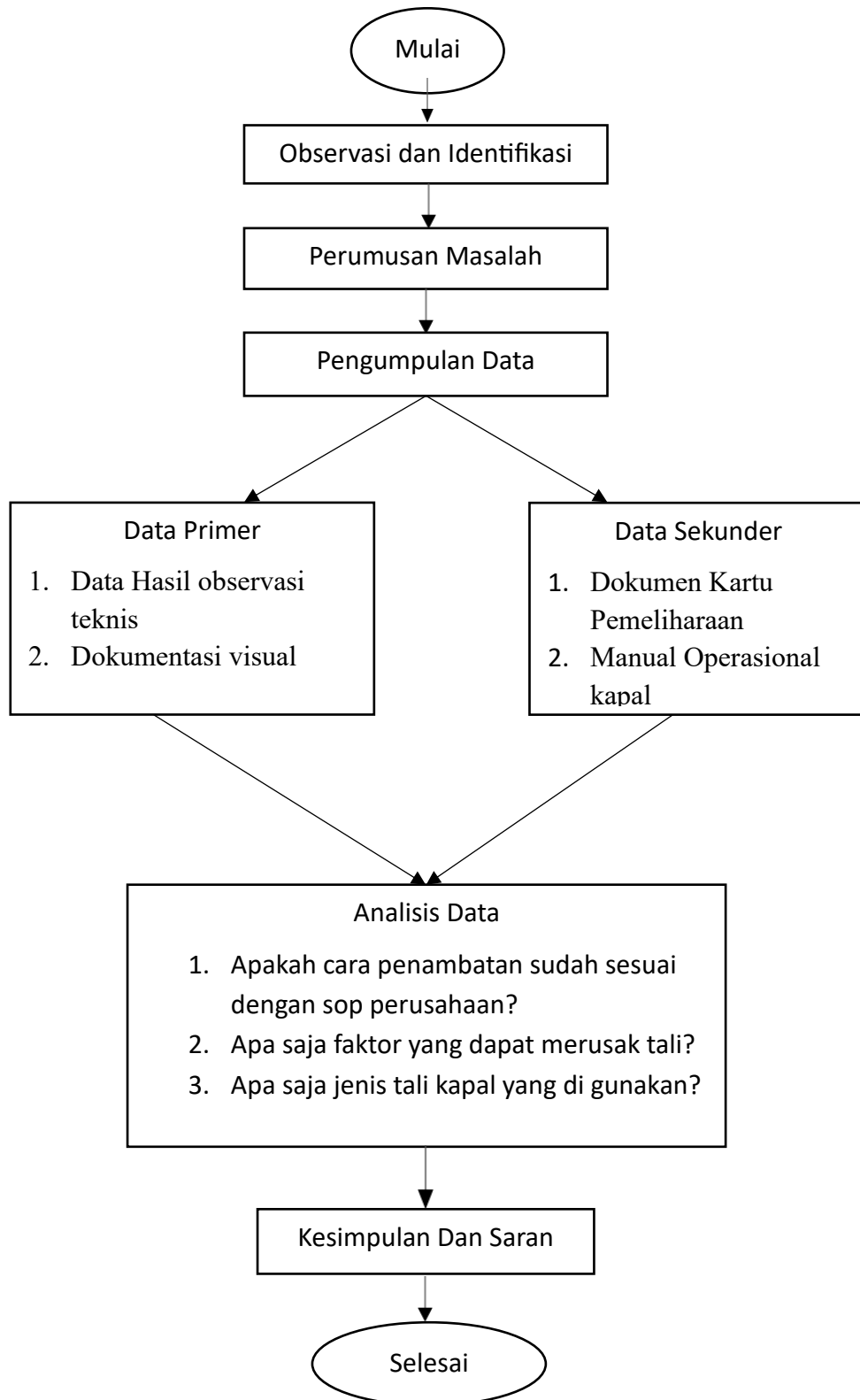
Data sekunder merupakan data yang telah tersedia sebelumnya dan diperoleh dari dokumen, catatan, atau sumber tertulis lain.

Jenis data sekunder meliputi:

- 1) Manual operasional kapal (SOP penambatan).
- 2) Dokumen Kartu Pemeliharaan.



5. Bagan alir penelitian



Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian

## **B. TEKNIK PENGUMPULAN DATA**

1. Observasi Partisipatif  
Pengamatan langsung proses penambatan untuk mencatat:
  - a. Konfigurasi tali
  - b. Pengikatan ke bollard
  - c. Tali yang digunakan
  - d. Kondisi lingkungan saat sandar
2. Studi Dokumentasi
  - a. Logbook pemakaian tali
  - b. SOP penambatan
  - c. Laporan kerusakan atau insiden
3. Inspeksi Fisik
  - a. Visual check kondisi tali
  - b. Keausan dan jenis simpul

## **C. TEKNIK ANALISIS DATA**

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan penilaian risiko secara semi-kuantitatif, yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi potensi kegagalan tali kapal berdasarkan kondisi aktual di lapangan.

1. Analisis Kualitatif  
Analisis ini digunakan untuk mengolah data dari hasil observasi dan wawancara. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi:
  - a. Reduksi Data  
Menyaring data penting dari hasil pengamatan yang berkaitan dengan kondisi tali kapal, teknik penambatan, serta prosedur kerja kru.
  - b. Penyajian Data  
Data yang telah diringkas kemudian disusun dalam bentuk deskriptif, tabel, atau gambar yang memudahkan pembaca memahami kondisi lapangan.

c. Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan dibuat berdasarkan temuan pola, hubungan sebab-akibat, serta perbandingan antara kondisi nyata dengan prosedur ideal.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

#### A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

##### 1. Kapal KMP. Kirana II

KMP. Kirana II merupakan kapal jenis *Roll-on/Roll-off Passenger (Ro-Ro Pax)* yang dioperasikan oleh PT. Dharma Lautan Utama. Kapal ini memiliki spesifikasi teknis sebagai berikut: panjang 109 meter, lebar 17,40 meter, dan *Gross Tonnage (GT)* sebesar 6.370 ton. Kapal ini mampu mengangkut hingga 836 penumpang, 46 truk campuran, dan 45 kendaraan kecil.



Gambar 4.1 KMP. KIRANA II

Rute pelayaran yang dilayani oleh kapal ini adalah lintas Selat Sunda, yaitu Merak–Bakauheni. Jalur ini merupakan jalur vital dalam sistem transportasi laut nasional karena menjadi penghubung antara Pulau Jawa dan Sumatra. Oleh karena itu, kapal-kapal yang beroperasi pada rute ini dituntut memiliki keandalan tinggi, baik dari segi mesin, peralatan navigasi, maupun sistem tambat dan sandar. Selain itu, keberadaan fasilitas keselamatan dan operasional di kapal ini juga telah memenuhi standar yang ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, termasuk peralatan tambat seperti *bollard*, *mooring winch*, dan tali tambat

**DATA-DATA KAPAL**  
***PARTICULARS OF SHIP***

- I. PEMILIK: PT DHARMA LAUTAN UTAMA
- II. LINTAS PENYEBERANGAN: MERAK-BAKAUHENI
- III. KAPAL PENYEBERANGAN
  - 1. Nama Kapal: KM. KIRANA II
  - 2. *Call Sign* : YGSH
  - 3. *IMO Number* : 7320186
  - 4. Tempat Pembuatan : JAPAN
  - 5. Galangan Pembangunan : NARASAKI SHIPBUILDIN CO.LTD
  - 6. Tahun Pembuatan : 1989
  - 7. Bahan : BAJA
  - 8. Type Kapal : FERYY RO-RO
  - 9. Klasifikasi : BKI
- IV. UKURAN UTAMA
  - 1. Panjang seluruhnya : 109,00 M
  - 2. Panjang Garis Air : 100.00 M
  - 3. Lebar : 17,40 M
  - 4. Tinggi : 6,35 M
  - 5. Sarat Maximum : 4,15 M
  - 6. G.R.T : 6370 TON
- V. KAPASITAS TANGKI
  - 1. Tangki Bahan Bakar : 220 TON
  - 2. Tangki Air Tawar : 295 TON
  - 3. Tangki Ballast : 1100 TON
  - 4. Tangki Oil Pelumas : 20 TON
- VI. MESIN UTAMA
  - 1. Merk : NIGATA
  - 2. Type : 8 MG 40 X
  - 3. Tenaga Kuda / PK : 4000 HP
  - 4. Jumlah Mesin : 2 UNIT

5. Kecepatan Maksimum : 12 KNOT
6. R.P.M : 360
7. Jenis Bahan Bakar : HSD

#### VII. MESIN BANTU

1. Merk : YANMAR
2. Type : 6 MAL HT
3. Tenaga Kuda/PK : 470 HP
4. Jumlah Mesin : 3 UNIT

#### VIII. KAPASITAS MUAT

1. Jumlah penumpang : 836 Penumpang
2. Jumlah Kendaraan Cardeck : 46 Truck (Campur)
3. Jumlah Kendaraan Upperdeck : 45 Kendaraan Kecil

#### IX. DATA PENDUKUNG LAIN

1. Ukuran Rampdoor/Lidah-Lidah Haluan : 4670 mm x 8860 mm/4340 mm x 1100 mm
2. Ukuran Rampdoor/Lidah-Lidah Buritan : 4340 mm x 6770 mm/4500 mm x 1850 mm
3. Tinggi Ambang Cardeck : 4,1 M

## B. Analisis

Analisis data ini didapatkan ketika crew kapal KMP. Kirana II melaksanakan pekerjaan di haluan dan buritan ketika kapal sedang melaksanakan proses sandar dengan muatan bus dan kendaraan pribadi dengan jumlah muatan 5 bus dan 40 kendaraan kecil. Kapal melaksanakan proses bongkar muat di Pelabuhan penyeberangan Bakauheni Lampung waktu yang dibutuhkan untuk kapal melaksanakan bongkar muat selama 1 jam.

### 1. Jenis dan Posisi Tali Kapal

Tali tambat yang digunakan pada KMP. Kirana II berbahan dasar *Polypropylene Monofilament*. Jenis ini dipilih karena tahan terhadap air laut, ringan, dan mudah dalam penanganan. Tali tambat merupakan elemen vital dalam proses sandar kapal karena berfungsi menahan dan menjaga posisi kapal agar tidak berpindah akibat arus, gelombang, atau angin. Pada kapal ini, digunakan beberapa konfigurasi tali tambat, antara lain:

- a. *Head Line*: Tali yang ditambatkan di haluan kapal untuk menahan gerakan mundur.
- b. *Stern Line*: Tali yang dipasang di buritan untuk menahan gerakan maju.
- c. *Spring Line*: Tali yang ditarik secara diagonal dari haluan ke belakang dan sebaliknya untuk menahan gerakan longitudinal.
- d. *Breast Line*: Menahan gerakan kapal menjauh atau mendekat ke dermaga di bagian belakang.



Gambar 4.2 *Head line*



Gambar 4.3 *Stern line*

Panjang dan jumlah tali menyesuaikan dengan ukuran Panjang kapal. Pengaturan posisi tali harus tepat agar keseimbangan kapal saat sandar tetap terjaga dan aman

## 2. Sistem Perawatan Tali Kapal

Sistem perawatan tali kapal di KMP. Kirana II dilaksanakan secara berkala setiap tiga bulan sekali. Perawatan dilakukan oleh bagian dek yang terdiri dari kelasi, juru mudi, bosun, dan kadet deck. Prosedur perawatan meliputi pemeriksaan visual menyeluruh terhadap kondisi fisik tali. Tali diperiksa dari segi elastisitas, warna, kondisi serat, serta adanya kerusakan seperti sobekan, aus, atau putus sebagian.

Pemeriksaan juga dilakukan saat tali dalam keadaan tegang untuk melihat distribusi beban pada setiap tali. Jika ditemukan tali yang sudah mengalami kerusakan, maka dilakukan permintaan penggantian melalui catatan di logbook. Tindakan korektif terhadap tali yang sudah aus atau rapuh menjadi penting karena berdampak langsung terhadap keselamatan operasional kapal. Penggantian tali biasanya dilakukan oleh pihak operator kapal bekerja sama dengan bagian perawatan darat atau penyedia material kapal. Dokumentasi hasil perawatan menjadi bukti kesesuaian dengan standar ISM Code dan SOP internal Perusahaan.





Gambar 4.4 Tali yang disimpul darurat akibat terputus

### 3. Prosedur Sandar Kapal

Prosedur sandar merupakan salah satu tahapan penting dalam operasi pelayaran. KMP. Kirana II memiliki prosedur sandar yang tersusun sistematis dan mengutamakan keselamatan. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- a. Persiapan: Kru kapal melakukan briefing mengenai pembagian tugas, pemeriksaan peralatan tambat, kesiapan tali, dan fungsi komunikasi. Seluruh tali disiapkan dalam posisi siap pakai dan kondisi bollard serta winch diperiksa.
- b. Pendekatan ke dermaga: Kapal mendekat dengan kecepatan rendah dan menggunakan bantuan kemudi serta mesin bow thruster bila tersedia untuk mengatur arah kapal.
- c. Proses pengikatan: Tali buangan digunakan untuk mengantarkan tali utama ke darat. Setelah tali dipasang pada bollard dermaga, tali-tali seperti spring line dan head/stern line dikencangkan menggunakan mooring winch.
- d. Pengecekan akhir: Dilakukan pengecekan terhadap posisi kapal dan ketegangan masing-masing tali. Posisi kapal harus tetap stabil agar proses bongkar muat dapat dilakukan dengan aman.

Komunikasi selama proses sandar dilakukan melalui radio HT antara anjungan, bagian dek, dan petugas pelabuhan untuk memastikan sinkronisasi setiap tahapan.

#### 4. Faktor-Faktor yang Dapat Merusak Tali Tambat KMP. Kirana 2

Berdasarkan hasil observasi terdapat sejumlah faktor yang berpotensi merusak tali tambat KMP. Kirana 2. Faktor-faktor tersebut dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori utama, yaitu faktor mekanis, faktor lingkungan, dan faktor operasional.

##### a. Faktor Mekanis

###### 1) Gesekan berlebihan (*abrasion*)

Terjadi ketika tali bergesekan dengan *bollard*, *fairlead*, *chock*, atau permukaan kasar di dermaga/kapal. Gesekan terus-menerus akan mengikis serat tali.

###### 2) Beban berlebih (*overload*)

Jika tali digunakan untuk menahan beban melebihi kapasitas *breaking load*-nya, serat bisa putus sebagian atau total.

###### 3) Kejutan beban (*shock load*)

Misalnya saat kapal tiba-tiba bergerak karena arus atau ombak, menyebabkan tali tertarik mendadak dan merusak struktur serat.

###### 4) *Twist & kinking* (puntiran & simpul)

Tali yang terpuntir atau terlipat saat digunakan akan kehilangan kekuatan dan mudah rusak.

Dampak dari faktor mekanis ini adalah penurunan signifikan kekuatan tali, risiko putus saat operasi sandar, dan potensi kecelakaan kerja bagi awak kapal.'

##### b. Faktor Lingkungan

###### 1) Paparan sinar UV matahari

Sinar *ultraviolet* mempercepat degradasi serat sintetis (*polypropylene*, *polyester*) yang umum digunakan pada tali tambat.

###### 2) Kelembaban dan air laut (salinitas tinggi)

Air laut yang mengandung garam dapat mempercepat korosi pada inti atau memperkeras serat sehingga rapuh.

###### 3) Perubahan suhu

Panas berlebihan atau pendinginan ekstrem dapat mempengaruhi elastisitas dan kekuatan tali.

Dampaknya adalah tali menjadi kaku, mudah retak, dan kehilangan elastisitas yang diperlukan untuk menyerap beban.

c. Faktor Operasional

1) Kesalahan pengikatan (*knotting* yang salah)

Ikatan yang salah dapat memusatkan beban pada satu titik, membuat tali cepat aus.

2) Penyimpanan yang buruk

Menyimpan tali dalam kondisi terlipat tajam, terkena sinar matahari langsung, atau bersentuhan dengan oli akan mempercepat kerusakan.

3) Penggunaan bersama tali baru dan tali lama

Mengombinasikan tali dengan tingkat keausan yang berbeda pada satu titik tambat dapat menyebabkan pembagian beban yang tidak merata. Tali lama akan putus lebih dulu, diikuti tali baru yang mendadak menanggung beban penuh.

4) Penggulungan tali yang salah pada *mooring winch*

Tali yang digulung tidak rapi atau terlalu ketat pada *mooring winch* akan menimbulkan lipatan permanen dan kerusakan pada serat bagian dalam.

5) Frekuensi penggunaan tinggi tanpa jeda Perawatan

Tali yang digunakan secara intensif pada jadwal sandar yang padat, tanpa proses pembersihan dan pengeringan yang memadai, akan mengalami penurunan kualitas lebih cepat.

Dampak dari faktor operasional ini adalah berkurangnya masa pakai tali, meningkatnya biaya penggantian, dan potensi terjadinya kegagalan fungsi tali saat digunakan.

5. Evaluasi Risiko dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil pengamatan dan data di lapangan, terdapat sejumlah risiko utama yang diidentifikasi akibat kegagalan tali kapal:

- a. Cedera Fisik: Tali yang putus dapat menghantam awak kapal dengan gaya tinggi dan menyebabkan luka serius, bahkan kematian.
- b. Kerusakan Peralatan: Putusnya tali bisa merusak peralatan seperti *winch*, *capstan*, dan *bollard*.
- c. Gangguan Operasi: Proses bongkar muat terganggu dan kapal bisa terlepas dari dermaga.
- d. Risiko Tabrakan: Kapal yang tidak terkendali berpotensi menabrak dermaga atau kapal lain.

Rekomendasi perbaikan meliputi:

- a. Pemeriksaan visual dan teknis setiap minggu terhadap tali tambat.
- b. Pergantian tali minimal setiap 3 bulan atau sesuai hasil evaluasi.
- c. Penggunaan tali dengan kualitas tinggi dan diameter sesuai rekomendasi produsen.
- d. Peningkatan pelatihan awak kapal terkait penanganan tali dan prosedur darurat.
- e. Pemasangan sistem pemantauan beban tali (*mooring load monitoring*) untuk mendeteksi ketegangan berlebih secara *real time*.

Dengan penerapan rekomendasi ini, diharapkan potensi kecelakaan akibat kegagalan tali dapat diminimalkan, dan keselamatan sandar kapal dapat terjamin secara maksimal

### C. Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di atas kapal KMP. Kirana II pada tanggal 15 Juli 2024 pukul 13.30 WIB, diperoleh gambaran umum mengenai kondisi tali tambat yang digunakan untuk menunjang kegiatan sandar kapal di pelabuhan. Secara umum, kondisi tali tambat masih dalam kategori cukup baik untuk digunakan, namun terdapat beberapa temuan penting yang perlu menjadi perhatian khusus.

Dari data inventarisasi tali tambat, diketahui bahwa sebagian besar tali yang digunakan terbuat dari bahan *Polypropylene Monofilament* dengan diameter 64 mm. Bahan ini umum digunakan pada kapal jenis *Ro-Ro* penumpang karena memiliki sifat ringan, mudah mengapung di air, dan relatif

kuat terhadap beban tarik. Namun demikian, meskipun bahan *polypropylene* memiliki keunggulan, tali ini juga rentan mengalami penurunan kualitas apabila sering terpapar sinar matahari (*UV*) dan mengalami gesekan saat operasi.

Adapun dari hasil pemeriksaan visual, ditemukan bahwa:

1. *Head Line* dengan umur pemakaian kurang dari 2 bulan masih dalam kondisi baik dan layak pakai.
2. *Forward Spring Line* dengan umur pemakaian kurang dari 1 tahun sudah menunjukkan tanda-tanda keausan yang signifikan sehingga perlu segera diganti. Kondisi ini berpotensi mengurangi kekuatan saat menahan beban kapal, khususnya pada *manuver* sandar.
3. *Breast Line* yang berumur kurang dari 3 bulan masih dalam kondisi baik, meskipun tetap perlu dipantau secara berkala.
4. *Stern Line* dengan umur pemakaian kurang dari 6 bulan terlihat mulai mengalami keausan, meskipun masih bisa digunakan dalam jangka pendek, namun direkomendasikan untuk dilakukan penggantian dalam waktu dekat.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa tidak semua tali tambat memiliki kondisi yang seragam, melainkan sangat dipengaruhi oleh faktor umur pemakaian, frekuensi penggunaan, serta paparan langsung terhadap sinar matahari. Hal ini sesuai dengan teori bahwa faktor eksternal seperti cuaca dan lingkungan operasi sangat menentukan usia pakai tali tambat.

Selain itu, hasil observasi juga memperlihatkan bahwa prosedur perawatan tali tambat di kapal telah dilaksanakan melalui adanya dokumen SOP dan kartu pemeliharaan. Namun, implementasi di lapangan masih memerlukan peningkatan, khususnya pada aspek evaluasi berkala dan ketepatan waktu penggantian tali. Jika tali yang sudah menunjukkan gejala keausan tetap digunakan, maka akan menimbulkan risiko putus tali saat kapal melakukan operasi sandar. Kondisi tersebut tentunya dapat membahayakan keselamatan kapal, awak kapal, penumpang, maupun fasilitas pelabuhan.

Untuk itu, berdasarkan analisis observasi, dapat ditegaskan beberapa poin penting:

1. Perawatan tali tambat sudah dilakukan, tetapi belum optimal, karena masih ada tali yang seharusnya sudah diganti tetapi masih digunakan.
2. Faktor utama kerusakan tali tambat adalah umur pemakaian yang cukup lama dan paparan sinar matahari langsung, sehingga kualitas serat *polypropylene* mulai menurun.
3. Rekomendasi tindakan perbaikan meliputi:
  - a. Pemeriksaan visual dan teknis tali dilakukan minimal setiap minggu oleh awak kapal.
  - b. Pergantian tali secara berkala minimal setiap 3 bulan sekali atau berdasarkan hasil evaluasi lapangan.
  - c. Pemilihan tali tambat dengan kualitas lebih tinggi serta sesuai rekomendasi produsen, baik dari segi bahan maupun diameter.
  - d. Penyimpanan tali yang tidak digunakan sebaiknya dilakukan di tempat yang terlindung dari sinar matahari langsung untuk memperpanjang usia pakai.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kondisi tali tambat di KMP. Kirana II masih mendukung operasi sandar kapal, namun sudah terdapat indikasi penurunan kualitas pada beberapa bagian tali. Oleh karena itu, perlu adanya penguatan dalam sistem perawatan preventif dan pergantian tali guna menjamin keselamatan kapal saat melakukan manuver sandar di pelabuhan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai *Tinjauan Perawatan Tali Kapal KMP. Kirana 2 dalam Mendukung Keselamatan Sandar di Pelabuhan*, dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil observasi lapangan dan analisis data, perawatan tali tambat pada KMP. Kirana II secara umum telah dilaksanakan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) perusahaan. Kegiatan perawatan meliputi pemeriksaan fisik tali sebelum digunakan, pembersihan dari kotoran dan garam laut setelah operasi sandar, serta penyimpanan di lokasi yang terlindung dari sinar matahari langsung dan kelembapan berlebih. Walaupun demikian, ditemukan adanya kelemahan pada aspek pencatatan hasil pemeriksaan dan dokumentasi perawatan yang belum dilakukan secara konsisten. Hal ini dapat memengaruhi efektivitas pemantauan kondisi tali tambat dalam jangka panjang.
2. Faktor yang dapat merusak tali tambat di KMP.Kirana II yaitu:

##### a. Faktor Mekanis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi mekanis tali tambat di KMP. Kirana II berperan signifikan terhadap kelayakan penggunaannya. Gesekan berulang pada permukaan bolder, bollard, atau fairlead yang kasar dapat menyebabkan abrasi serat tali, sementara penarikan yang melebihi beban kerja aman (*Safe Working Load/SWL*) mengakibatkan deformasi permanen pada struktur tali.

##### b. Faktor Lingkungan

Lingkungan operasi kapal memberikan pengaruh langsung terhadap masa pakai tali tambat. Paparan sinar ultraviolet (UV) dari matahari dapat menurunkan kekuatan serat sintetis, sementara air laut yang bersifat korosif dapat mempercepat degradasi material tali.

### c. Faktor Operasional

Proses penggunaan tali tambat pada operasi sandar turut menjadi faktor penentu ketahanan tali. Teknik pengikatan yang kurang tepat, kecepatan pengendalian tali yang tidak sesuai prosedur, serta penyimpanan di area terbuka setelah digunakan dapat memperpendek umur pakai. Walaupun secara umum perawatan telah mengikuti Standar Operasional Prosedur (SOP), masih ditemukan kekurangan pada pencatatan hasil inspeksi dan dokumentasi kerusakan, yang berpotensi menghambat upaya pencegahan dini terhadap kerusakan tali.

3. Jenis tali kapal yang digunakan di KMP. Kirana II Adalah jenis tali berbahan dasar *Polypropylene Monofilament*. Jenis ini dipilih karena tahan terhadap air laut, ringan, dan mudah dalam penanganan. Tali tambat merupakan elemen vital dalam proses sandar kapal karena berfungsi menahan dan menjaga posisi kapal agar tidak berpindah akibat arus, gelombang, atau angin.

## B. SARAN

1. Peningkatan Sistem Dokumentasi Perawatan

Perusahaan perlu memperbaiki sistem pencatatan hasil pemeriksaan dan perawatan tali tambat, baik secara manual maupun digital. Penerapan logbook khusus perawatan tali yang dilengkapi foto kondisi tali dapat membantu memantau perubahan kondisi dari waktu ke waktu, sehingga potensi kerusakan dapat terdeteksi lebih awal.

2. Pengendalian Faktor Mekanis

Permukaan bolder, bollard, dan fairlead sebaiknya diperiksa secara berkala untuk memastikan tidak ada bagian yang kasar atau tajam yang dapat menyebabkan abrasi pada tali. Selain itu, awak kapal perlu memastikan penggunaan tali tidak melebihi batas Safe Working Load (SWL) yang telah ditentukan oleh pabrikan.

3. Perlindungan terhadap Faktor Lingkungan

Untuk mengurangi pengaruh paparan sinar UV dan air laut, tali sebaiknya dikeringkan terlebih dahulu setelah digunakan dan disimpan di ruang yang



tertutup serta memiliki ventilasi baik. Penggunaan pelindung tali (rope protector) pada area yang sering terkena sinar matahari langsung juga direkomendasikan.

4. Peningkatan Kompetensi Operasional Awak Kapal

Pelatihan berkala mengenai teknik penanganan, pengikatan, dan penyimpanan tali tambat sesuai SOP perlu dilakukan, termasuk simulasi kondisi darurat yang melibatkan penggunaan tali tambat. Hal ini akan meminimalkan kesalahan operasional yang berpotensi memperpendek umur pakai tali.

5. Pengelolaan Umur Pakai Tali Tambat

Mengingat tali *Polypropylene Monofilament* memiliki umur pakai terbatas, perusahaan disarankan untuk menetapkan jadwal penggantian tali secara terencana berdasarkan jam operasi atau hasil inspeksi kondisi fisik. Rotasi penggunaan tali juga perlu diterapkan untuk memastikan semua tali mendapat beban kerja yang seimbang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abiyyu, Adinegoro. Analisis Putusnya Tali Tambat Mv. Asike Global Pada Saat Sandar Di Pelabuhan Maam, Sungai Digoel, Papua. Diss. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 2020. Badan Standardisasi Nasional. (2008). Sni 03-7030-2008: Penambatan Kapal Di Pelabuhan. Jakarta: Bsn.
- Muhammad, Nashihul Umam. "Optimalisasi Perawatan Tali-Tali Tambat Di Km. Kelimutu." *Karya Tulis* (2019).
- Pangestu, Aji. *Monitoring Keamanan Tali Tambat Pada Saat Kapal Sandar Di Mv. Kt 02*. Diss. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 2023.
- Dharma Lautan Utama. (2023). *Standar operasional prosedur perawatan tali tambat kapal*. Surabaya: PT Dharma Lautan Utama.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Laut. (2014). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 13 Tahun 2014 tentang standar keselamatan kapal penumpang*. Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- International Maritime Organization. (2010). *Code of safe working practices for merchant seafarers*. London: IMO Publishing.
- Kemp, J. (2018). Mooring rope care and maintenance. *Marine Safety Journal*, 12(3), 45–52.
- Rumah Mesin. (n.d.). Cara membuat tali. Diakses pada 11 Agustus 2025, dari <https://www.rumahmesin.com/cara-membuat-tali/>
- Supriyadi, A., & Nugroho, H. (2020). *Teknik penanganan tali kapal pada operasi sandar*. Surabaya: Politeknik Pelayaran Surabaya.
- Syamsul, R. (2019). *Keselamatan operasi penambatan kapal di pelabuhan*. Jakarta: Penerbit Andi.

## LAMPIRAN 1



Gambar Kapal Sedang Proses Sandar



Gambar Tali Yang Tidak Dirapikan

## LAMPIRAN 2



Gambar Tali Yang Sudah Aus



Gambar Tali Yang Disimpul Darurat Akibat Terputus

### LAMPIRAN 3



Dokumentasi Perawatan Tali



Dokumentasi Kelasi Yang Ingin Memotong Tali Yang sudah Rusak



## LAMPIRAN 4



### Gambar Limbah Tali Tambat

[illegible]

Logbook Kapal Kirana II

## LAMPIRAN 5

### HASIL OBSERVASI

Judul Penelitian: Tinjauan Perawatan Tali Tambat KMP. Kirana II

Lokasi Observasi: KMP. Kirana II

Tanggal & Waktu: 15 Juli 2024 / 13.30 WIB

Pengamat: Athaillah Dzuka Al-Bariq

No. HP / Email: 085184471005 / m0nzaislamic@gmail.com

#### 1. Data Umum Kapal

- a. Nama Kapal: KMP. Kirana 2
- b. Jenis Kapal: Ro-Ro Penumpang
- c. GT / LOA: 6370 TON / 109 M
- d. Nama Officer Dek yang ditemui: Aji Purna Mada Purbaya
- e. Jabatan: Chief officer / Mualim 1

#### 2. Inventaris Tali

Tabel 4.1 Inventaris Tali bulan Juli

No.	Posisi Tali	Jenis Bahan	Diameter	Umur Tali	Kondisi Visual
1.	<i>Head Line</i>	<i>Polypropylene Monofilament</i>	64 mm	< 2 Bulan	Baik
2.	<i>Forward Spring Line</i>	<i>Polypropylene Monofilament</i>	64 mm	< 1 tahun	Perlu diganti
3.	<i>Aft Breast Line</i>	<i>Polypropylene Monofilament</i>	64 mm	< 3 Bulan	Baik
4.	<i>Stern Line</i>	<i>Polypropylene Monofilament</i>	64 mm	< 6 Bulan	Sudah sedikit aus

#### 3. Foto & Bukti

- a. Foto 1 (lokasi): file dilampirkan
- b. Foto 2 (kerusakan): file dilampirkan
- c. Dokumen terlampir : SOP dan Dokumen kartu pemeliharaan

#### 4. Temuan Khusus & Analisis Singkat

- a. Uraian temuan: Tali yang sudah aus dan harus segera diganti

- b. Dugaan penyebab utama: karena factor umur dan sering terpapar sinar matahari
5. Rekomendasi Tindakan
- a. Pemeriksaan visual dan teknis setiap minggu (Prioritas: Sedang)
  - b. Pergantian tali minimal setiap 3 bulan atau sesuai hasil evaluasi (Prioritas: Tinggi)
  - c. Penggunaan tali dengan kualitas tinggi dan diameter sesuai rekomendasi produsen (Prioritas: Sedang)



## LAMPIRAN 6

### HASIL OBSERVASI

Judul Penelitian: Tinjauan Perawatan Tali Tambat KMP. Kirana II

Lokasi Observasi: KMP. Kirana II

Tanggal & Waktu: 20 Oktober 2024 / 14.15 WIB

Pengamat: Athaillah Dzuka Al-Bariq

No. HP / Email: 085184471005 / m0nzaislamic@gmail.com

#### 1. Data Umum Kapal

- a. Nama Kapal: KMP. Kirana 2
- b. Jenis Kapal: Ro-Ro Penumpang
- c. GT / LOA: 6370 TON / 109 M
- d. Nama Officer Dek yang ditemui: Aji Purna Mada Purbaya
- e. Jabatan: Chief officer / Mualim 1

#### 2. Inventaris Tali

Tabel 4.2 Inventaris Tali bulan Oktober

No.	Posisi Tali	Jenis Bahan	Diameter	Umur Tali	Kondisi Visual
1.	<i>Head Line</i>	<i>Polypropylene Monofilament</i>	64 mm	< 5 Bulan	Baik
2.	<i>Forward Spring Line</i>	<i>Polypropylene Monofilament</i>	64 mm	< 1 Bulan	Masih baru
3.	<i>Aft Breast Line</i>	<i>Polypropylene Monofilament</i>	64 mm	< 6 Bulan	Sudah banyak sambungan
4.	<i>Stern Line</i>	<i>Polypropylene Monofilament</i>	64 mm	< 9 Bulan	Waktunya diganti

#### 3. Foto & Bukti

- a. Foto 1 (lokasi): file dilampirkan
- b. Foto 2 (kerusakan): file dilampirkan
- c. Dokumen terlampir : SOP dan Dokumen kartu pemeliharaan

4. Temuan Khusus & Analisis Singkat
  - a. Uraian temuan: Tali yang sudah sering disambung harus segera diganti
  - b. Dugaan penyebab utama: karena terkena air laut dan sering terpapar sinar matahari
5. Rekomendasi Tindakan
  - a. Pemeriksaan visual dan teknis setiap minggu (Prioritas: Sedang)
  - b. Pergantian tali minimal setiap 3 bulan atau sesuai hasil evaluasi (Prioritas: Tinggi)
  - c. Peningkatan pelatihan awak kapal terkait penanganan tali dan prosedur darurat (Prioritas: Sedang)

## LAMPIRAN 7

### HASIL OBSERVASI

Judul Penelitian: Tinjauan Perawatan Tali Tambat KMP. Kirana II

Lokasi Observasi: KMP. Kirana II

Tanggal & Waktu: 20 Januari 2025 / 10.35 WIB

Pengamat: Athaillah Dzuka Al-Bariq

No. HP / Email: 085184471005 / m0nzaislamic@gmail.com

#### 1. Data Umum Kapal

- a. Nama Kapal: KMP. Kirana 2
- b. Jenis Kapal: Ro-Ro Penumpang
- c. GT / LOA: 6370 TON / 109 M
- d. Nama Officer Dek yang ditemui: Aji Purna Mada Purbaya
- e. Jabatan: Chief officer / Mualim 1

#### 2. Inventaris Tali

Tabel 4.3 Inventaris Tali bulan Januari

No.	Posisi Tali	Jenis Bahan	Diameter	Umur Tali	Kondisi Visual
1.	<i>Head Line</i>	<i>Polypropylene Monofilament</i>	64 mm	< 9 Bulan	Waktunya diganti
2.	<i>Forward Spring Line</i>	<i>Polypropylene Monofilament</i>	64 mm	< 4 Bulan	Baik
3.	<i>Aft Breast Line</i>	<i>Polypropylene Monofilament</i>	64 mm	< 10 Bulan	Waktunya diganti
4.	<i>Stern Line</i>	<i>Polypropylene Monofilament</i>	64 mm	< 2 Bulan	Masih baru

#### 3. Foto & Bukti

- a. Foto 1 (lokasi): file dilampirkan
- b. Foto 2 (kerusakan): file dilampirkan
- c. Dokumen terlampir : SOP dan Dokumen kartu pemeliharaan

#### 4. Temuan Khusus & Analisis Singkat

- a. Uraian temuan: Ada 2 tali yang harus segera diganti
- b. Dugaan penyebab utama: karena terkena air laut dan factor umur tali

5. Rekomendasi Tindakan

- a. Pemeriksaan visual dan teknis setiap minggu (Prioritas: Sedang)
- b. Segera mengganti tali yang sudah rusak guna mencegah kecelakaan (Prioritas: Tinggi)
- c. Peningkatan pelatihan awak kapal terkait penanganan tali dan prosedur darurat (Prioritas: Sedang)

## LAMPIRAN 8

### HASIL OBSERVASI

Judul Penelitian: Tinjauan Perawatan Tali Tambat KMP. Kirana II

Lokasi Observasi: KMP. Kirana II

Tanggal & Waktu: 27 April 2025 / 08.35 WIB

Pengamat: Athaillah Dzuka Al-Bariq

No. HP / Email: 085184471005 / m0nzaislamic@gmail.com

#### 1. Data Umum Kapal

- a. Nama Kapal: KMP. Kirana 2
- b. Jenis Kapal: Ro-Ro Penumpang
- c. GT / LOA: 6370 TON / 109 M
- d. Nama Officer Dek yang ditemui: Aji Purna Mada Purbaya
- e. Jabatan: Chief officer / Mualim 1

#### 2. Inventaris Tali

Tabel 4.4 Inventaris Tali bulan April

No.	Posisi Tali	Jenis Bahan	Diameter	Umur Tali	Kondisi Visual
1.	<i>Head Line</i>	<i>Polypropylene Monofilament</i>	64 mm	< 2 Bulan	Baik
2.	<i>Forward Spring Line</i>	<i>Polypropylene Monofilament</i>	64 mm	< 8 Bulan	Sudah mulai rapuh
3.	<i>Aft Breast Line</i>	<i>Polypropylene Monofilament</i>	64 mm	< 2 Bulan	Berserabut
4.	<i>Stern Line</i>	<i>Polypropylene Monofilament</i>	64 mm	< 6 Bulan	Baik

#### 3. Foto & Bukti

- a. Foto 1 (lokasi): file dilampirkan
- b. Foto 2 (kerusakan): file dilampirkan
- c. Dokumen terlampir : SOP dan Dokumen kartu pemeliharaan

#### 4. Temuan Khusus & Analisis Singkat

- a. Uraian temuan: Ada tali yang baru diganti tapi sudah berserabut

- b. Dugaan penyebab utama: karena sering bergesekan dengan pinggiran dermaga yang tajam seperti besi *vender* dan *bollard* yang rusak

5. Rekomendasi Tindakan

- a. Pemeriksaan visual dan teknis setiap minggu (Prioritas: Sedang)
- b. Segera melapisi tali yang berserabut dengan tali baru (Prioritas: Tinggi)
- c. Laporkan kepada pihak dermaga tentang kondisi vender dan bollard yang rusak tersebut (Prioritas: Tinggi)