

# Investigasi Putusnya *Crane Wire* Pada KM.Dorolonda

Suherman<sup>a</sup>, Hartoyo<sup>b</sup>, Gymnastiar Muhammad Fajar<sup>c</sup>

**Abstrak**-Penggunaan *ship's crane* di daerah tanpa crane atau *gantry crane* sangat penting untuk kelancaran bongkar muat peti kemas agar kapal dapat mendistribusikan muatan ke daerah lain. Namun, di lapangan, peneliti menemukan masalah putusnya *crane wire* saat bongkar muat di Pelabuhan Namlea, yang mengakibatkan proses berhenti lebih dari 12 jam untuk mengganti *wire* demi keselamatan *crew*, muatan, dan pekerja darat.

Penelitian ini dilakukan di kapal KM. Dorolonda dengan menerapkan metode kualitatif. Untuk menguji keabsahan data, penelitian ini menggunakan teknik triangulasi yang terdiri dari triangulasi teknik dan triangulasi sumber. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan teknik analisis data model Miles and Huberman untuk menganalisis data yang telah dikumpulkan.

Berdasarkan hasil dari pembahasan penelitian ini, dapat diketahui bahwa faktor-faktor yang menyebabkan putusnya *crane wire* antara lain adalah kurangnya perawatan, beban muatan yang melebihi batas maksimal *crane wire* atau yang dikenal sebagai SWL, serta penyimpanan yang tidak tepat atau belum sesuai dengan prosedur yang berlaku dan untuk mencegah putusnya *crane wire* selama proses bongkar muat, beberapa langkah yang dapat dilakukan antara lain adalah, mengganti *crane wire* sesuai dengan jadwal dan ukuran yang telah ditetapkan.

**Kata kunci:** Bongkar muat, *Crane wire*, Peti kemas

## A. PENDAHULUAN

Dalam dunia maritim, khususnya pada bidang transportasi laut telah mengalami perubahan dan peningkatan. Perubahan dan peningkatan yang dapat kita semua ketahui adalah dengan hadirnya peti kemas atau yang dapat kita sebut juga dengan kontainer. Kemajuan pesat yang dialami oleh sistem peti kemas memiliki tujuan mengantar muatan dari pelabuhan asal hingga pelabuhan tujuan secara aman dan efisien serta dapat menghindari kerusakan muatan sekecil mungkin. Selain itu, dengan digunakannya peti kemas dapat mempercepat proses bongkar muat di pelabuhan sehingga kapal dapat melanjutkan pelayaran ke pelabuhan selanjutnya.

Dengan semakin berkembangnya peti kemas, maka kapal yang digunakan untuk mengangkut peti kemas pun mengalami perkembangan yang pesat pula guna menjangkau berbagai macam keadaan dan kondisi pelabuhan yang ada di dunia. Setiap pelabuhan memiliki berbagai kriteria kapal yang dapat beroperasi di pelabuhan tersebut. Seperti yang pernah peneliti alami di pelabuhan Namlea, pelabuhan tidak dapat menyediakan alat bongkar muat yaitu *crane* atau *gantry crane*, oleh karena itu maka proses bongkar muat hanya dapat dilaksanakan dengan menggunakan *ship's crane*.

Penggunaan *ship's crane* pada daerah yang tidak dapat menyediakan *crane* atau *gantry crane* akan sangat berguna untuk keberlangsungan proses bongkar muat peti kemas agar kapal dapat mendistribusikan kembali peti kemas tersebut ke daerah lain. Sehingga kondisi dari *ship's*

*crane* harus dalam keadaan baik dan aman digunakan, baik dari kondisi *crane* hingga *wire* dari *crane* tersebut. Akan tetapi pada kenyataan di lapangan peneliti mendapatkan sebuah permasalahan yaitu putusnya *crane wire* pada saat proses bongkar muat di Pelabuhan Namlea yang mengakibatkan proses bongkar muat harus terhenti selama lebih dari 12 jam karena harus digantinya *crane wire* untuk menghindari hal yang membahayakan untuk *crew*, muatan serta juga pekerja darat yang sedang berada di atas kapal. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk membuat penelitian dengan judul "Investigasi Putusnya *Crane Wire* pada KM. Dorolonda".

Dalam menyusun penelitian ini, peneliti berfokus mengenai investigasi putusnya *crane wire* saat bongkar muat di Pelabuhan Namlea, Maluku. Peneliti menekankan fokus penelitian pada faktor penyebab dan upaya yang dilakukan selama peneliti menjalankan praktik laut di KM. Dorolonda. Adapun Rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apa saja faktor yang menyebabkan putusnya *crane wire* di KM. Dorolonda?
2. Bagaimana upaya untuk mencegah putusnya *crane wire* pada saat proses bongkar muat di KM. Dorolonda?

## B. KAJIAN TEORI

### 1. *Crane*

*Crane* adalah mesin berat yang umumnya beroperasi dengan prinsip kerja menggunakan tali, yang terdiri dari dua jenis tali, yaitu tali kerekan *hoist rope* (*hoisting wire*) dan *wire rope* (*running wire*). *Crane* dapat beroperasi secara vertikal untuk mengangkat dan menurunkan material, serta secara horizontal untuk memindahkan material ke arah kanan atau kiri. Dengan kapasitas angkut yang besar, *crane* dapat memudahkan proses pemindahan atau pengangkutan material yang tidak bisa dilakukan oleh manusia. Selain membantu aktivitas di darat, *crane* juga digunakan untuk mempermudah pekerjaan di laut, seperti pada kapal, yang dikenal dengan sebutan *ship's crane* (ISO 4309, 2017).

*Ship's crane* adalah alat bongkar muat yang digunakan untuk mengangkat barang dari kapal ke darat (bongkar) atau sebaliknya, dari darat ke kapal (muat), dan memiliki kapasitas beban kerja yang aman, yang dikenal sebagai *Safe Working Load* (SWL). *Ship's crane* dilengkapi dengan lengan *crane boom* yang cukup panjang untuk menjangkau area atau palka yang telah ditentukan, serta harus cukup panjang untuk mencapai dermaga atau area di luar kapal agar dapat menyalurkan muatan ke alat pengangkut di dermaga atau darat. *Ship's crane* terdiri atas beberapa tipe seperti derek untuk beban ringan, derek untuk beban menengah, dan derek untuk beban berat, derek untuk beban berat *type union purchase*, dan *deck crane*.

### 2. *Wire*

Menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), *wire rope* adalah kabel baja

yang terjadi dari tiga komponen utama, yaitu *wire* (kawat), *strand* (untaian), dan *core* (inti). *Wire* adalah komponen terkecil dari ketiga elemen tersebut, berbentuk Panjang dan tidak terputus, dan umumnya terbuat dari besi atau logam.

*Wire rope* adalah salah satu alat yang sangat diperlukan oleh manusia, terutama untuk membantu dalam pekerjaan seperti mengangkat beban berat. Tanpa alat ini, proses pengangkatan akan memakan lebih banyak waktu dan tenaga manusia. Hal ini dapat dilihat dari penggunaan *wire rope* pada *crane*, dimana hampir semua pekerjaan berat mengandalkan alat tersebut. Menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), konstruksi *wire rope* terdiri dari kawat, untaian, dan inti.

### 3. Jenis-jenis *wire rope*

#### a. Berdasarkan arah lilitannya

*Wire rope* memiliki berbagai jenis yang didasarkan pada arah lilitannya. Arah lilitan merujuk pada cara penggulungan *wire* saat membentuk *strand*, dimana setiap metode garis memiliki kelebihan dan fungsi tersendiri. Adapun jenis-jenis *wire rope* berdasarkan arah lilitannya seperti *regular lay*, *lang lay*, *alternate lay*.

#### b. Berdasarkan arah putarannya

Berdasarkan arah putarannya, *wire rope* dibagi menjadi dua jenis yaitu, putaran kanan (*right hand lay*) dan putaran kiri (*left hand lay*).

#### c. Berdasarkan susunan *wire rope*

Ada dua jenis *wire rope* yang dibedakan berdasarkan susunan *wire rope* itu sendiri yaitu, *cross lay* dan *parallel lay*.

#### d. Berdasarkan *core* dari *wire rope*

Jenis *wire rope* yang terakhir adalah berdasarkan inti, di mana terdapat tiga jenis *wire rope* yaitu, *fiber Core* (FC), *Independent Wire Rope Core* (IWRC), dan *Wire Strand Core* (WSC)

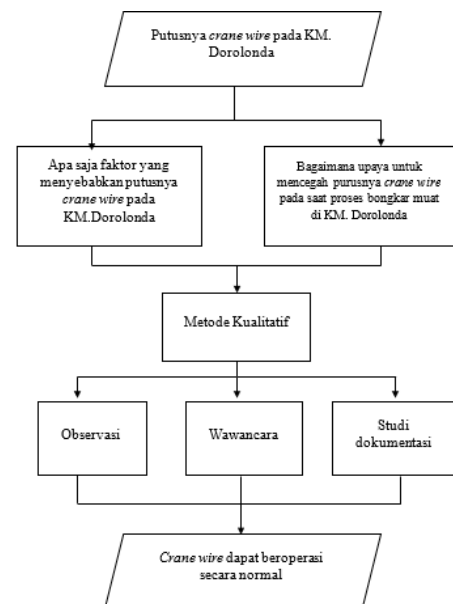
### 4. Bongkar muat

Menurut F.D.C Sudjatmiko (2007:264) dalam bukunya pokok-pokok pelayaran niaga, bongkar muat didefinisikan sebagai proses pemindahan muatan dari atau ke kapal, baik untuk disimpan maupun langsung diangkut ke tempat pemilik barang melalui dermaga pelabuhan dengan menggunakan peralatan bongkar muat yang tersedia, baik di dermaga maupun di kapal.

Menurut Akhmadi & Usman (2019) proses bongkar muat adalah kegiatan mengangkat, mengangkut, dan memindahkan muatan dari kapal ke dermaga pelabuhan atau sebaliknya. Proses bongkar muat barang umum di pelabuhan mencakup *stevedoring* (pekerjaan bongkar muat kapal), *cargodoring* (operasi transfer dari tambatan), dan *receiving/delivery* (penerimaan/penyerahan)

## C. KERANGKA PIKIR

Kerangka berpikir merupakan suatu tahapan atau alur penelitian yang dilakukan. Dalam penyusunan penelitian ilmiah ini, peneliti menggambarkan alur penelitian untuk mempermudah pembaca memahami penelitian yang dilakukan yang dijelaskan sebagai berikut.



Gambar 1: Kerangka Berpikir  
Sumber : Dokumentasi pribadi

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, dapat dijelaskan bahwa permasalahan yang dialami oleh peneliti adalah putusnya *crane wire* pada KM. Dorolonda yang terdiri atas dua rumusan masalah yang akan peneliti investigasi dalam penelitian ini. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan memperoleh data dari berbagai sumber yang kemudian peneliti jabarkan dalam pembahasan di bagian diskusi. Dengan ditemukannya pemecahan masalah yang dialami diharapkan *crane wire* dapat beroperasi secara normal dan proses bongkar muat berjalan lancar.

## D. METODOLOGI

Menurut Purnia dan Alawiyah (2020), metode penelitian adalah langkah-langkah yang dipilih secara khusus untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam sebuah penelitian. Selain itu, penyusunan metode penelitian harus didasarkan pada data yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Metode penelitian dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu kualitatif dan kuantitatif.

Menurut Marindu Wawuru (2023), metode kualitatif adalah pendekatan penelitian yang berlandaskan pada filsafat *post-positivisme*, dan biasanya digunakan untuk meneliti objek dalam kondisi alami.

Peneliti menggunakan metode kualitatif dalam penelitian ini untuk mengidentifikasi dan menganalisis fakta, situasi, fenomena, dan variabel yang relevan, serta kondisi yang muncul selama penelitian. Metode ini bertujuan untuk mengumpulkan data yang valid dan menggambarkan keadaan yang sebenarnya, dengan memberikan penjelasan yang mendalam dan rinci mengenai objek yang sedang diteliti, sehingga dapat menghasilkan pemahaman yang lebih jelas dan komprehensif tentang topik penelitian.

Pendekatan kualitatif ini sangat cocok untuk penelitian ini karena memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi dan memahami permasalahan yang

dihadapi dalam proses analisis putusnya *crane wire* pada KM. Dorolonda.

Dengan metode ini, peneliti dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan putusnya *wire crane* pada KM. Dorolonda dan upaya yang dilakukan untuk mengatasi putusnya *wire crane* pada KM. Dorolonda sehingga permasalahan dapat diselesaikan dan kapal dapat beroperasi dengan baik.

Dalam melaksanakan penelitian ini diperlukan pengumpulan data merupakan langkah dalam penting sebuah penelitian. Adapun perolehan pengumpulan data yang peneliti dapatkan pada saat berada di KM. Dorolonda melalui metode observasi, wawancara, dan dokumentasi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

Data yang diperoleh dari lapangan kemudian peneliti oleh dengan suatu teknik analisis data kualitatif. Dalam penelitian penelitian ini, peneliti menerapkan tiga teknik analisis data, yaitu:

#### 1. Reduksi data

Reduksi data adalah proses menyederhanakan atau memfokuskan perhatian pada data yang diperoleh selama penelitian dengan mengeliminasi data yang tidak relevan (Machali, 2020). Tujuannya adalah untuk mendapatkan data yang lebih jelas dan relevan, sehingga mempermudah penelitian dalam memahami, mengumpulkan, dan menganalisis data.

Reduksi data dilakukan dengan cara memilih dan mengorganisir data yang relevan, sambil menghilangkan informasi yang tidak diperlukan atau kurang berkaitan dengan tujuan penelitian.

#### 2. Penyajian Data

Penyajian data adalah sekumpulan informasi yang diorganisir secara sistematis, sehingga memungkinkan untuk menarik kesimpulan dan mengambil tindakan berdasarkan data tersebut. Dalam penelitian ini, data yang disajikan berupa penjelasan singkat atau teks naratif. Tujuannya penyajian data adalah untuk memahami peristiwa yang terjadi, sehingga peneliti dapat merencanakan langkah-langkah yang akan dilakukan selanjutnya (Waruwu, 2023).

#### 3. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan adalah langkah akhir dalam analisis data kualitatif. Pada tahap ini, peneliti memverifikasi data untuk memastikan keakuratannya, sehingga temuan dari data tersebut dapat dirumuskan menjadi kesimpulan.

### E. DISKUSI

Penelitian ini dilakukan pada saat peneliti melaksanakan praktik laut di KM. Dorolonda. Pada saat praktik laut peneliti menemukan masalah pada *crane wire* yang menghambat kelancaran dari proses bongkar muat di KM. Dorolonda. Putusnya *crane wire* pada saat proses bongkar muat di Pelabuhan Namlea yang mengakibatkan proses bongkar muat harus terhenti selama lebih dari 12 jam karena harus digantinya *crane wire* untuk menghindari hal yang membahayakan untuk *crew*, muatan serta juga pekerja darat yang sedang berada di atas kapal.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti menemukan beberapa permasalahan yang terjadi sehingga dapat dijabarkan faktor-faktor yang diperoleh melalui hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi yang dilakukan

peneliti selama praktik laut. Investigasi mengenai faktor penyebab putusnya *wire crane* pada KM. Dorolonda diuraikan secara rinci sebagai berikut:

#### 1. Berdasarkan hasil observasi

Berdasarkan observasi yang peneliti lakukan di KM. Dorolonda sebelum, selama, dan setelah terjadinya peristiwa putusnya *crane wire*, peneliti berhasil mengidentifikasi beberapa faktor penyebab putusnya *crane wire* tersebut.

##### a. Kurangnya perawatan pada *wire*

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti, ditemukan bahwa kurangnya perawatan pada *crane wire* menjadi salah satu temuan yang diperoleh dari pengamatan terhadap kondisi peralatan yang ada di lapangan. Peneliti belum pernah memperoleh informasi mengenai perawatan atau melihat langsung perawatan terhadap *crane wire rope* selama berada di kapal hingga peneliti melakukan *sign off*.

##### b. Penyimpanan *wire* yang kurang baik

Peneliti melakukan observasi mengenai cara penyimpanan *wire rope* cadangan. *Crane wire rope* tersebut disimpan dengan cara diluruskan dan kemudian ditekuk kembali hingga selesai. *Crane* dikawal mengangkat muatan melebihi SWL yang ditentukan, *Crane wire* di KM. Dorolonda memiliki SWL sebesar 30 ton.

#### 2. Berdasarkan hasil wawancara

Peneliti melakukan wawancara dengan 4 narasumber yang memiliki pengalaman dan pemahaman lebih dalam mengenai *crane wire*. Berdasarkan hasil wawancara yang peneliti lakukan dengan empat narasumber, yaitu Nakhoda, Mualim I, Mualim II, dan Mualim III, mengenai faktor-faktor penyebab putusnya *crane wire* selama proses bongkar muat di KM. Dorolonda, peneliti menyimpulkan bahwa penyebab utama putusnya *crane wire* adalah faktor manusia. Faktor manusia yang menyebabkan putusnya *crane wire* selama proses bongkar muat adalah kurangnya perawatan terhadap *crane wire* dan metode penyimpanan *crane wire rope* yang tidak sesuai prosedur. Selain itu, muatan yang diangkat melebihi *Safe Working Load* (SWL) dari *wire rope* tersebut.

#### 3. Berdasarkan dokumentasi

Peneliti melakukan dokumentasi setelah peristiwa putusnya *crane wire*, yang menghasilkan data berupa foto mengenai cara *crew* menyimpan *crane wire rope* cadangan di dalam *deck store* yang berada di KM. Dorolonda. Berikut adalah data berupa foto yang diperoleh peneliti :



Gambar 2 : Penyimpanan *crane wire*  
Sumber : Dokumentasi pribadi

Dari gambar diatas, terkait bahwa penyimpanan *wire rope* tidak sesuai dengan prosedur yang telah diterapkan diatas kapal.

Berdasarkan temuan tersebut, peneliti kemudian melakukan pengolahan data yang ditemukan di lapangan dengan suatu teknik analisis data kualitatif. Pengolahan data tersebut kemudian peneliti jabarkan sesuai dengan rumusan masalah penelitian mengenai faktor dan upaya yang dilakukan dalam menghadapi putusnya tali *crane wire* pada KM. Dorolonda sebagai berikut.

- a) Faktor yang menyebabkan putusnya *crane wire* pada KM. Dorolonda

Berdasarkan penelitian yang peneliti lakukan melalui observasi terhadap objek-objek penelitian dan wawancara dengan narasumber yang dipilih, peneliti berhasil memperoleh sejumlah data dan informasi terkait faktor-faktor yang menyebabkan putusnya *crane wire* selama proses bongkar muat. Data tersebut kemudian diklasifikasikan ulang ke dalam kelompok yang lebih spesifik dibandingkan pengelompokan sebelumnya. Berikut ini adalah faktor-faktor utama yang menyebabkan putusnya *crane wire* selama proses bongkar muat:

- 1) Faktor perawatan

Perawatan terhadap *crane wire* tidak semudah merawat peralatan lainnya karena posisinya yang cukup tinggi dan termasuk dalam kategori pekerjaan di ketinggian (*working aloft*), yaitu pekerjaan yang dilakukan di atas dua meter dengan risiko pekerja terjatuh. Oleh karena itu, pekerja diwajibkan menggunakan personal *protective equipment* (PPE) yang telah ditetapkan saat melakukan pekerjaan di ketinggian. Meskipun demikian, perawatan pada *crane wire* tetap harus dilakukan. Salah satu langkah perawatan yang sangat penting untuk dilakukan adalah melumasi *crane wire* dengan *grease*.

Di KM. Dorolonda menetapkan bahwa perawatan berupa *greasing* pada *wire* harus dilakukan setiap tiga bulan sekali. Ini menunjukkan bahwa *greasing* telah menjadi bagian dari aturan perawatan yang ditetapkan di KM. Dorolonda. *Greasing* pada *crane wire* dilakukan dengan mengaplikasikan *grease* secara merata ke seluruh bagian *wire* tersebut. *Greasing* tidak hanya bertujuan untuk mengurangi gaya gesek yang terjadi antara *crane wire* dan *sheave*, tetapi juga berfungsi untuk mencegah terjadinya korosi pada *wire* tersebut.



Gambar 3 : *Crane wire* yang putus

Sumber : Dokumentasi pribadi

Kurangnya perawatan, seperti *greasing* pada *crane wire*, dapat menyebabkan peningkatan gesekan antara *sheave* dan *wire* tersebut, yang pada gilirannya membuat *wire* lebih rentan terhadap kerusakan atau putus. Faktor lain yang dapat muncul akibat kurangnya *greasing* adalah percepatan proses korosi. Korosi tersebut dapat mengurangi kekuatan *crane wire* dan mengikis bagian dari *wire rope*, sehingga berpotensi menyebabkan *wire* tersebut putus saat sedang digunakan.

- 2) Faktor Muatan

Secara umum, semua peralatan yang ada di kapal, terutama peralatan pengangkat, memiliki batas maksimal beban yang dapat diangkat, yang lebih dikenal sebagai *Safe Working Load* (SWL). Tujuan adanya SWL pada suatu peralatan adalah untuk mencegah kejadian yang tidak diinginkan atau kerusakan pada peralatan tersebut. Dalam hal ini, *crane* merupakan alat angkat yang dapat dipastikan bahwa semua bagiannya yang terkait dengan pengangkutan memiliki SWL, termasuk *crane wire*.

*Crane wire* di KM. Dorolonda memiliki SWL sebesar 30 ton, yang berarti kekuatan muat atau angkat maksimal dari *wire* tersebut adalah 30 ton. *Deck crane* di KM. Dorolonda digunakan selama proses bongkar muat di pelabuhan yang tidak dapat menyediakan *crane* atau tidak memiliki *crane*, seperti di Pelabuhan Namlea, Mauku. KM. Dorolonda memuat berbagai muatan jenis *Dry Storage* yang berukuran 20 ft.

Berdasarkan data tersebut, terdapat keterkaitan antara berat muatan dan SWL dari *crane wire* yang menyebabkan *crane wire* tersebut putus. SWL dari *crane wire* yang hanya dapat mengangkat beban maksimal sebesar 30 ton, namun harus mengangkat beban dari container *dry storage* yang beratnya melebihi SWL tersebut, yaitu 33 ton.

Penanggungmuatan berlebih ini tidak hanya dilakukan sekali, tetapi sering terjadi karena hampir setiap kapal yang melakukan proses bongkar muat di Pelabuhan Namlea, Maluku, selalu mengangkat container *dry storage* berukuran 20 ft menggunakan ship's *crane*. Berat berlebih yang diangkat oleh *crane wire* tersebut menyebabkan *crane wire* melampaui batas ketegangan yang telah ditetapkan, sehingga mengalami kelelahan. Akhirnya, bagian dari *crane wire* tersebut putus.

- 3) Faktor penyimpanan

Penyimpanan peralatan bertujuan agar peralatan tersebut dapat digunakan dengan efektif saat diperlukan, sehingga penyimpanan harus dilakukan dengan cara yang tepat. Penyimpanan yang tidak sesuai dengan ketentuan atau prosedur yang ditetapkan oleh produsen barang dapat mengurangi kinerja peralatan tersebut. Hal ini juga berlaku untuk penyimpanan peralatan di kapal, khususnya dalam hal penyimpanan *crane wire*.

Pada saat peneliti melaksanakan praktik laut di KM. Dorolonda, penyimpanan pada *crane wire* tidak dilakukan dengan menggulung *crane wire*, melainkan dengan menekuknya secara memanjang hingga selesai. Penyimpanan dengan cara tersebut dapat merusak struktur *crane wire*, karena *wire* atau *strand* dapat terlepas dari gulungan awal yang telah dibuat. Hal ini dapat mengurangi kekuatan *crane wire* dan menyebabkan kerusakan berupa pembengkokan, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan *crane wire* putus.

- b) Upaya yang dilakukan untuk mencegah putusnya *crane wire* pada saat proses bongkar muat di KM. Dorolonda

- 1) Melakukan pengecekan dan perawatan pada *wire crane*

*Crane wire* adalah peralatan yang memiliki risiko penggunaan yang tinggi, mengingat fungsinya untuk mengangkat benda dengan berat hingga satuan ton. Oleh karena itu, bahkan kerusakan kecil pada *crane wire* dapat sangat berbahaya bagi orang-orang yang berada di sekitarnya. Untuk mencegah hal buruk tersebut, pengecekan adalah salah satu langkah yang dapat diambil. Pengecekan pada *crane wire* dapat dilakukan secara berkala untuk mengetahui kondisinya, karena lokasi *crane wire* berada di tempat terbuka yang selalu terpapar sinar matahari dan hujan, mengingat kapal beroperasi di berbagai cuaca. Pengecekan ini tidak hanya dilakukan pada *crane wire*, tetapi juga pada peralatan lain yang terkait, seperti *sheave* yang ada pada blok, jib *crane* dan *crane* itu sendiri.



Gambar 4 : Pengecekan dan pemeliharaan *crane wire*

Sumber : Dokumentasi pribadi

- 2) Melakukan penggantian sesuai dengan waktu dan ukuran yang telah ditetapkan

Pada dasarnya, semua peralatan di kapal memiliki batas waktu pemakaian. Ketika peralatan telah mencapai batas waktu penggunaannya, pihak yang bertanggung jawab harus segera menggantinya dengan yang baru untuk mencegah kegagalan fungsi. Hal ini juga berlaku untuk *crane wire*. *Crane wire* memiliki batas usia pemakaian maksimal yang tercantum dalam sertifikat yang diberikan kepada pihak kapal, terutama Master/Nakhoda. Masa penggunaan *crane wire* ditetapkan berdasarkan uji coba yang dilakukan oleh pembuat *crane wire*.

Penggantian *crane wire* dilakukan setiap lima tahun sesuai dengan peraturan yang berlaku dan yang tercantum dalam sertifikat. Selain itu, penggantian juga dapat dilakukan jika *crane wire* mengalami kerusakan dan kondisinya tidak layak untuk digunakan, serta berisiko jika tetap dipakai. Jenis *wire rope* yang tepat digunakan sebagai *crane wire* berdasarkan arah putaran lilitannya adalah *Right Regular Lay*, karena memiliki ketahanan terhadap rotasi dan daya tahan yang lebih baik terhadap kerusakan. Selain itu, jenis *core* yang digunakan adalah *Independent Wire Rope Core (IWRC)* yang terbuat dari baja, menawarkan *breaking load*, kekuatan, dan ketahanan terhadap tekanan yang lebih tinggi.

## F. SIMPULAN DAN SARAN

### 1. Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya serta analisis menggunakan teknik analisis data kualitatif, peneliti menyimpulkan sebagai berikut:

- a) Faktor yang menyebabkan putusnya *crane wire* pada saat proses bongkar muat di KM. Dorolonda

- 1) Faktor perawatan

Berdasarkan temuan tersebut terdapat kurangnya perawatan pada *wire crane* sehingga mempengaruhi putusnya *wire crane*.

- 2) Faktor Muatan

Berdasarkan penemuan yang diperoleh terdapat keterkaitan antara berat muatan dan SWL dari *crane wire* yang menyebabkan *crane wire* tersebut putus.

- 3) Faktor penyimpanan

Penyimpanan pada *crane wire* tidak dilakukan dengan menggulung *crane wire*, melainkan dengan menekuknya secara memanjang hingga selesai. Penyimpanan dengan cara tersebut dapat merusak struktur *crane wire*.

- b) Upaya yang dilakukan untuk mencegah putusnya *crane wire* pada saat proses bongkar muat di KM. Dorolonda.

- 1) Melakukan pengecekan dan perawatan pada *wire crane*

Pengecekan pada *crane wire* dapat dilakukan secara berkala untuk mengetahui kondisinya, karena lokasi *crane wire* berada di tempat terbuka yang selalu terpapar sinar matahari dan hujan, mengingat kapal beroperasi di berbagai cuaca.

- 2) Melakukan penggantian sesuai dengan waktu dan ukuran yang telah ditetapkan

Penggantian *crane wire* dilakukan setiap lima tahun sesuai dengan peraturan yang berlaku dan yang tercantum dalam sertifikat. Selain itu, penggantian juga dapat dilakukan jika *crane wire* mengalami kerusakan dan kondisinya tidak layak untuk digunakan, serta berisiko jika tetap dipakai

## 2. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, peneliti menyarankan beberapa langkah yang dapat ditetapkan untuk mencegah kendala, seperti putusanya *crane wire*, selama proses bongkar muat. Berikut adalah beberapa saran yang diajukan oleh peneliti adalah sebagai berikut :

- a) Sebaiknya perawatan *crane wire* dilakukan sesuai dengan jadwal yang tercantum dalam PMS, serta penyimpanannya dilakukan sesuai dengan standar ISO 4309. Selain itu, penting untuk selalu memperhatikan SWL *crane wire* selama proses bongkar muat.
- b) Berbagai upaya pencegahan terhadap terputusnya *crane wire* sebaiknya tetap dilaksanakan. Hal ini meliputi penggantian *crane wire* sesuai dengan ketentuan yang berlaku, baik dalam hal waktu maupun ukuran, serta melakukan pemeriksaan *crane wire*.

Akhmadi, A. N., & Usman, W. J. (2019). Analisis Kekuatan Tali Baja Mini Crane Dengan Penggerak Mesin Sepeda Motor. *Nozzle : Journal Mechanical Engineering*, 8(1), 1–3. <https://doi.org/10.30591/nozzle.v8i1.2202>

ISO 4309, 2017, Cranes – Wire ropes – Care and maintenance, inspection and discard, International Organization for Standardization, Switzerland.

Purnia, dan Alawiyah. 2020. Metode penelitian adalah langkah-langkah yang dipilih secara khusus untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam sebuah penelitian.

Sudjatmiko, F. D. C. 2007. Pokok-Pokok Pelayaran Niaga. Jakarta: Penerbit Karya Nusantara.

Waruwu, M. 2023. “Pendekatan penelitian pendidikan: metode penelitian kualitatif, metode penelitian kuantitatif dan metode penelitian kombinasi (Mixed Method)”. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 2896-2910

## DAFTAR PUSTAKA

