

LAPORAN TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN

**PENERAPAN PROSEDUR PERAWATAN *WIRE ROPE CRANE*  
DAN *GRAB* GUNA MEMPERLANCAR PROSES BONGKAR  
MUAT BATU BARA DI MV. KAREEM**



ERLANGGA AJI FAKHRUDDIN  
NIT. 0921006109

disusun sebagai salah satu syarat  
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL  
TAHUN 2025

LAPORAN TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN

**PENERAPAN PROSEDUR PERAWATAN *WIRE ROPE CRANE*  
DAN *GRAB* GUNA MEMPERLANCAR PROSES BONGKAR  
MUAT BATU BARA DI MV. KAREEM**



ERLANGGA AJI FAKHRUDDIN  
NIT. 0921006109

disusun sebagai salah satu syarat  
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL  
TAHUN 2025

### PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Erlangga Aji Fakhruddin

Nomor Induk Taruna : 09 21 006 1 09

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

**PENERAPAN PROSEDUR PERAWATAN *WIRE ROPE CRANE* DAN  
*GRAB* GUNA MEMPERLANCAR PROSES BONGKAR MUAT BATU  
BARA DI MV. KAREEM**

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri. Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya sendiri menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

Surabaya, 28 Juli 2025



ERLANGGA AJI FAKHRUDDIN  
NIT. 0921006109

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN  
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Judul : **PENERAPAN PROSEDUR PERAWATAN *WIRE ROPE*  
*CRANE* DAN *GRAB* GUNA MEMPERLANCAR  
PROSES BONGKAR MUAT BATU BARA DI MV.  
KAREEM**

Program Studi : TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL

Nama : ERLANGGA AJI FAKHRUDDIN

NIT : 09.21.006.1.09

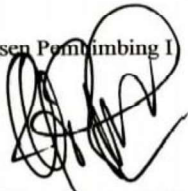
Jenis Tugas Akhir : ~~Prototype~~ / ~~Proyek~~ / Karya Ilmiah Terapan\*

Keterangan: \*(coret yang tidak perlu)

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan  
Uji Kelayakan Proposal

Surabaya, 4 Juni 2025

Dosen Pembimbing I



(Capt. Upik Widyaningsih, M.Pd., M.Mar.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198404112009122002

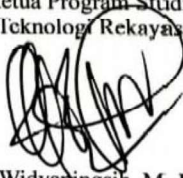
Menyetujui,

Dosen Pembimbing II



(Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST., MM.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198406232010121005

Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal



(Capt. Upik Widyaningsih, M. Pd., M.Mar.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198404112009122002



**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL  
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : Penerapan Prosedur Perawatan *Wire Rope Crane* Dan *Grah*  
Guna Memperlancar Proses Bongkar Muat Batu Bara Di MV.  
Kareem

Program Studi : Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

Nama : Erlangga Aji Fakhruddin

NIT : 0921006109

Jenis Tugas Akhir : ~~Prototype / Proyek~~ Karya Ilmiah Terapan\*

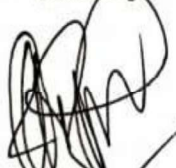
Keterangan: \*(coret yang tidak perlu)

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk  
dilaksanakan Seminar Hasil Tugas Akhir

Surabaya, 28 Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing I



(Capt. Upik Widyaningsih, M. Pd., M.Mar.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198404112009122002

Pembimbing II



(Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST,MM.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198406232010121005

Mengetahui,

Ketua Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Operasi Kapal  
Politeknik Pelayaran Surabaya



(Capt. Upik Widyaningsih, M. Pd., M.Mar.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198404112009122002

**PENGESAHAN  
PROPOSAL TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**PENERAPAN PROSEDUR PERAWATAN *WIRE ROPE CRANE* DAN  
*GRAB* GUNA MEMPERLANCAR PROSES BONGKAR MUAT BATU  
BARA DI MV. KAREEM**

Disusun oleh:

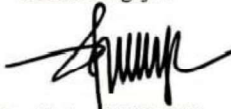
ERLANGGA AJI FAKHRUDDIN  
NIT. 0921006109

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir  
Politeknik Pelayaran Surabaya


Surabaya, 28 Juli 2025

Mengesahkan,


Dosen Penguji I

  
(Dr. Arleiny, S.SiT, MM.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198206092010122002

Dosen Penguji II

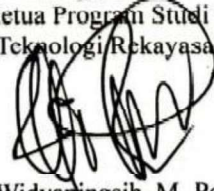
  
(Capt. Upik Widyawingsih, M. Pd.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198404112009122002

Dosen Penguji III

  
(Dr. Romanda Annas A, S.ST,MM.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198406232010121005

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Teknologi/Rekayasa Operasi Kapal

  
(Capt. Upik Widyawingsih, M. Pd., M.Mar.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198404112009122002

**PENGESAHAN**  
**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**KARYA ILMIAH TERAPAN**

**PENERAPAN PROSEDUR PERAWATAN *WIRE ROPE CRANE* DAN**  
***GRAB* GUNA MEMPERLANCAR PROSES BONGKAR MUAT BATU**  
**BARA DI MV. KAREEM**

Disusun oleh:

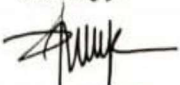
ERLANGGA AJI FAKHRUDDIN  
NIT. 0921006109

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir  
Politeknik Pelayaran Surabaya


Surabaya, 2025

Mengesahkan,


Dosen Penguji I

  
(Dr. Arleiny S.SiT, MM.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198206092010122002

Dosen Penguji II

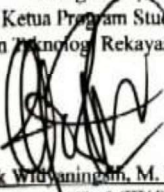
  
(Capt. Upik Widyaningrum, M. Pd.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198404112009122002

Dosen Penguji III

  
(Dr. Romanda Annas A. S.ST.MM.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198406232010121005

Mengetahui

Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

  
(Capt. Upik Widyaningrum, M. Pd., M.Mar.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198404112009122002

## ABSTRAK

Erlangga Aji Fakhruddin. Penerapan Prosedur Perawatan *Wire Rope Crane* dan *Grab* Guna Memperlancar Proses Bongkar Muat Batu Bara di MV. Kareem, Dibimbing oleh Ibu Capt. Upik Widyarningsih, M.Pd, M.Mar. sebagai pembimbing I dan Bapak Romanda Annas Amrullah, S.ST, M.M. sebagai pembimbing II

Dalam pelayaran tidak terlepas dari kegiatan bongkar muat. Kegiatan bongkar muat batu bara adalah salah satu aspek penting dalam industri pertambangan dan energi. Proses bongkar muat yang menggunakan *crane* kapal atau alat bongkar muat milik kapal masih terdapat kendala yang membuat proses bongkar muat menjadi berjalan terhambat. Upaya untuk mencegah lambat dan terhambat nya proses bongkar muat adalah melalui penerapan prosedur perawatan *wire rope crane* dan *grab* yang benar dan teratur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prosedur perawatan dan dampak dari perawatan *wire rope crane* dan *grab* yang kurang optimal. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif. Data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara, dan dokumentasi terhadap prosedur perawatan yang diterapkan. Penelitian ini dilakukan pada saat kegiatan praktik laut diatas kapal MV. Kareem selama 12 bulan terhitung mulai tanggal 22 juli 2023 hingga 22 juli 2024. Penelitian ini membahas perawatan optimal merupakan faktor penentu kelancaran, keamanan, dan efisiensi proses bongkar muat batu bara. Perawatan yang kurang optimal menimbulkan kerugian signifikan, seperti keterlambatan, denda, penurunan produktivitas, dan peningkatan risiko kecelakaan. Prosedur perawatan *wire rope crane* dan *grab* dijalankan secara sistematis, meliputi inspeksi rutin, pelumasan teratur dengan pelumas khusus, pembersihan rutin, tindakan cepat terhadap kerusakan, dan pendokumentasian perawatan dalam *logbook* atau *Planned Maintenance System* (PMS). Penelitian ini menekankan bahwa perawatan penting untuk kelancaran, keamanan, dan efisiensi bongkar muat. Pengabaian perawatan dapat menyebabkan kerugian finansial dan risiko keselamatan. Perawatan yang konsisten meminimalkan kerusakan dan menjamin operasi yang aman. Saran yang diberikan meliputi penguatan jadwal inspeksi dan pelumasan, peningkatan kesadaran awak kapal, serta optimalisasi ketersediaan suku cadang seperti *wire rope* untuk mencegah penundaan.

**Kata Kunci:** Perawatan, Bongkar muat, *Wire rope crane* dan *grab*



## **ABSTRACT**

*Erlangga Aji Fakhruddin. Implementation of Wire Rope Crane and Grab Maintenance Procedures to Smooth the Loading and Unloading Process of Coal at MV. Kareem, Supervised by Mrs. Capt. Upik Widyaningsih, M.Pd, M.Mar. as the primary supervisor and Mr. Romanda Annas Amrullah, S.ST, M.M. as the secondary supervisor.*

*In sailing, loading and unloading activities are inseparable. Coal loading and unloading activities are one of the important aspects in the mining and energy industry. The loading and unloading process using ship's cranes or ship's loading and unloading equipment still has obstacles that make the process hampered. Efforts to prevent slow and hampered loading and unloading processes are through the implementation of correct and regular wire rope crane and grab maintenance procedures. This study aims to determine the maintenance procedures and the impact of sub-optimal wire rope crane and grab maintenance. The research method used is a qualitative method. Data was collected through direct observation, interviews, and documentation of the maintenance procedures applied. This research was conducted during sea practice activities on board MV. Kareem for 12 months, starting from July 22, 2023 to July 22, 2024. This research discusses that optimal maintenance is a determining factor for the smoothness, safety, and efficiency of the coal loading and unloading process. Sub-optimal maintenance causes significant losses, such as delays, fines, decreased productivity, and increased risk of accidents. Wire rope crane and grab maintenance procedures are carried out systematically, including routine inspections, regular lubrication with special lubricants, routine cleaning, quick action against damage, and documentation of maintenance in the logbook or Planned Maintenance System (PMS). This study emphasizes that maintenance is important for the smoothness, safety, and efficiency of loading and unloading. Neglecting maintenance can cause financial losses and safety risks. Consistent maintenance minimizes damage and ensures safe operation. Suggestions given include strengthening inspection and lubrication schedules, increasing crew awareness, and optimizing the availability of spare parts such as wire rope to prevent delays.*

**Keywords:** Maintenance, Loading and unloading, Wire rope crane and grab

## KATA PENGANTAR

Kami memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberi nikmat pengetahuan dan kemampuan berfikir sehingga kita dapat mempelajari semua ilmu-Nya. Dengan rahmat dan karunia-Nya pula, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan yang berjudul Penerapan Prosedur Perawatan Wire rope Crane dan Grab Guna Memperlancar Proses Bngkar Muat Batu Bara di MV. Kareem.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi Bahasa, susunan kalimat, maupun cara penulisan serta pembahasan materi akibat keterbatasan penulis dalam penguasaan materi, waktu dan data-data yang diperoleh.

Untuk itu peneliti senantiasa menerima kritikan dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Penelitian karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan karena adanya bantuan dari berbagai pihak, olehnya itu peneliti mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya, khususnya kepada kedua orang tua dan saudara tercinta serta senior-senior yang selalu memberi dukungan baik moril maupun material serta kepada:

1. Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya Bapak Moejiono, M.T.,M.Mar.E. yang telah memberikan pembinaan kepada taruna-taruni Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Ibu Capt. Upik Widyaningsih, M.Pd, M.Mar. Selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal dan juga sebagai Dosen Pembimbing I hingga dapat menyelesaikan KIT ini.
3. Bapak Romanda Annas Amrullah, S.ST, M.M. Selaku dosen pembimbing II yang membimbing saya hingga dapat menyelesaikan KIT ini.
4. Bapak dan Ibu dosen serta seluruh Sivitas Akademika Politeknik Pelayaran Surabaya.
5. Orang Tua saya Bapak Suhaji dan Ibu Widiyan Erliyanti, serta Kakak kandung saya Fiyan Jatmiko yang telah mendukung secara moral dan finansial peneliti untuk penyelesaian KIT.
6. Teman-teman semua yang telah membantu dalam memperoleh masukan, data, sumber informasi, serta bantuan untuk menyelesaikan KIT.
7. Semua pihak yang tidak dapat taruna sebutkan satu persatu yang telah membantu menyelesaikan penelitian karya ilmiah terapan ini.

Terimakasih kepada beliau dan semua pihak yang telah membantu, semoga semua amal dan jasa baik mereka dapat imbalan dari Allah SWT dan semoga penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca serta dapat membantu untuk kemajuan pelayaran di Indonesia.

Surabaya,

2025

Erlangga Aji Fakhruddin





## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
PERSETUJUAN SEMINAR PROPOSAL .....	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL .....	iv
PENGESAHAN SEMINAR PROPOSAL .....	v
PENGESAHAN SEMINAR HASIL.....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. LATAR BELAKANG PENELITIAN .....	1
B. RUMUSAN MASALAH .....	3
C. TUJUAN PENELITIAN .....	4
D. BATASAN MASALAH .....	4
E. MANFAAT PENELITIAN .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
A. REVIEW PENELITIAN SEBELUMNYA.....	6
B. LANDASAN TEORI .....	8
C. KERANGKA PIKIR PENELITIAN.....	40



<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>42</b>
A. JENIS PENELITIAN .....	42
B. WAKTU DAN LOKASI PENELITIAN.....	44
C. SUMBER DATA/SUBJEK PENELITIAN DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA .....	45
D. TEKNIK ANALISIS DATA.....	47
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>49</b>
A. GAMBARAN UMUM LOKASI/SUBYEK PENELITIAN .....	49
B. HASIL PENELITIAN .....	53
C. PEMBAHASAN .....	73
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>76</b>
A. KESIMPULAN .....	76
B. SARAN .....	77
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>79</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>81</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya .....	6
Tabel 2. 2 Kerangka Pikir Penelitian .....	41
Tabel 4. 1 PMS Perawatan <i>Wire Crane</i> dan Grab .....	56



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pelumasan <i>Wire crane</i> .....	14
Gambar 2. 2 Pelepasan <i>Wire Lama</i> .....	16
Gambar 2. 3 Pelumasan <i>Wire Crane Baru</i> .....	18
Gambar 2. 4 <i>Wire Baru</i> yang sudah terpasang.....	19
Gambar 2. 5 <i>Bright Wire Rope</i> .....	21
Gambar 2. 6 <i>Galvanized Wire Rope</i> .....	22
Gambar 2. 7 <i>Stainless steel wire rope</i> .....	23
Gambar 2. 8 <i>Crane Kapal Curah</i> .....	23
Gambar 2. 9 <i>Hook block</i> .....	26
Gambar 2. 10 Boom pada <i>crane</i> .....	27
Gambar 2. 11 <i>Single Rope Grab</i> .....	29
Gambar 2. 12 <i>Double Rope Grab</i> .....	30
Gambar 2. 13 <i>Four Rope Grab</i> .....	30
Gambar 2. 14 <i>Electro-hydraulic grab</i> .....	31
Gambar 2. 15 <i>Crane kapal curah</i> .....	33
Gambar 2. 16 <i>Self-unloading Systems</i> .....	34
Gambar 2. 17 <i>Shore-based grab crane</i> .....	35
Gambar 2. 18 <i>Continuous Ship Unloader (CSU)</i> .....	36
Gambar 2. 19 <i>Floating Crane</i> .....	37
Gambar 2. 20 <i>Conveyor belt systems</i> .....	37
Gambar 2. 21 <i>Wheel loader</i> .....	38
Gambar 2. 22 <i>Hoppers</i> .....	39
Gambar 2. 23 MV. Kareem.....	40
Gambar 4. 1 MV. KAREEM.....	50
Gambar 4. 2 <i>Ship Particulars</i> .....	51
Gambar 4. 3 <i>IMO Crew List MV. Kareem</i> .....	52
Gambar 4. 4 Kondisi <i>Wire</i> dengan karat parah .....	54
Gambar 4. 5 Kondisi <i>wire crane</i> dan <i>grab</i> dengan pelumasan .....	55
Gambar 4. 6 Juru Mudi melakukan <i>Greasing Wire Grab</i> .....	57
Gambar 4. 7 Bosun melakukan <i>Greasing Wire Crane</i> .....	58
Gambar 4. 8 <i>Crew deck</i> melakukan penggantian <i>wire luffing</i> .....	59
Gambar 4. 9 Bosun dan juru mudi melakukan <i>greasing wire crane</i> . .....	60
Gambar 4. 10 <i>Cadet</i> melakukan <i>greasing wire grab</i> .....	61
Gambar 4. 11 Dokumen <i>Crane Condition Report MV. Kareem</i> .....	71

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Daily Report</i> .....	81
Lampiran 2 Pedoman Wawancara .....	82
Lampiran 3 Lembar Wawancara.....	84
Lampiran 4 Pelaksanaan Wawancara.....	89
Lampiran 5 Penyimpanan <i>Wire Crane</i> .....	90





# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG PENELITIAN

Dalam kegiatan pelayaran tidak terlepas dari Kegiatan bongkar muat. Kegiatan bongkar muat khusus nya muatan batu bara salah satu aspek penting dalam industri pertambangan dan energi. Batu bara menjadi salah satu sumber energi yang banyak ditemukan di Indonesia. Bahkan Indonesia termasuk negara penghasil batu bara terbesar di dunia. Saat ini batu bara banyak digunakan sebagai pembangkit listrik di PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga UAP) dan bahan bakar untuk tungku pemasakan *Nickel*. Sifat batu bara yang mudah terbakar dan memancarkan gas berbahaya, menjadikan bongkar muat batu baralebih beresiko dibandingkan dengan bahan lainnya. Di tingkat Internasional, kegiatan bongkar muat barang, termasuk batu bara diatur di sejumlah konvensi dan peraturan yang dikeluarkan oleh organisasi-organisasi seperti *International Maritime Organization (IMO)*, *International Maritime Dangerous Good (IMDG)* dan *International Maritime Solid Bulk Cargoes (IMSBC)*. Konvensi-konvensi Ini mencakup berbagai aspek, mulai dari keselamatan kapal dan muatan, perlindungan pekerja Pelabuhan, hingga pengendalian pencemaran yang dihasilkan proses bongkar muat. Perawatan Alat bongkar muat sangat penting untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang disebabkan oleh kurangnya perawatan sehingga menyebabkan cedera pada kru kapal, pekerja pelabuhan, dan kerusakan pada kapal. Beberapa peraturan yang mengatur tentang perawatan alat bongkar muat di kapal antara

lain *SOLAS Chapter II-1*, UU No. 17 tahun 2008 tentang Pelayaran, yang mengharuskan kapal untuk memenuhi standar keselamatan dan layak beroperasi, termasuk alat bongkar muat di kapal. Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 2010 tentang Angkutan Laut mengatur tentang kewajiban Operator Angkutan Laut termasuk alat-alat di kapal, alat bongkar muat yang aman dan siap digunakan.

Pada saat proses Bongkar muat yang menggunakan *crane* dari kapal atau alat bongkar muat milik kapal masih terdapat kendala yang membuat proses bongkar muat menjadi berjalan dengan lambat dan terhambat. Kendala tersebut banyak terjadi salah satunya dikarenakan rusaknya alat bongkar muat seperti kerusakan putusnya *wire rope*, dan *wire grab*. *Wire Rope* atau Tali Kawat merupakan komponen penting dalam sistem pengangkatan yang digunakan pada *Crane* kapal, yang berfungsi sebagai menopang dan mengangkat *cargo*. Oleh karena itu, kondisi *Wire Rope* yang baik dan terawat sangat penting untuk keselamatan bongkar muat diatas kapal.

Kesiapan alat bongkar muat merupakan faktor penting dalam proses bongkar muat batu bara. Mengingat dari pentingnya kesiapan alat bongkar muat, maka harus juga dilakukan perawatan terhadap alat bongkar secara rutin dan berkala untuk menghindari kerusakan bahkan kecelakaan kerja yang sangat fatal pada saat dilakukannya proses bongkar muat. Berikut saya ambil contoh kecelakaan kerja yang diakibatkan karena kerusakan pada *Wire Rope Sling Crane* pada tanggal 12 Oktober 2021 di Pelabuhan Probolinggo. Menurut Informasi yang diperoleh Tim Jawa Pos Radar Bromo kejadian terjadi sekitar pukul 22.30 WIB, dua pekerja atas nama Rudi dan Ali tengah

bekerja di Pelabuhan DABN Probolinggo, wire rope sling crane kapal tiba-tiba putus dan lepas. Hingga mengenai dua pekerja tersebut yang tengah mempersiapkan tali boks di truk. Peristiwa kerusakan Crane tersebut menimpa mengakibatkan Dua tenaga kerja bongkar muat tewas yang bersumber dari media Radar Bromo pada tahun 2021 (Tertimpa Crane Kapal di Pelabuhan, Dua Pekerja asal Pohsangit Tewas - Radar Bromo)

Permasalahan yang terjadi dalam proses bongkar muat dapat menyebabkan dampak yang cukup besar, mulai dari terlambatnya pengiriman, penurunan produktivitas kegiatan bongkar muat, dan dampak finansial atau perekonomian yang signifikan. Maka dari itu, sangat penting melakukan perawatan Wire Rope Crane dan Grab untuk pendukung kelancaran proses bongkar muat. Maka dari itu penulis menuangkan judul “Penerapan Prosedur Perawatan Wire Rope Crane dan Grab Guna Memperlancar Proses Bongkar Muat Batu Bara di MV. Kareem”

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah disusun sebelumnya, dapat diambil beberapa masalah yang menjadi pembahasan dan akan penulis tanyakan serta mendapat hasil jawaban dari informan, kemudian hasil pertanyaan akan dibahas di bab selanjutnya pada penelitian ini. Adapun rumusan masalah yang dimuat, antara lain sebagai berikut:

1. Apa dampak dari perawatan yang kurang optimal terhadap kelancaran proses bongkar muat batu bara?



2. Bagaimana prosedur perawatan yang dilakukan terhadap *Wire Rope Crane* dan *Grab* untuk menunjang proses kelancaran bongkar muat Batu bara?

### C. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan dari rumusan masalah tersebut, tujuan pada penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui dampak dari perawatan yang kurang optimal terhadap kelancaran proses bongkar muat.
2. Untuk mengetahui prosedur perawatan *Wire rope Crane* dan *Grab* untuk menunjang kelancaran proses bongkar muat Batu bara di MV. Kareem.

### D. BATASAN MASALAH

Untuk Batasan masalah peneliti hanya akan membahas permasalahan terkait perawatan *Wire Rope Crane* dan *Grab* untuk kegiatan muat batu bara dan dampak kurangnya perawatan sesuai dengan pengalaman serta penelitian yang dilakukan peneliti selama praktik laut diatas kapal MV. Kareem

### E. MANFAAT PENELITIAN

Dengan adanya penulisan penelitian ini, penulis mengharapkan beberapa tujuan berikut dapat tercapai, antara lain:

1. Manfaat Teoritis:



Manfaat teoritis yang penulis harapkan dari penelitian ini adalah dapat memberikan pengetahuan mengenai pelaksanaan perawatan *Wire Rope Crane* dan *Grab* di Kapal Curah batu bara.

2. Manfaat Praktis:

a. Manfaat secara praktis dari yang diharapkan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah dapat digunakan sebagai bahan masukan mengenai perawatan *Wire Rope Crane* dan *Grab* untuk menunjang kelancaran proses bongkar muat batu bara.

b. Membagi pengetahuan dan wawasan khususnya bagi para taruna di Politeknik Pelayaran Surabaya sebagai calon Perwira, agar dapat dijadikan sebagai acuan bagi penulis selanjutnya agar nantinya dapat menyajikan hasil penelitian yang lebih baik dan diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai pentingnya perawatan *Wire Rope Crane* dan *Grab* guna kelancaran proses bongkar muat batu bara di kapal curah.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. REVIEW PENELITIAN SEBELUMNYA

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan berbagai hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti yang membahas mengenai prosedur perawatan *Wire Rope Crane* dan *Grab* untuk memperlancar proses bongkar muat batu bara sebagai bahan referensi dan perbandingan antara penelitian lainnya dengan penelitian ini. Hasil penelitian sebelumnya akan digunakan untuk mendukung penelitian ini yang dirangkum dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 2. 1 *Review* Penelitian Sebelumnya  
Sumber : Tabel Pribadi (2024)

No	Nama Peneliti dan Judul Penelitian	Metode Penelitian dan Hasil Penelitian Sebelumnya	Perbedaan Penelitian
1.	Optimalisasi Perawatan <i>Wire crane</i> untuk menunjang proses bongkar muat (Adhyaksa D Putra, 2021). PIP Semarang.	Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif yang menunjukkan bahwa: (1) Dampak dari perawatan yang kurang tepat dapat mengakibatkan kerusakan bahkan putus dan <i>Wire Rope Hoisting</i> mengalami <i>twist</i> . (2) Perawatan yang tepat yaitu sesuai dengan <i>Ship's Maintenance Plan</i> (Rencana Perawatan Kapal)	Penelitian dari Adhyaksa D Putra memaparkan suatu bentuk Optimalisasi perawatan <i>Wire Rope Crane</i> saja, sedangkan penelitian ini membahas tentang <i>Wire Crane</i> dan <i>Grab</i> , dimana dua hubungan itu sangat berkaitan terhadap operasional Bongkar Muat Batu Bara.
2.	Optimalisasi Perawatan <i>Wire</i> setelah <i>Wire Crane</i> No. 2 putus pada proses Muat Bongkar di MV. LGH Prosper. (Abil Bachri, Anugrah Nur Prasetyo, & Fatimah, 2024). PIP Semarang.	Metode pendekatan deskriptif kualitatif, untuk memperoleh data peneliti menggunakan teknik pengumpulan data berupa observasi. Faktor yang menyebabkan putusnya <i>Wire Crane</i> no. 2 di MV. LGH PROSPER adalah kurangnya perawatan seperti <i>regreasing</i> pada awal pergantian <i>Wire Crane</i> dan tidak adanya penggantian <i>Wire Crane Luffing</i> yang sudah melewati batas	Penelitian dari Abil Bachri A, Anugrah Nur Prasetyo, Fatimah mengenai penyebab putusnya <i>Wire Crane</i> dikarenakan tidak optimalnya perawatan <i>Wire Crane</i> dan tidak dilakukannya penggantian <i>Wire Crane Luffing</i> yang sudah melebihi batas <i>Running Hours</i> penggunaan. Sedangkan penelitian ini yaitu tentang

No	Nama Peneliti dan Judul Penelitian	Metode Penelitian dan Hasil Penelitian Sebelumnya	Perbedaan Penelitian
		<i>Running Hours</i> penggunaan.	penerapan prosedur perawatan <i>Wire crane</i> agar tidak terjadi kerusakan atau putus <i>Wire Crane Luffing</i> yang dapat mengganggu Proses bongkar muat.
3.	Optimalisasi Perawatan <i>Wire Grab Crane</i> terhadap proses Bongkar Muat di MV. Sri Wandari Indah (Banu Safriansyah, 2021). PIP Semarang	Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data melalui wawancara, observasi dan juga dokumentasi dalam bentuk foto. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor penyebab kerusakan <i>wire grab</i> di MV. Sri Wandari Indah dikarenakan mengalami kerusakan (rantas) dan terbelit, munculnya bunyi krek, pada saat <i>wire grab</i> bekerja dan <i>wire grab</i> mengalami twist (melintir)	Penelitian dari Banu Safriansyah mengenai penyebab putus <i>wire grab</i> dikarenakan mengalami kerusakan (rantas) dan mengalami twist (terbelit). Perawatan <i>wire grab crane</i> yang tepat adalah perawatan yang mengacu pada prosedur perawatan alat bongkar muat sesuai dengan <i>ship's maintenance plan</i> , diantaranya adalah melaksanakan perawatan secara rutin dan penerapan prosedur perawatan yang benar.
4.	Analisis penyebab putus <i>wire crane</i> pada kegiatan bongkar muat di tanjung pemancingan anchorage di kapal MV. Pacific Bulk (RB Fanreza, A. Arleiny, T. Pribadi, ED. Lestari, 2025) Politeknik Pelayaran Surabaya	Dalam penelitian ini, penulis menggunakan pendekatan kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Penyebab putus <i>wire crane</i> dapat dilihat dari empat sisi utama. Dari faktor manusia, perawatan <i>wire crane</i> kurang teratur karena tidak ada jadwal tertulis, jumlah kru terbatas, dan kompetensi teknisi kurang memadai. Dari segi metode, inspeksi tidak rutin, cara pengecekan sederhana, dan perawatan <i>wire crane</i> belum optimal. Faktor material menunjukkan bahwa kualitas <i>wire crane</i> menurun akibat korosi, usia alat yang sudah tua, serta adanya kerusakan pada lilitan dan serat <i>wire</i> . Terakhir, faktor lingkungan juga berkontribusi melalui pengaruh suhu, kelembaban, konsentrasi garam air laut yang memicu korosi, serta kondisi cuaca.	Penelitian sebelumnya dari Rico Bayu Fanreza memaparkan penyebab dari putus <i>wire crane</i> pada saat kegiatan bongkar muat di area memuat, sedangkan penelitian yang dilakukan penulis adalah mengenai penerapan prosedur perawatan dari <i>wire crane</i> di atas kapal MV. Kareem.



No	Nama Peneliti dan Judul Penelitian	Metode Penelitian dan Hasil Penelitian Sebelumnya	Perbedaan Penelitian
5.	Terkendalanya Bongkar Muat Batubara Karena Putusnya Wire Grab MV. Golden Cathrine. (Wijanarko Cahyo Kristiawan, PIP Semarang 2024)	Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode kualitatif. Sumber data pada penelitian ini diperoleh dan dikumpulkan melalui wawancara dengan narasumber di MV. Golden Catherine seperti Shipper On Board, Foreman, Chief officer, dan master MV. Golden Catherine secara langsung dalam persiapan penelitian, pengujian data, pemrosesan data, diskusi hasil penelitian, kesimpulan dan saran penulis menggunakan metode kualitatif. Dengan hasil penelitian yaitu Insiden putusnya <i>wire grab</i> di MV Golden Cathrine pada 30 Juli 2022 mengakibatkan penghentian sementara kegiatan bongkar muat batubara. Kejadian ini disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu kondisi <i>wire grab</i> yang sudah usang, pengaruh alam seperti korosi, serta keterlambatan pengiriman suku cadang pengganti. Setelah diskusi mengenai <i>stowage plan</i> antar pihak terkait, <i>wire grab</i> yang lama kemudian diganti dengan yang baru. Dampak dari insiden ini sangat terasa, meliputi peningkatan biaya operasional bagi perusahaan bongkar muat dan agen, serta penundaan proses bongkar muat yang pada akhirnya merugikan pihak <i>shipper</i> dan <i>buyer</i> .	Penelitian dari Wijanarko Cahyo Kristiawan memaparkan terkendalanya bongkar muat batu bara dikarenakan putusnya <i>wire Grab</i> di MV. Golden Catherine dikarenakan beberapa faktor yang menyebabkan peningkatan biaya operasional yang merugikan pihak <i>shipper</i> dan <i>buyer</i> . Sedangkan penelitian yang dilakukan penulis yaitu prosedur perawatan <i>wire grab</i> untuk mengurangi resiko wire putus agar proses bongkar muat tidak menemui kendala.

## B. LANDASAN TEORI

### 1. Penerapan

Penerapan (Implementasi) adalah suatu proses di mana konsep, ide, rencana, kebijakan, program, sistem, atau strategi yang telah dirumuskan dan diputuskan, diwujudkan menjadi serangkaian tindakan konkret dan terstruktur. Ini merupakan tahap penting yang menghubungkan antara

perencanaan (pemikiran dan perancangan) dengan hasil (dampak dan tujuan akhir).

Menurut KBBI, "penerapan" dapat diartikan secara lebih detail sebagai serangkaian tindakan atau langkah-langkah yang dilakukan secara sistematis (proses dan cara) untuk melekatkan, memasukkan, atau memasang suatu konsep, ide, teori, metode, atau rencana ke dalam praktik nyata, sehingga ia dapat berfungsi, terintegrasi, dan memberikan dampak pada konteks di mana ia diaplikasikan. Penerapan (implementasi) adalah bermuara terhadap aktivitas, aksi, tindakan, atau adanya mekanisme suatu sistem. Penerapan (implementasi) bukan sekedar aktivitas, tetapi suatu kegiatan yang terencana dan untuk mencapai tujuan kegiatan. (Usman, 2002: 70). Penerapan (implementasi) adalah perluasan aktivitas yang saling menyesuaikan proses interaksi antara tujuan dan tindakan untuk mencapainya serta memerlukan jaringan pelaksana, administrasi yang efektif. (Setiawan, 2004: 39).

Penerapan merupakan tindakan-tindakan yang dilakukan baik oleh individu-individu atau kelompok-kelompok yang diarahkan pada tercapainya tujuan yang telah digariskan dalam keputusan. Dalam hal ini, penerapan adalah pelaksanaan sebuah hasil kerja yang diperoleh melalui sebuah cara agar dapat dipraktekkan ditengah masyarakat. (Nugroho, 2003: 158).

## **2. Perawatan**

Perawatan atau pemeliharaan adalah istilah yang merujuk pada segala aktivitas yang dilakukan untuk mengawasi, melindungi, dan

memperbaiki alat yang dimiliki. Aktivitas ini mencakup penyesuaian dan perbaikan yang mungkin diperlukan guna memastikan bahwa kondisi operasional suatu alat sesuai dengan standar yang telah direncanakan sebelumnya (Siregar et al., 2022). Pemeliharaan berfungsi sebagai upaya proaktif untuk menjaga agar suatu alat tetap berfungsi optimal. Sejalan dengan pandangan tersebut, Sitinjak & Silalahi (2023) mendefinisikan pemeliharaan sebagai serangkaian tugas yang terstruktur dan dirancang khusus. Tujuan utama dari rangkaian tugas ini adalah untuk menjaga hasil atau sistem agar selalu berada dalam keadaan baik, efisien dalam biaya, teratur, dan senantiasa terpelihara. Definisi ini menekankan aspek sistematis dan terencana dalam kegiatan pemeliharaan.

Berdasarkan berbagai pendapat ahli yang telah disampaikan di atas, dapat disimpulkan bahwa pemeliharaan merupakan kegiatan esensial yang dilakukan untuk merawat, menjaga, atau memperbaiki peralatan yang berpotensi mengalami kerusakan seiring berjalannya waktu dan penggunaan. Hal ini dilakukan bukan tanpa alasan, melainkan untuk memastikan bahwa setiap alat yang digunakan dapat terus melakukan kinerjanya dengan efektif dan juga efisien. Tanpa pemeliharaan yang teratur, performa aset dapat menurun, bahkan mengalami kerusakan total yang berujung pada kerugian. Manajemen perawatan kapal adalah usaha mempertahankan dan menjaga tingkat kemerosotan kondisi kapal sedemikian rupa, agar dapat siap setiap saat dibutuhkan.

Menurut Tantu (2019) Perawatan adalah upaya yang dilakukan secara terencana dan sistematis untuk mempertahankan atau



mengembalikan kondisi peralatan agar dapat berfungsi optimal sesuai spesifikasi aslinya. Secara umum perawatan diatas kapal ada beberapa jenis yaitu :

a. Perawatan Pencegahan (Preventive Maintenance)

Sering dikenal sebagai *Planned Maintenance System* (PMS).

Perawatan ini berfokus pada tindakan terencana, terjadwal, dan berkala yang dilakukan sebelum kerusakan terjadi. Tujuannya adalah untuk mencegah kegagalan, mengurangi risiko kerusakan mendadak, dan memperpanjang usia komponen serta sistem kapal.

b. Perawatan ini melibatkan pemantauan kondisi aktual komponen atau sistem kapal untuk memprediksi kapan potensi kerusakan akan muncul. Dengan demikian, tindakan perawatan bisa diambil tepat waktu sebelum terjadi kerusakan total, sehingga penggunaan komponen lebih optimal dan waktu henti operasional yang tidak perlu dapat dikurangi.

c. Perawatan Perbaikan (*Repair*)

Perawatan korektif dilakukan setelah terjadi kerusakan atau malfungsi pada suatu kerusakan di kapal. Tujuannya adalah untuk memperbaiki masalah yang ada dan mengembalikan sesuatu kerusakan di kapal ke kondisi operasional yang optimal.

d. *Total Productive Maintenance* (TPM)

TPM adalah perbaikan yang melibatkan seluruh pihak di atas kapal, mulai dari kru, teknisi, hingga manajemen, dalam menjaga kinerja kapal. Tujuannya adalah untuk menciptakan kepedulian dalam

perawatan, mengurangi kerusakan, dan memaksimalkan efisiensi. Mencakup semua jenis perawatan oleh awak kapal (misalnya, pembersihan harian dan pemeriksaan sederhana).

### 3. *Wire Rope* (Tali Baja)

*Wire Rope* adalah tali baja yang terdiri dari beberapa untai kawat yang dipilin mengelilingi inti untuk membentuk struktur yang kuat. Menurut Andri (2024), dalam dunia maritim, *wire rope* merupakan komponen esensial yang digunakan dalam operasi pengangkatan dan penarikan beban berat. *Wire rope* terdiri dari beberapa untai kawat baja yang dipilin menjadi heliks, memberikan kekuatan yang diperlukan untuk menahan beban berat dan ketegangan selama operasi. *Wire* memiliki sifat fleksibilitas tinggi, kekuatan tarik yang baik, dan kemampuan untuk menahan beban aksial, sehingga ideal untuk aplikasi berat pada *crane* yang dirancang khusus untuk mengangkat dan memindahkan beban berat.

Menurut studi oleh Derman (2024), salah satu masalah utama pada pemeliharaan *wire deck crane* adalah kerusakan pada kabel baja akibat keausan, korosi, atau kelebihan beban. Oleh karena itu, penting untuk melakukan inspeksi visual secara rutin pada kabel baja guna mendeteksi adanya tanda-tanda keausan seperti *fraying* (serabut terurai) atau korosi.

Penting untuk ditekankan bahwa pemeliharaan *wire crane* memiliki peran krusial dalam menjaga performa optimal serta menjamin keselamatan operasional alat berat ini. Kondisi perawatan *wire crane* secara langsung menentukan kelayakan fungsionalnya, yang pada



gilirannya akan memengaruhi usia pakai dan keberlangsungan operasional. Oleh karena itu, beberapa langkah perawatan spesifik diuraikan sebagai berikut:

a. Cara perawatan *wire crane*

1) Prosedur Pemeriksaan Harian/Mingguan pada *Wire Rope*

- a) Identifikasi Kerusakan Mekanis: Pemeriksaan visual rutin adalah tahapan awal dalam evaluasi kondisi *wire rope* pada *crane*. Prosedur ini mengharuskan identifikasi anomali seperti pemisahan serat atau putusnya kawat, yang merupakan indikator potensial terhadap degradasi performa dan peningkatan risiko kegagalan struktural.
- b) Perlu dilakukan inspeksi terhadap keausan dan korosi pada kawat seling. Penting untuk mencari tanda-tanda kerusakan ini, terutama di area yang sering mengalami gesekan atau terkena cuaca secara langsung. Ingat, korosi dapat menurunkan kekuatan kawat secara signifikan, oleh karena itu menjaga kondisinya tetap baik adalah keharusan.

2) Pelumasan (*Greasing*) Untuk menjaga kondisi kawat seling, pelumasan secara merata dengan pelumas khusus *wire rope*. Pelumasan ini penting untuk mengurangi gesekan antarserta kawat dan mencegah korosi. Lakukan pelumasan ini rutin, minimal sebulan sekali.



Gambar 2. 1 Pelumasan *Wire crane*

Sumber : <https://sl.bing.net/f6x4vHV59Ge>

### 3) Pemeriksaan Sistem Penggerak

a) Pengecekan sistem penggerak crane merupakan langkah krusial dalam menjaga kinerja dan keamanan operasional crane secara keseluruhan. Sistem ini adalah jantung yang menggerakkan seluruh mekanisme pengangkatan, termasuk pergerakan *wire crane*.

#### b) Pastikan Fungsi Optimal Komponen Utama:

Pemeriksaan harus fokus pada fungsi motor dan *gearbox* yang merupakan inti dari sistem penggerak. Pastikan keduanya beroperasi dengan suara normal, tanpa getaran berlebihan, dan responsif terhadap kontrol. Jika ada keanehan pada motor atau *gearbox*, seperti suara bising yang tidak biasa, panas berlebih, atau pergerakan yang tersendat, ini bisa menjadi indikasi masalah serius. Gangguan pada komponen penggerak ini akan secara langsung memengaruhi kemampuan *wire crane* untuk mengangkat, menurunkan, atau memindahkan beban dengan stabil dan aman. Performa

*wire crane* yang buruk akibat masalah penggerak dapat menyebabkan kecelakaan fatal atau kerusakan material.

- b. Inspeksi Oli dan Pelumas serta Deteksi Kebocoran/Keausan: Penting untuk memeriksa kondisi dan volume oli serta pelumas yang digunakan dalam sistem penggerak. Memastikan level oli/pelumas berada pada batas yang direkomendasikan pabrikan. Selain itu, lakukan inspeksi visual untuk mendeteksi kebocoran pada segel atau sambungan. Kebocoran tidak hanya berarti kehilangan pelumas, tetapi juga bisa mengindikasikan kerusakan pada seal atau komponen lain. Perhatikan juga tanda-tanda keausan signifikan pada komponen yang dilumasi (misalnya, melalui analisis sampel oli jika memungkinkan, atau tanda-tanda fisik seperti gerusan). Pelumas yang tidak memadai atau terkontaminasi akan meningkatkan gesekan, memicu panas berlebih, dan mempercepat keausan internal pada *gearbox* dan bantalan, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan kegagalan total sistem penggerak. *Penggantian Wire Rope*

Mengganti kawat baja crane (sering disebut *wire rope*) adalah prosedur penting untuk menjaga keamanan dan performa optimal crane. Kawat yang sudah aus, putus, atau rusak bisa menyebabkan kecelakaan serius atau kerusakan fisik pada crane itu sendiri. Hal ini tentu akan menghambat aktivitas bongkar muat serta menimbulkan masalah teknis pada crane kapal. Berikut adalah langkah-langkah yang perlu diikuti untuk mengganti *wire crane* dengan benar:



## 1) Persiapan dan Pengamanan

Sebelum memulai proses penggantian, pastikan *crane* dalam kondisi mati dan tidak ada beban yang menggantung pada kawat. Lakukan tindakan pengamanan dengan mematikan sumber listrik atau menonaktifkan sistem penggerak *crane*. Pastikan area sekitar *crane* aman untuk bekerja, dan semua alat pelindung diri (APD), seperti baju kerja, sarung tangan, sepatu keselamatan, kaca mata pelindung, dan helm pengaman, telah digunakan dengan benar.

## 2) Melepas *wire* Lama

### a) Melepaskan Kawat dari Drum:

Lepaskan *wire* lama dari drum penggulung. Umumnya, *wire* terpasang menggunakan sistem pengikat atau penjepit khusus. Gunakan alat yang sesuai, seperti kunci inggris, untuk melepaskannya dari drum. Berhati-hatilah agar *wire* tidak terlepas secara tiba-tiba untuk mencegah cedera.



Gambar 2. 2 Pelepasan *Wire* Lama

Sumber : <https://youtu.be/m6hXzzAqAms?si=BsiuT2qo-EZY0Qe0>

b) Memeriksa Kondisi *wire* Lama:

Setelah *kawat* baja lama terlepas, lakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap kondisinya. Jika ditemukan bagian yang rusak, aus parah, atau berkarat, pastikan untuk segera menggantinya. Jangan pernah mencoba menggunakan kembali *wire* yang sudah rusak parah, karena itu bisa sangat membahayakan operasional crane.

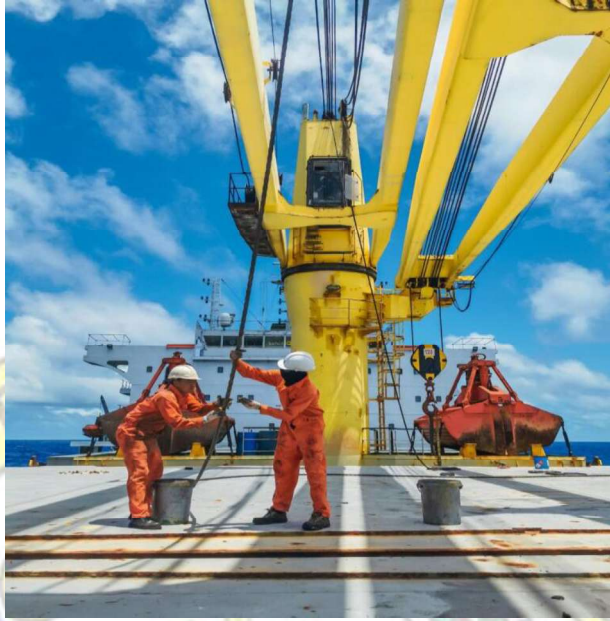
3) Menyiapkan *wire* Baru

a) Memilih *wire* yang Tepat:

Pastikan *wire* baru yang akan dipasang sesuai dengan spesifikasi *crane*, meliputi ukuran, panjang, dan kapasitas beban. Penggunaan *wire* yang tidak sesuai bisa memengaruhi kinerja crane dan meningkatkan risiko kecelakaan.

b) Melumasi *wire*

Sebelum dipasang, pastikan *wire* baru sudah dilumasi dengan pelumas khusus untuk *wire*. Pelumasan ini sangat membantu mengurangi gesekan antar serat *wire* dan memperlambat proses keausan, sehingga memperpanjang umur pakai *wire*.



Gambar 2. 3 Pelumasan *Wire Crane* Baru

Sumber : <https://sl.bing.net/btnwDYkXOYS>

#### 4) Pasang *wire* baru

- a) Penghubungan ke Ujung Beban: Sambungkan ujung kawat seling dengan aman ke kait (*hook*) *crane* atau perangkat penghubung beban lainnya. Pastikan untuk menggunakan alat pengunci atau penjepit yang tepat agar kawat terpasang erat dan tidak mudah lepas.
- b) Pemasangan pada Drum Penggulung: Gulung *Wire* baru secara cermat pada drum penggulung *crane*. Penting untuk memastikan tergulung dengan rapi dan merata. Penggulungan yang tidak rata dapat menyebabkan kerusakan pada kawat atau menghambat kinerja *crane*.
- c) Verifikasi Ketegangan: Setelah kawat seling terpasang baik pada drum maupun pada *hook*, periksa dan sesuaikan ketegangannya. Kawat yang terlalu tegang atau terlalu



kendur dapat memicu masalah operasional saat *crane* digunakan.



Gambar 2. 4 *Wire* Baru yang sudah terpasang

Sumber : <https://youtu.be/m6hXzzAqAms?si=BsiuT2qo-EZY0Qe0>

#### 5) Pengujian *crane*

Operasikan semua fungsi *crane* yang menggunakan *wire* (mengangkat/menurunkan hook, membuka/menutup *grab*, menggerakkan *boom*) secara perlahan dan hati-hati. Amati pergerakan *wire* untuk memastikan kelancaran melalui puli, kerapian gulungan pada drum, dan tidak ada suara aneh. Ulangi gerakan beberapa kali agar *wire* duduk sempurna dan menghilangkan peregangan awal. Terakhir, periksa respons tuas kontrol dan pastikan semua sakelar batas (*limit switch*) berfungsi dengan baik untuk mencegah gerakan berlebihan.

#### 6) Pencatatan penggantian

Setelah proses penggantian *wire rope* pada *crane* kapal selesai dilakukan, setiap detail terkait penggantian tersebut harus

dicatat secara cermat. Informasi ini mencakup tanggal penggantian, spesifikasi lengkap *wire rope* baru (seperti diameter, panjang, konstruksi, dan sertifikasi), serta identitas personel yang bertanggung jawab atas pekerjaan tersebut. Bersamaan dengan itu, hasil dari seluruh tahapan pengujian yang telah dilaksanakan—mulai dari pengujian fungsional tanpa beban hingga pengujian beban penuh—juga wajib didokumentasikan. Detail hasil pengujian meliputi tanggal pelaksanaan, jenis pengujian, beban yang digunakan, serta setiap observasi penting mengenai performa *crane* dan *wire rope* selama pengujian, termasuk konfirmasi fungsi *limit switch* dan keamanan operasional. Seluruh catatan ini harus diinput secara resmi ke dalam *logbook* khusus *crane* kapal (*Crane Log Book*) yang menjadi dokumen legal bagi kapal, sekaligus diintegrasikan ke dalam sistem manajemen pemeliharaan kapal. Langkah dokumentasi ganda ini memastikan bahwa riwayat pemeliharaan *crane* selalu tercatat dengan lengkap, transparan, dan dapat diakses untuk keperluan audit, inspeksi keselamatan, serta analisis kinerja jangka panjang.

c. Jenis-jenis *wire rope*

- 1) *Bright Wire Rope* adalah jenis tali kawat baja (*wire rope*) yang terbuat dari kawat baja karbon tanpa lapisan pelindung atau *coating* tambahan pada permukaannya. Kawat-kawat ini memiliki tampilan yang "terang" atau mengkilap (*bright*) karena



tidak dilapisi, berbeda dengan *wire rope galvanis* (dilapisi seng) atau *stainless steel*. Karakteristik utama *bright wire rope* adalah permukaannya yang tanpa lapisan pelindung tambahan seperti seng atau plastik.



Gambar 2. 5 *Bright Wire Rope*

Sumber : <https://sl.bing.net/gQuAEufh85Q>

- 2) *Galvanized Wire Rope* merupakan jenis tali kawat baja yang permukaannya telah melalui proses pelapisan dengan seng (*zinc*), sebuah metode yang dikenal sebagai galvanisasi. Secara visual, *wire rope* jenis ini memiliki tampilan khas abu-abu keperakan, yang membedakannya dari *bright wire rope* yang lebih mengkilap atau *stainless steel* yang lebih cerah. Meskipun telah dilapisi seng untuk meningkatkan ketahanan terhadap korosi, *galvanized wire rope* tetap memerlukan pelumasan rutin. Pelumasan ini esensial untuk mengurangi gesekan di antara kawat dan *strands* di dalamnya, sekaligus memberikan perlindungan tambahan pada area yang mungkin mengalami kerusakan lapisan seng akibat penggunaan. Jenis *wire rope* ini sangat umum digunakan di

lingkungan luar ruangan yang terpapar cuaca dan kelembaban, serta dalam aplikasi maritim atau kelautan seperti pada kapal dan pelabuhan, di mana kontak dengan air laut sering terjadi



Gambar 2. 6 *Galvanized Wire Rope*

Sumber : <https://sl.bing.net/IgA4kwLdPo>

- 3) *Stainless Steel Wire Rope* adalah jenis tali kawat baja yang seluruhnya terbuat dari baja tahan karat, memperoleh sifat anti-korosinya dari komposisi paduan logamnya sendiri. Berbeda dengan *bright wire rope* (baja karbon tanpa lapisan) atau *galvanized wire rope* (baja karbon dengan lapisan seng), *stainless steel wire rope* memiliki tampilan yang lebih cerah, bersih, dan estetik dibandingkan *galvanized wire rope* yang keabu-abuan atau *bright wire rope* yang cenderung lebih cepat kusam jika tidak dirawat. Selain itu, jenis ini menunjukkan ketahanan yang unggul terhadap suhu ekstrem, baik sangat rendah maupun tinggi, dibandingkan baja karbon. Karena karakteristik ini, ia sangat dominan digunakan dalam aplikasi maritim dan kelautan, seperti pada kapal, pelabuhan, peralatan *offshore*, dan lingkungan dekat

laut, berkat ketahanannya yang luar biasa terhadap korosi air garam.



Stainless Steel Wire Rope

7 x 19

Gambar 2. 7 *Stainless steel wire rope*

Sumber : <https://sl.bing.net/b7sE8cafyeq>

#### 4. *Crane*



Gambar 2. 8 *Crane Kapal Curah*

Sumber : <https://sl.bing.net/iZNYVsZFwuy>

*Crane* adalah pengangkat yang dirancang untuk memindahkan beban berat secara vertikal maupun horizontal. Menurut Sirama (2024) *Crane* adalah salah satu alat vital dalam operasi logistik dan bongkar muat karena mampu menangani berbagai jenis barang dalam jumlah besar.



*Crane* yang berukuran besar yang dirancang khusus dan dikombinasikan menggunakan penggaruk / *Grab* untuk mengambil muatan dari tongkang ke dalam palka.

a. Komponen *Crane* kapal

- 1) *Crane house* atau rumah *crane* adalah tempat untuk mengontrol daripada *crane* tersebut dimana operator sebagai pengoperasiannya dan juga sebagai tempat untuk mengoperasikan *crane* tersebut.
- 2) Kerek muat atau *cargo block* adalah jalur *wire* untuk bergerak yang berada di ujung batang pemuat.
- 3) *Wire drum* adalah tempat letak *wire* atau tempat melilitnya *wire*.
- 4) *Wire* adalah sebagai penerus dari gerakan yang dihasilkan dari *winch*.
- 5) Motor penggerak atau *Winch* adalah penggerak utama dari setiap Gerakan yang ada, seperti menaikkan dan menurunkan *grab*.

b. Prosedur pengoperasian *crane*

Pengoperasian *crane* kapal adalah tugas yang kompleks dan membutuhkan keahlian, pelatihan khusus, serta pemahaman mendalam tentang prosedur keselamatan. Berikut adalah panduan umum mengenai cara pengoperasian *crane* kapal. Penting untuk selalu mengacu pada Manual Operasi dan Pemeliharaan (OMM) spesifik *crane* kapal yang akan dioperasikan, serta mematuhi semua regulasi keselamatan maritim. Prosedur Pengoperasian Dasar *crane* yaitu :



1) Persiapan sebelum pengoperasian *crane*

- a) lakukan pemeriksaan fisik secara detail pada setiap komponen: pastikan struktur utama *crane* bebas dari kerusakan, periksa seluruh panjang *wire rope* dari kawat putus atau deformasi lainnya dan pastikan tergulung rapi pada drum, verifikasi puli dan *hook block* dapat berputar bebas, serta pastikan sistem hidrolik tidak bocor dan level oli mencukupi. Jangan lupa untuk memeriksa fungsi semua sistem elektrik, rem, indikator beban, radius, dan sudut *boom*, termasuk tombol darurat dan *limit switch*.
- b) Evaluasi kondisi lingkungan kerja, pastikan area bebas halangan, penerangan cukup, dan kondisi cuaca (terutama kecepatan angin dan gerakan kapal) berada dalam batas aman, serta jalin komunikasi yang efektif dengan seluruh personel terkait.

2) *Start-up Crane*.

Periksa semua indikator di panel kontrol seperti suhu mesin, tekanan hidrolik, dan level bahan bakar atau cairan hidrolik untuk memastikan semuanya berfungsi normal dan semua tombol serta kontrol berada pada posisi yang tepat. Nyalakan *crane* dengan mengaktifkan mesin atau sistem kelistrikan utamanya, lalu tekan tombol untuk menyalakan *crane* pada panel kontrol untuk memastikan *crane* berfungsi dengan benar. Setelah itu, Terakhir, pastikan sistem penggerak *crane* (baik hidrolik, diesel, maupun

listrik) berfungsi optimal dan tidak menimbulkan suara atau getaran yang tidak biasa saat *crane* mulai dioperasikan.

3) Komunikasi:

Jalin komunikasi yang jelas dengan *signalman* (jika ada) atau personel di lokasi angkat beban menggunakan *handheld radio* (HT) atau isyarat tangan standar. Pastikan semua personel terlibat memahami rencana angkat.

4) Pengoperasian Fungsi *Crane*:

- a) *Hoisting* (Menaikkan/Menurunkan): Gunakan tuas *hoist* untuk menaikkan atau menurunkan *hook block*. Lakukan gerakan dengan halus dan terkontrol. Hindari gerakan tiba-tiba yang dapat menyebabkan ayunan beban.



Gambar 2. 9 *Hook block*

Sumber : <https://sl.bing.net/kRgXkHaqujl>

- b) *Slewing* (Memutar/Berputar): Gunakan tuas *slewing* untuk memutar *boom* ke kiri atau kanan. Lakukan dengan perlahan, terutama saat membawa beban, untuk menghindari gaya sentrifugal yang berlebihan.
- c) *Luffing* (Mengubah Radius/Boom Up/Down): Gunakan tuas *luffing* untuk menaikkan atau menurunkan *boom*.



Gambar 2. 10 Boom pada *crane*

Sumber : <https://sl.bing.net/uVFFkvaSXI>

d) *Grab/Spreader Operation* (Jika Ada): Jika crane dilengkapi dengan *grab* atau *spreader*, operasikan fungsi buka/tutupnya dengan hati-hati.

5) Sebelum Mengangkat:

Pastikan beban terikat dengan aman dan seimbang menggunakan *sling* atau alat angkat yang sesuai dan bersertifikat. Konfirmasikan berat beban tidak melebihi kapasitas aman *crane* pada radius tersebut. Pastikan area pendaratan beban sudah siap dan aman.

6) Saat Mengangkat:

Angkat beban sedikit dari permukaan untuk memeriksa keseimbangan dan ikatan. Angkat beban secara bertahap dan halus. Jaga beban tetap stabil dan hindari ayunan. Gunakan tali pandu (*tug lines*) jika perlu untuk mengontrol putaran beban. Pastikan ada ruang bebas yang cukup (*clearance*) dari rintangan di jalur angkat.



7) Saat Memindahkan/Menurunkan:

Pindahkan beban secara perlahan ke lokasi yang dituju. Turunkan beban dengan terkontrol, hindari menjatuhkan beban. Lepaskan ikatan beban setelah beban berada di posisi yang stabil dan aman.

8) Pengawasan Muatan:

Selalu perhatikan *load indicator* di kabin. Jangan pernah melebihi kapasitas angkat aman (SWL) crane. Pantau *radius indicator* dan *boom angle indicator*.

c. Prosedur Setelah Operasi (*Post-Operational Procedures*)

1) Parkir Crane:

Parkirkan *boom* pada posisi yang aman (biasanya posisi *stowed* atau *resting position* sesuai OMM), dengan *hook block* di posisi tertinggi atau terendah yang aman. Pastikan semua rem terpasang. Matikan semua sistem *crane*.

a) Inspeksi Akhir: Lakukan inspeksi visual singkat untuk melihat adanya kerusakan atau keanehan yang mungkin terjadi selama operasi.

b) Pencatatan *Logbook*: Catat semua operasi yang dilakukan dalam *crane logbook*, termasuk waktu operasi, jenis pekerjaan, beban yang diangkat, dan setiap kejadian penting atau keanehan yang terjadi.

## 5. Grab

*Grab* adalah Alat yang mengangkat muatan dengan menggaruk dan mencurahkan ke dalam palka kapal. Untuk menggerakkan grab agar bisa

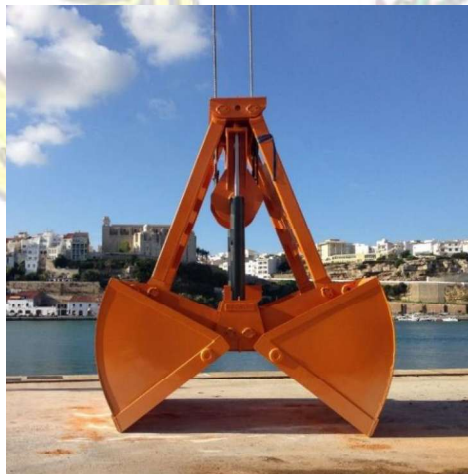


naik-turun membuka dan menutup, serta bergerak dari tongkang ke palka tentunya menggunakan *wire*. Untuk mengatur kegiatan tersebut tentu di kontrol di rumah *crane* dan yang mengontrolnya adalah operator *crane*. Namun ada juga tipe *grab* yang cara mengoperasikannya dengan menggunakan *remote control*. Sehingga untuk membuka atau menutup *grab* dapat dikendalikan dari jarak jauh baik dilakukan oleh operator *crane* maupun buruh pekerja yang berada di bawah sebagai asisten operator *crane* itu sendiri.

Prinsip kerja *grab* didasarkan pada mekanisme penutupan rahang (*jaw*) untuk menjepit material curah. Mekanisme penutupan ini bervariasi tergantung pada jenis *grab*:

a. Sistem Tali Kawat (*Wire Rope System*):

- 1) *Single Rope Grab*: Jarang digunakan karena memerlukan manipulasi manual untuk membuka dan menutup. Biasanya rahang akan menutup saat diturunkan ke tumpukan material dan terbuka saat diangkat dengan tali penarik.



Gambar 2. 11 *Single Rope Grab*

Sumber : <https://sl.bing.net/i24KLOJ6jrE>

- 2) *Double Rope Grab*: Menggunakan dua set tali kawat atau drum di *crane*. Satu set tali (tali angkat/*lifting rope*) berfungsi untuk mengangkat seluruh *grab*, sementara set tali kedua (tali penutup/*closing rope*) berfungsi untuk membuka dan menutup rahang *grab*. Saat rahang diturunkan ke tumpukan material, tali penutup akan dikendurkan untuk membiarkan rahang terbuka karena beratnya sendiri atau mekanisme pegas. Ketika tali penutup ditarik, rahang akan menutup dan menjepit material.



Gambar 2. 12 *Double Rope Grab*

Sumber : <https://sl.bing.net/fHU1Ty7vtTg>

- 3) *Four Rope Grab*: Mirip dengan *double rope grab* namun menggunakan empat tali kawat untuk stabilitas dan kapasitas angkat yang lebih besar, terutama untuk *grab* berkapasitas besar.



Gambar 2. 13 *Four Rope Grab*

Sumber : <https://sl.bing.net/bNUUYTiPQD6>

b. Sistem Hidrolik (*Hydraulic System*):

- 1) *Grab* hidrolik dilengkapi dengan silinder hidrolik yang secara langsung menggerakkan rahang untuk membuka dan menutup. Sistem ini membutuhkan pompa hidrolik dan motor yang dapat terintegrasi pada *grab* itu sendiri (misalnya, *electro-hydraulic grab*) atau disuplai dari *crane*.
- 2) Kelebihan: Kontrol yang lebih presisi, kekuatan penjepitan yang lebih tinggi, dan siklus operasi yang lebih cepat.



Gambar 2. 14 *Electro-hydraulic grab*

Sumber : <https://sl.bing.net/brqExWOVBOC>

## 6. Bongkar Muat Batu Bara

Menurut Suyono (2003) Kegiatan bongkar adalah pekerjaan membongkar barang dari kapal ke dermaga, dari kapal ke tongkang, atau dari kapal ke atas truk dengan menggunakan derek kapal, derek darat, atau alat bantu lainnya. Definisi bongkar adalah pekerjaan membongkar atau mengangkat muatan dari kapal ke dermaga, ketongkang, ke truk dengan menggunakan derek kapal atau derek darat atau dengan alat bantu lainnya. Sedangkan definisi muat adalah suatu pekerjaan mengangkat barang dari dermaga/dalam Gudang untuk di muat dalam palka kapal atau atas geladak untuk dapat di distribusikan ke tempat tujuan dengan selamat. Bongkar muat harus dilaksanakan dengan memegang prinsip pemuatan yang salah satunya



yaitu melindungi muatan, harus juga memperhatikan faktor teknis yang lainnya.

Dalam konteks kegiatan logistik, istilah "bongkar" dan "muat" merujuk pada proses perpindahan barang. Menurut Badudu (2012:200), membongkar berarti mengeluarkan atau memindahkan seluruh isi, sementara memuat berarti mengisi atau menempatkan barang ke dalam suatu wadah atau tempat. Pembongkaran sendiri adalah rangkaian pemindahan barang dari satu lokasi ke lokasi lain, seperti dari kapal ke dermaga, atau antar gudang, hingga persiapan untuk pengangkutan kembali ke kapal. Berikut adalah jenis alat bongkar muat yang digunakan untuk bongkar muat di kapal curah

- a. *Deck crane* atau *crane* kapal adalah jenis derek yang terpasang secara permanen di dek kapal. Peralatan ini memiliki kapasitas angkat yang bervariasi, umumnya dari beberapa ton hingga puluhan ton. Fungsi utamanya adalah untuk mempermudah proses bongkar muat material curah dari palka kapal, biasanya dengan menggunakan *grab* sebagai alat pengeruknya. Beberapa *deck crane* modern bahkan dilengkapi dengan *conveyor hopper* yang memungkinkan transfer kargo lebih efisien ke sistem *conveyor* yang berada di dermaga. Keuntungan utama dari keberadaan *deck crane* ini adalah kemampuannya untuk mengizinkan kapal melakukan operasi bongkar muat secara mandiri di pelabuhan yang mungkin tidak memiliki fasilitas darat yang lengkap, serta menawarkan fleksibilitas dalam penentuan posisi di dalam palka. Namun, perlu dicatat bahwa kecepatan bongkar muat menggunakan



*deck crane* ini bisa jadi lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan alat darat berkapasitas besar. Selain itu, seluruh biaya perawatan dan konsumsi bahan bakar untuk operasional *crane* ini menjadi tanggung jawab pihak kapal.



Gambar 2. 15 *Crane* kapal curah

Sumber : <https://sl.bing.net/d2UfdeJukJo>

- b. *Self-Unloading Conveyor Systems*, sebuah sistem internal yang terintegrasi untuk bongkar muat. Sistem canggih ini umumnya terdiri dari *hoppers* yang terletak di bagian bawah palka, sabuk conveyor yang membentang sepanjang lunas kapal, dan lengan *boom* yang dapat diayunkan untuk membuang material curah ke dermaga atau ke tongkang lain. Penggunaan sistem ini terbukti sangat efisien untuk proses bongkar muat yang cepat, terutama untuk material seperti batubara, bijih, dan batu kerikil. Keunggulan utamanya terletak pada kecepatan bongkar muatnya yang sangat tinggi, sekaligus secara signifikan mengurangi ketergantungan kapal pada infrastruktur bongkar muat di pelabuhan. Namun, perlu diperhatikan bahwa desain kapal dengan sistem ini membutuhkan biaya pembangunan yang lebih tinggi dan memerlukan perawatan yang cukup kompleks mengingat

panjangnya sistem *conveyor* yang terpasang.



Gambar 2. 16 *Self-unloading Systems*

Sumber : <https://sl.bing.net/icW0bAPi9ls>

- c. *Shore-based grab crane*, atau yang sering disebut *gantry crane*, adalah jenis derek raksasa yang beroperasi di atas rel yang membentang sepanjang dermaga. Alat ini dirancang sangat besar, memiliki kapasitas angkat dan jangkauan yang jauh melebihi *deck crane* yang ada di kapal. Penggunaannya melibatkan *grab* berkapasitas masif untuk mengeruk material dari palka kapal, kemudian menurunkannya ke *hopper* yang terhubung langsung dengan sistem *conveyor*, atau bisa juga langsung ke truk maupun gerbong kereta api. Keunggulan utama dari *crane* jenis ini adalah kecepatan bongkar muatnya yang sangat tinggi, menjadikannya pilihan yang sangat efisien, terutama untuk kapal-kapal berukuran besar seperti *Capesize* atau *Panamax*. Selain itu, penggunaan alat ini juga menguntungkan pihak kapal karena tidak ada beban biaya bahan bakar atau perawatan yang harus ditanggung kapal. Pengadaan *shore-based grab crane* atau *gantry crane* memerlukan investasi infrastruktur pelabuhan yang sangat besar, dan kapal yang ingin memanfaatkan fasilitas ini harus merapat ke dermaga

yang secara spesifik telah dilengkapi dengan alat tersebut.



Gambar 2. 17 *Shore-based grab crane*

Sumber : <https://sl.bing.net/ikX7I8jWCqG>

- d. *Ship Unloader* adalah mesin derek khusus yang didesain secara spesifik untuk membongkar muatan dari kapal curah. Alat ini terbagi menjadi dua jenis utama. Pertama, *Grab-type Ship Unloader*, yang memiliki kemiripan dengan *gantry crane* namun telah dioptimalkan secara khusus untuk siklus bongkar muat menggunakan *grab*. Kedua adalah *Continuous Ship Unloader (CSU)*, yang bekerja dengan sistem *bucket elevator* atau *screw type* untuk mengambil material secara kontinu dari dalam palka, seperti halnya *bucket chain unloader* atau *screw-type unloader*. Dalam penggunaannya, *Ship Unloader* sangat dikenal karena efisiensi dan kecepatannya yang luar biasa dalam membongkar muatan curah bervolume sangat besar.





Gambar 2. 18 *Continuous Ship Unloader (CSU)*

Sumber : <https://sl.bing.net/ec6bsgNEfaS>

- e. *Floating crane*, atau *crane* apung, adalah jenis *crane* yang dipasang di atas ponton atau tongkang, memberikannya kemampuan untuk berpindah ke berbagai lokasi di area perairan, termasuk di area *anchorage* (labuh jangkar). Alat ini sangat sering dimanfaatkan untuk operasi *Ship-to-Ship (STS) transfer*, di mana kargo dipindahkan dari kapal berukuran besar ke kapal atau tongkang yang lebih kecil, khususnya dalam situasi di mana kapal besar tidak memungkinkan untuk merapat ke dermaga dangkal. Umumnya, *floating crane* dilengkapi dengan *grab* dan *hopper* untuk memfasilitasi proses transfer material secara efisien. Kelebihan utamanya terletak pada fleksibilitas lokasi yang tinggi dan tidak memerlukan infrastruktur dermaga khusus, serta mampu menawarkan kapasitas angkat yang sangat besar. Namun, operasional *floating crane* ini dapat sangat bergantung pada kondisi cuaca, dan biaya operasional per jamnya cenderung cukup tinggi.





Gambar 2. 19 *Floating Crane*

Sumber : <https://sl.bing.net/d3qsMDQ9rP2>

- f. *Conveyor belt systems*, atau sistem sabuk konveyor, merupakan jaringan sabuk berjalan yang berperan vital dalam memindahkan material curah. Sistem ini dirancang untuk mengangkat material secara horizontal atau dengan kemiringan tertentu dari titik pembongkaran menuju area penumpukan (*stockpile*), atau langsung ke moda transportasi selanjutnya seperti truk maupun kereta api. Sebagai bagian integral dari sistem bongkar muat curah di pelabuhan modern, sabuk konveyor ini berfungsi menerima material dari *ship unloader* atau dari *hopper*



Gambar 2. 20 *Conveyor belt systems*

Sumber : <https://sl.bing.net/bycr8sVJd5o>

- g. *Wheel loader* dan *excavator* adalah jenis kendaraan bergerak yang memiliki peran penting dalam operasional bongkar muat, baik di dalam palka kapal maupun di area penumpukan. Fungsi utama alat berat ini adalah untuk membersihkan sisa-sisa material seperti batubara yang mungkin sulit dijangkau oleh *grab* berukuran lebih besar di dalam palka. Selain itu, di area *stockpile*, *wheel loader* atau *excavator* digunakan untuk mengumpulkan material curah sebelum nantinya dimuat ke dalam truk atau gerbong kereta api untuk pengiriman lebih lanjut.



Gambar 2. 21 *Wheel loader*

Sumber : <https://sl.bing.net/daWcm5rGREG>

- h. *Hoppers* (Corong Penampung) memegang peran sebagai wadah penampung sementara. Alat ini secara strategis diposisikan di bawah *grab* untuk menerima material yang baru saja diangkat, sebelum kemudian mengalirkannya secara terkontrol menuju sistem *conveyor* atau langsung ke truk. Selain itu, aspek lingkungan juga sangat diperhatikan melalui penggunaan *Dust Suppression Systems*. Ini adalah sistem penyemprotan air atau zat lain yang dirancang khusus untuk mengurangi emisi debu yang dihasilkan selama proses bongkar muat, menjadikannya komponen penting untuk memastikan

kepatuhan terhadap standar lingkungan dan menjaga kualitas udara di sekitar area operasi.



Gambar 2. 22 *Hoppers*

Sumber : <https://sl.bing.net/bzYEo27FCPQ>

## 7. MV. KAREEM

MV. KAREEM adalah kapal pengangkut curah (Bulk Carrier) yang dimiliki dan dioperasikan oleh PT. Gurita Lintas Samudera. Alamat lengkap PT. Gurita Lintas Samudera yang beralamatkan Jl. Tomang Raya No. 47 E, Jakarta 11440, Indonesia. Kapal ini dibangun oleh Imahari Shipping Co. Ltd Iwagi ZosenCo Ltd, dengan peletakan lunas pada 17 Desember 2001 dan penyerahan pada 27 Mei 2002. Kapal berbendera Indonesia dengan Port of Registry Jakarta ini memiliki nomor IMO 9266097, MMSI 525120006, dan Call Sign YBVO2. Dengan panjang keseluruhan (LOA) 189.94 meter, lebar 32.26 meter, dan kedalaman (MLD) 17.30 meter, kapal ini memiliki bobot mati (Dead Weight) 53,553 MT dengan *summer draft* 12.30 meter. MV. KAREEM diklasifikasikan oleh NK (Nippon Kaiji Kyokai) dan mampu berlayar secara *ocean going*. Kapal ini ditenagai oleh mesin utama Mitsui Man B&W 6550 MC-C dan memiliki kecepatan *maneuvering* 11.0 Knots saat *ballast*. Untuk mendukung operasi bongkar muat kargo, MV. KAREEM dilengkapi dengan empat unit *crane* berkapasitas SWL 30.5 MT dengan



jangkauan keluar 26 meter. Selain itu, tersedia pula empat unit *grab* jenis *Janus* dan *guven grab* berkapasitas 25.0 MT atau 6.0 cbm dengan remote control, serta berat 12 ton. Kapal ini memiliki lima palka dengan kapasitas biji-bijian (*Grain Capacity*) total 68,927.4 M3 dan dimensi palka 21.1 m x 17.60 m untuk setiap palka dan memiliki Warna lambung kapal berwarna merah.



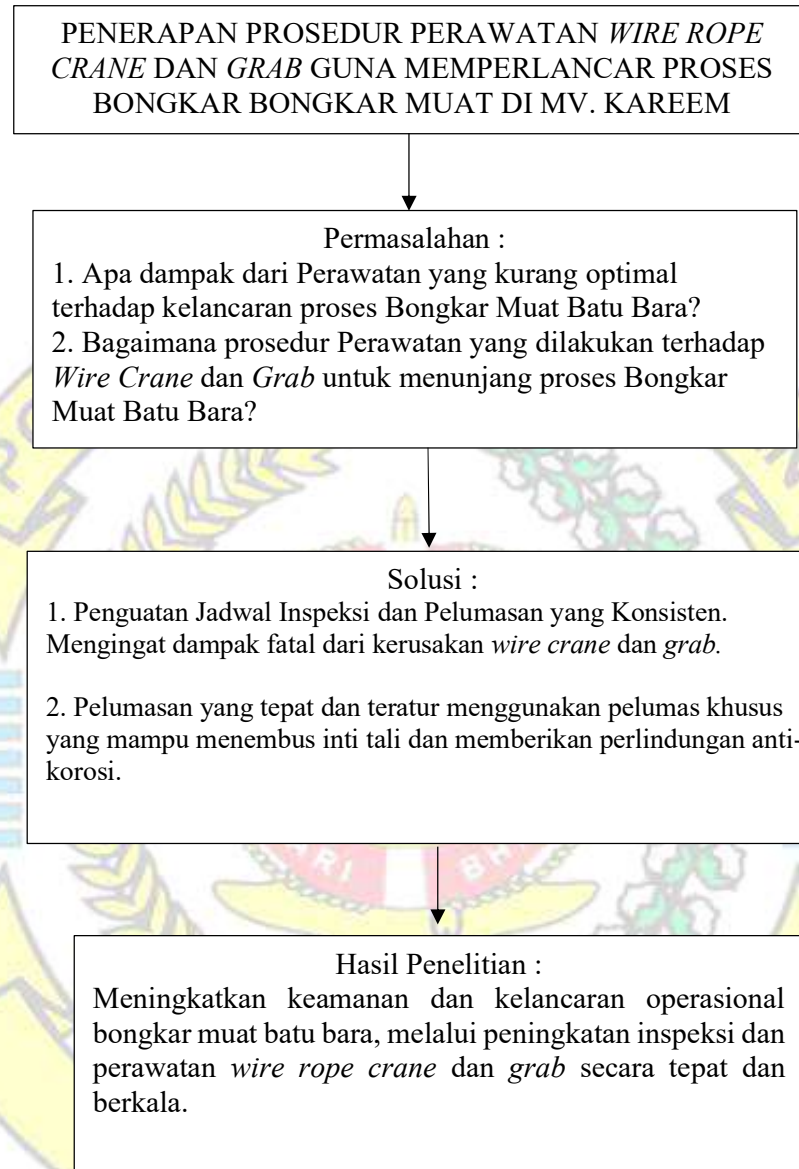
Gambar 2. 23 MV. Kareem  
Sumber : Arsip Kapal Peneliti

### C. KERANGKA PIKIR PENELITIAN

Kerangka pikir penelitian berfungsi sebagai gambaran alur pemikiran peneliti, merangkai dan menjelaskan variabel atau fenomena yang menjadi fokus kajian. Fungsi utamanya adalah sebagai panduan yang menentukan arah serta batasan ruang lingkup studi. Khususnya dalam pendekatan kualitatif, kerangka pikir lebih menekankan pada penalaran logis untuk menjawab rumusan masalah.



Tabel 2. 2 Kerangka Pikir Penelitian  
Sumber : Tabel Pribadi



### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. JENIS PENELITIAN**

Penulis memilih metode kualitatif sebagai metode yang akan digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini. Penulis menggunakan metode penelitian kualitatif karena dalam penelitian kualitatif mengandung makna dari suatu penggambaran data yang disajikan dalam bentuk kata serta dalam bentuk baris kalimat. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang cenderung deskriptif menggunakan teknik analisis yang rasional digunakan sebagai pedoman untuk membantu peneliti memfokuskan penelitiannya sesuai dengan fakta di lapangan. Metode ini mengacu pada pengumpulan dan analisis data yang bersifat kualitatif, seperti wawancara, observasi, dan dokumen, Bahtianul (2020).

Metode Deskriptif Kualitatif yaitu salah dari satu metode penelitian kualitatif yang memiliki tujuan untuk menggambarkan keadaan yang sebenarnya di lingkungan sosial serta berupaya menggali lebih dalam fenomena yang terjadi pada masyarakat dan akan menjadi subjek dalam pelaksanaan penelitian secara utuh dan juga mendalam, sehingga dari pelaksanaan metode ini, nantinya peneliti akan memperoleh sifat, model, ciri, dan karakter dari fenomena yang akan diteliti. Alif (2020) menyatakan bahwa metode ini menekankan analisis induktif, di mana proses dan makna berdasarkan perspektif subjek lebih ditonjolkan.

Selain itu, dalam memperoleh data selama penelitian berlangsung, penulis juga menekankan pada objektivitas serta kejujuran yang diwujudkan dengan menjelaskan *consent* serta tujuan diadakannya penelitian serta pengambilan data kepada informan sebelum diadakannya pengambilan data. Data serta informasi yang digunakan pada penelitian ini diupayakan dari tinjauan pustaka melalui literasi berbagai macam sumber baik buku, artikel jurnal, Karya Tulis Ilmiah terdahulu, pelaksanaan observasi pada lingkungan yang menjadi tempat penulis melaksanakan penelitian, dan wawancara kepada informan yang dipilih penulis untuk menjadi subjek dalam penelitian ini. Tidak hanya itu, penulis juga mengupayakan pemerolehan informasi dalam bentuk lisan dan juga dokumentasi dalam bentuk foto pada alat penunjang keselamatan dan kegiatan pelaksanaan perawatan dan juga latihan, dokumen kapal mengenai kegiatan yang dilaksanakan secara bulanan.

Selanjutnya, menurut Sugiyono (2019), dijelaskan bahwa metode penelitian deskriptif ini digolongkan menjadi jenis penelitian berdasar dari tingkat eksplanasi. Tujuan dari metode penelitian deskriptif yang berdasar dari tingkat eksplanasi adalah penelitian ini untuk menggambarkan keadaan atau nilai satu atau lebih variabel secara mandiri. Metode ini tidak terbatas sampai pada tahap dalam mengumpulkan dan menyusun data saja, namun lebih dari itu metode ini juga akan meliputi analisa tentang arti data yang diperoleh tersebut. Metode deskriptif memiliki beberapa ciri pokok, antara lain sebagai berikut:

1. Metode ini berfokus pada pemusatan perhatian terhadap masalah yang terjadi pada saat penelitian dilaksanakan atau masalah yang aktual yang

terjadi di lapangan ketika sedang dilaksanakannya penelitian.

2. Metode ini berusaha menjelaskan berbagai fakta mengenai masalah yang harus diselidiki dalam penelitian.

Dari uraian yang telah penulis jelaskan ini, dapat disimpulkan bahwa penelitian deskriptif kualitatif adalah metode penelitian dimana perolehan data didasari pada jawaban dari narasumber yang digunakan dalam penelitian pada subjek yang alamiah dimana penulis bertugas sebagai instrument kunci. Dalam penelitian ini juga, teknik pengumpulan data diupayakan secara *tringulasi* (gabungan), analisis data bersifat induktif atau kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna daripada generalisasi. (Sugiyono, 2016).

## **B. WAKTU DAN LOKASI PENELITIAN**

### **1. Waktu Penelitian**

Peneliti melakukan penelitian pada saat melakukan praktik laut yang dilaksanakan tanggal 22 Juli 2023, sign on di Pelabuhan Morowali, Provinsi Sulawesi tengah – 22 Juli 2024 Pada saat kapal di Tanjung Merpati.

### **2. Lokasi Penelitian**

Peneliti melaksanakan penelitian diatas kapal *bulk carrier* MV. Kareem milik perusahaan PT. Gurita Lintas Samudera dengan kantor pusat di Jl. Tomang Raya No. 47 E, DKI Jakarta, 11440, Indonesia.



## C. SUMBER DATA/SUBJEK PENELITIAN DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA

### 1. Sumber Data

Data yang diupayakan pemerolehannya yang kemudian akan digunakan dalam penyusunan laporan Karya Ilmiah Terapan ini berupa informasi yang telah penulis peroleh melalui riset pustaka seperti buku, artikel jurnal skripsi terdahulu, selanjutnya penulis juga melaksanakan observasi secara langsung serta pelaksanaan kegiatan wawancara yang narasumbernya adalah perwira di atas kapal. Dari beberapa sumber yang telah dilakukan, penulis memperoleh data sebagai berikut:

#### a. Data primer

Data primer dapat didefinisikan sebagai data yang diupayakan pemerolehannya secara langsung dari sumbernya, yang mana data primer yang telah diperoleh secara langsung ini, nantinya akan dimuat ke dalam sebuah catatan. Data primer ini dapat diperoleh melalui kegiatan wawancara dengan narasumber atau informan, pengamatan secara langsung pada lingkungan penelitian serta pelaksanaan dokumentasi di kapal tempat penulis melakukan praktek berlayar. Data primer bisa dijadikan sebagai pedoman awal dalam melakukan penulisan.

#### b. Data Sekunder

Data sekunder dapat didefinisikan sebagai data yang selama proses pemerolehannya tidak diupayakan dan dilakukan secara langsung oleh penulis. Data sekunder ini sendiri digunakan sebagai

data yang melengkapi dan mendukung data primer. Penulis mengupayakan pemerolehan data sekunder dari berbagai buku referensi, jurnal penelitian, serta dokumen kapal yang berupa *checklist* dan perawatan alat bongkar muat *crane* dan *grab* di kapal MV. Kareem.

## 2. Teknik Pengumpulan Data

Dalam proses penyusunan penelitian ini, penulis melaksanakan pengumpulan data yang didasarkan data aktual, fakta yang ada di lokasi penelitian, serta informasi terbaru yang diperoleh selama pelaksanaan praktek berlayar. Kumpulan dari data aktual, fakta yang ada di lokasi penelitian, serta informasi terbaru yang telah diperoleh ini selanjutnya penulis gunakan sebagai petunjuk penulisan dalam penyusunan Karya Ilmiah Terapan ini. Dalam penyusunan Karya Ilmiah Terapan ini, penulis menggunakan tiga jenis metode teknik pengumpulan data, antara lain:

### a. Metode Observasi

Merupakan metode dalam penelitian yang dilaksanakan dengan cara penulis melaksanakan pengamatan secara langsung terhadap objek yang diteliti. Data dan informasi terkait fenomena yang diselidiki kemudian diupayakan pengumpulannya melalui observasi yang selanjutnya akan dimuat pada sebuah catatan dimana data yang termuat sudah disusun secara sistematis. Selama penelitian ini dilaksanakan, penulis melakukan pengamatan pada objek yang menjadi topik utama dalam Karya Ilmiah Terapan ini pada waktu melaksanakan praktek laut di kapal MV. Kareem secara

langsung.

b. Metode Wawancara

Teknik ini adalah metode pengumpulan data yang dilakukan melalui interaksi secara langsung antara narasumber dan responden dengan mengajukan pertanyaan secara langsung. Penulis menerapkan metode wawancara secara langsung di kapal, dimana narasumber yang tersebut adalah Mualim I (*Chief Officer*) Mualim III (*Third Officer*), *Boatswain*, dan Juru Mudi.

c. Metode Dokumentasi

Penulis juga memperkuat data yang diperoleh dengan menyertakan dokumen GLS 156, MV. Kareem tentang *Crane Condition Report* dan arsip dalam bentuk foto yang berkaitan dengan objek penelitian.

#### D. TEKNIK ANALISIS DATA

Menurut Nana Sudjana (2016) analisis data merupakan usaha dalam memilah suatu integritas menjadi unsur yang lebih rinci, sehingga jelas susunannya. Prinsip pokok dari teknik analisis data kualitatif adalah mengolah data yang terkumpul menjadi data yang sistematis dan memiliki makna. Kegiatan analisis data ini memerlukan perhatian khusus bagi penulis tidak hanya ketika berada di lapangan, namun juga ketika data sudah terkumpul, analisis data tetap menjadi bagian yang sangat penting dari proses penelitian. Dalam hal ini setelah seluruh data dari hasil penelitian diperoleh, dilaksanakan analisa data. Penulis menggunakan Metode *Miles and Hubberman* yang terdiri

dari 3 tahap yaitu pertama reduksi data, penyajian data, dan yang terakhir menarik kesimpulan.

Dalam penulisan penelitian ini penulis menggunakan 3 macam metode analisa data, antara lain:

1. Reduksi Data

Pada metode ini, penganalisaan data dilakukan dengan menghapus data yang kurang relevan atau tidak sesuai dengan topik bahasan penelitian, sehingga data yang tersisa lebih fokus dan mudah diinterpretasikan. Langkah-langkah reduksi data sendiri meliputi pemilihan data yang relevan, penghapusan data yang tidak relevan, dan pengelompokan data yang serupa.

2. Penyajian Data

Pada metode ini, data yang telah diperoleh dan telah diolah secara sistematis, selanjutnya akan disajikan. Data yang telah diperoleh kemudian dapat disajikan dengan beberapa metode antara lain, dengan menggunakan tabel, grafik, atau diagram guna memudahkan pemahaman dan interpretasi dari data itu sendiri.

3. Kesimpulan

Pada metode ini, data yang telah diolah dan disajikan kemudian akan diinterpretasikan. Data dari hasil penelitian yang telah dianalisis ini, kemudian dibandingkan dengan teori yang ada, selanjutnya bisa dilakukan penyusunan kesimpulan. Kesimpulan yang disusun, tentunya harus didukung oleh data yang relevan dan valid