



**MENURUNNYA DAYA ANGKAT *HOIST CRANE*
BERPENGARUH TERHADAP PELAKSANAAN *OVER
HOUL* DI KAMAR MESIN MV. SRI WANDARI INDAH**



SKRIPSI

**Untuk memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Pelayaran Semarang**

Oleh

**HANAFI SETYA KUSWARA
52155830 T**

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

MENURUNNYA DAYA ANGKAT *HOIST CRANE* BERPENGARUH
TERHADAP PELAKSANAAN *OVER HOUL* DI KAMAR MESIN MV. SRI
WANDARI INDAH

Disusun Oleh:

HANAFI SETYA KUSWARA
52155830.T


Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 17 FEBRUARI 2020

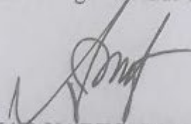
Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Metodelogi dan Penulisan


H. RAHYONO, S.Pl., M.M., M.Mar.E
Pembina Utama Muda, (IV/c)
NIP. 19590401 198211 1000


LATIFA IKA SARI, S.Psi, S.Pd, M.Pd
Penata Muda, (III/b)
NIP. 19850731 200812 2 002

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika


H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Menurunnya Daya Angkat *Hoist Crane* Berpengaruh Terhadap Pelaksanaan *Over Houl* Di Kamar Mesin MV. Sri Wandari Indah” karya,

Nama : Hanafi Setya Kuswara

NIT : 52155830

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Rabu, tanggal 29 Januari 2020

Semarang,.....

Penguji I,

Penguji II,

Penguji III,

Drs. EDY WARSO PURNOMO, MM., M.Mar.E
Pembina Utama Muda, (IV/c)
NIP.19560106 198203 1 001

H.RAHYONO, S.Pi., M.M., M.Mar.E
Pembina Utama Muda, (IV/c)
NIP. 19590401 198211 1000

DARUL PRAYOGOM, Pd
Penata Tk. I, (III/d)
NIP.19850618 201012 1 001

Mengetahui
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc
Pembina Tk I, (IV/b)
NIP. 19670605 199808 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hanafi Setya Kuswara

NIT : 52155830 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul "Menurunnya daya angkat *hoist crane* berpengaruh terhadap pelaksanaan *over haul* di kamar mesin MV. Sri Wandari Indah"

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang di jatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 30 Januari 2020

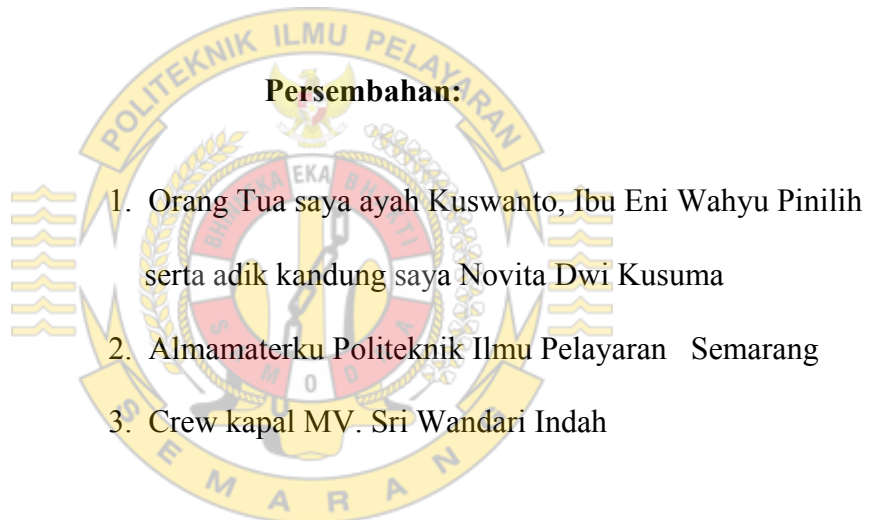
Yang menyatakan pernyataan,



HANAFI SETYA KUSWARA
NIT. 52155830 T

Motto dan Persembahan

1. Kemenangan yang seindah–indahya dan sesukar–sukarnya yang boleh direbut oleh manusia ialah menundukkan diri sendiri.
2. Jika anda memiliki keberanian untuk memulai, anda juga memiliki keberanian untuk sukses.
3. Sukses di dunia dan sukses di akhirat adalah pedoman untuk kita selalu berusaha dan berdoa.



KATA PENGANTAR



Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan anugrah-Nya dan atas bantuan dari dosen pembimbing, maka skripsi ini dapat terselesaikan.

Dalam penulisan skripsi ini penulis mengambil judul “Menurunnya daya angkat *hoist crane* berpengaruh terhadap pelaksanaan *over haul* di kamar mesin MV. Sri Wandari Indah”. Sebelum penyusunan skripsi ini penulis telah melaksanakan tugas Praktek Laut (Prala) selama satu tahun penuh di atas kapal MV. Sri Wandari Indah.

Dalam penyusunan Skripsi ini adalah untuk memperoleh sebutan Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr. Pel) di bidang Keteknikan dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi pembaca karena penulis telah menyusun dengan sebenar-benarnya dan berusaha sebaik mungkin berdasarkan yang penulis pelajari serta alami sendiri selama Prala di atas kapal.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis telah banyak mendapat saran dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E selaku Ketua Prodi Teknika PIP Semarang.

3. Bapak H. Rahyono, S.P1, M.M., M.Mar.E selaku dosen pembimbing materi skripsi.
4. Mrs. Latifa Ika Sari selaku dosen pembimbing metodologi dan penulisan skripsi.
5. Seluruh dosen di PIP Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermamfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini.
6. Ayah dan Ibu tercinta yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan doa, serta Adik kandung saya, Novita yang selalu menyemangati.
7. Perusahaan PT. Karya Teknik dan Karya Sumber Energy dan seluruh *crew* MV. Sri Wandari Indah yang telah memberikan saya kesempatan untuk melakukan penelitian dan praktek laut serta membantu penulisan skripsi ini.
8. Orang yang saya sayangi yang selalu memberi support Novia Widi Untari
9. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak hal yang perlu ditingkatkan dan dikembangkan dalam penelitian ini, maka dengan tangan terbuka peneliti menerima kritik serta saran yang membangun dari pembaca. Akhirnya Penulis berharap agar penelitian ini dapat bermanfaat bagi dunia penelitian, pelayaran dan pembaca yang budiman.

Semarang, 2020
Penulis

HANAFI SETYA KUSWARA
NIT. 52155830 . T

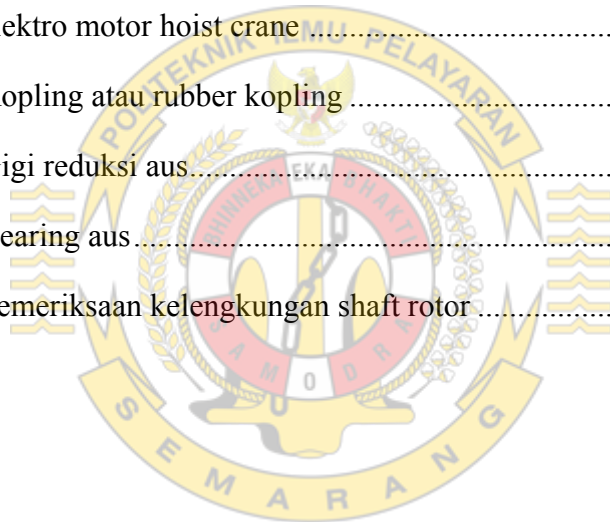
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAKSI.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Batasan masalah.....	3
1.4 Tujuan penelitian.....	3
1.5 Manfaat penelitian.....	3
1.6 Sistematika penulisan.....	5
BAB II : LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Tinjauan pustaka	8
2.2 Kerangka pikir penelitian.....	24
2.3 Definisi operasional	25

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Tempat dan waktu penelitian	28
3.2 Sumber data.....	28
3.3 Metode pengumpulan data	29
3.4 Teknik analisa data.....	32
3.5 Teknik keabsahan.....	37
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Gambaran umum objek penelitian	39
4.2 Hasil masalah	50
4.3 Pembahasan masalah.....	63
BAB V : PENUTUP	78
5.1 Simpulan	78
5.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN.....	82
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hoist crane.....	9
Gambar 2.2 Hoist elektro motor	9
Gambar 2.3 Kerangka pikir.....	25
Gambar 4.1 Gambar teknik 4 ton hoist crane	40
Gambar 4.2 Real hoist crane	41
Gambar 4.3 Aplication hoist crane.....	42
Gambar 4.4 Gambar teknik elektro motor hoist crane	43
Gambar 4.5 elektro motor hoist crane	41
Gambar 4.6 Kopling atau rubber kopling	64
Gambar 4.7 Gigi reduksi aus.....	66
Gambar 4.8 Bearing aus.....	72
Gambar 4.9 Pemeriksaan kelengkungan shaft rotor.....	73



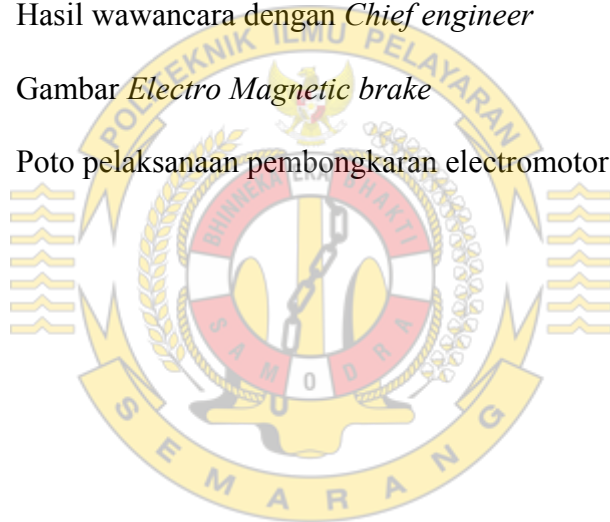
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Spesifikasi hoist crane.....	48
Tabel 4.2 Hoisting elektro motor spesificaton.....	49
Tabel 4.3 Keausan roda gigi reduksi.....	65
Tabel 4.4 Keausan bearing.....	72
Tabel 4.5 Perawatan elektro motor	77



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Ship Particullar
- Lampiran 2 Crew List MV. Sri Wandari Indah
- Lampiran 3 Gambar slow speed section and reduction section
- Lampiran 4 Gambar *Mechanical brake*
- Lampiran 5 Gambar Teknik 4 ton *hoist crane* MV. Sri Wandari Indah
- Lampiran 6 Gambar Teknik *elektromotor hoist crane* MV. Sri Wandari Indah
- Lampiran 7 Hasil wawancara dengan *Chief engineer*
- Lampiran 8 Gambar *Electro Magnetic brake*
- Lampiran 9 Poto pelaksanaan pembongkaran electromotor



INTISARI

Hanafi Setya Kuswara, 2020, NIT : 52155830.T, “*Menurunnya daya angkat hoist crane berpengaruh terhadap pelaksanaan over haul di kamar mesin MV. Sri Wandari Indah*”, Program Studi Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : H. Rahyono, S.P1., M.M., M.Mar.E. Pembimbing II : Latifa Ika Sari, S.Psi, S.Pd, M.Pd.

Kelancaran perawatan dan perbaikan *main engine diesel* dibutuhkan peralatan yang lengkap dan memadai. *Hoist crane* adalah peralatan yang digunakan untuk mengangkat dan memindah komponen mesin yang tidak bisa dipindahkan oleh tenaga manusia. Dengan *hoist crane* diatas kapal maka masinis diatas kapal lebih mudah mengangkat komponen-komponen *main engine diesel* seperti *cylinder head*, *piston*, dan *cylinder liner* saat melakukan perawatan dan perbaikan. Untuk menunjang proses mengangkat komponen *main engine diesel* saat perawatan dan perbaikan maka diperlukan *hoist crane* harus dalam keadaan baik. Pokok utama *hoist crane* yang baik adalah *hoist crane* bisa mengangkat beban sampai 4 ton.

Metode yang Penulis gunakan untuk membuat skripsi ini adalah dengan menggunakan metode *fish bone*. Salah satu prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa ucapan atau tulisan.

Melaksanakan langkah-langkah tersebut diharapkan dapat di temukan masalah-masalah yang menyebabkan ketidak mampuan angkat *hoist crane* dalam mengangkat 4 ton. Kerusakan *hoist crane* yang disebabkan oleh rusaknya *rubber kopling* bisa dicegah dengan memperhatikan suhu didalam ruang *rubber kopling* dibawah 40°.

Kata kunci : *Over haul, Hoist crane, menurunnya daya angkat, fish bone*

ABSTRACT

Hanafi Setya Kuswara, 2020, NIT: 52155830.T, " *The reduced lifting power of the hoist crane affects the implementation of over haul in the engine room of the MV. Sri Wandari Indah* ", Study Diploma IV, Marchant Marine Polytechnic Semarang, Supervisor I : H. Rahyono,S.P1.,M.M.,M.Mar.E. Supervisor II : Latifa Ika Sari,S.Psi,S.Pd,M.Pd.

To smooth maintenance and repair of the equipment needed to main diesel engine complete. Hoist equipment crane is used to lift and move the machine components that can not be moved by human power. With hoist crane onboard the machinist on board more easily lift the main components such as diesel engine cylinder head, piston and cylinder liner when performing maintenance and repairs. To support the process of lifting the main components of the current diesel engine maintenance and repair it is necessary to hoist crane must be in good condition. The main principal is a good hoist crane hoist crane can lift loads up to 4 ton.

The method used to make the author of this thesis is using fish bones methods. Is one of the research procedures that produce descriptive data in the form of speech or writing and the behavior of those who observed.

By implementing these measures are expected to be found the problems that led to the inability of the lifting crane hoist lifting 4 ton. Crane hoist damage caused by damage to the rubber coupling can be prevented by paying attention to the temperature in the room below 40° rubber coupling.

Keywords: Over haul, Hoist crane, decreased lift, fish bone

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Hoist crane mempunyai peran yang sangat penting sebagai penunjang proses kerja di dalam kamar mesin. Keberadaan *hoist crane* sangat membantu dan meringankan beban kerja dalam hal angkat junjung beban kerja. *Hoist crane* berada pada kamar mesin dan ditempatkan tepat di atas mesin diesel induk. Penempatan seperti ini dikarenakan *hoist crane* merupakan alat penunjang perawatan dan perbaikan pada mesin diesel induk, hal ini terlihat pada saat dilaksanakan pekerjaan overhaul piston mesin diesel induk di kapal MV. Sri Wandari Indah.

Dalam keadaan normal, *hoist crane* dapat mengangkat beban yang beratnya tidak lebih dari 4 ton dan tentunya dapat memindahkan barang dari satu tempat ketempat yang lain sesuai dengan kapasitas *hoist crane* (dengan syarat area di bawah lintasan *hoist crane* tidak terhalangi oleh apapun).

Pada saat penulis melaksanakan praktek kerja laut dalam perjalanan dari Tanjung Priok, Jakarta menuju Balikpapan pada tanggal 15 Maret 2018, *hoist crane* di kapal penulis mengalami ketidaknormalan saat digunakan untuk mengangkat cadangan *exhaust valve* yang selesai diperbaiki. Ketidaknormalan ini bisa menghambat pekerjaan perawatan dan perbaikan pada mesin diesel induk. Beberapa masalah yang terjadi pada *hoist crane* di kapal saya adalah antara lain: *Hoist crane* tidak bisa dijalankan, tidak bisa

digerakkan pada lintasan, tidak mampu mengangkat beban sesuai kemampuan *hoist crane*, dan tidak bisa menurunkan beban sampai bawah.

Ketidaknormalan ini bisa disebabkan oleh banyak faktor yang membuat pesawat bantu *hoist crane* tidak bekerja dengan baik sesuai *SOP (Standard Operating Procedure)*.

Melalui skripsi ini penulis ingin mengidentifikasi penyebab penurunan daya angkat *hoist crane*, dampak yang ditimbulkan akibat *hoist crane* tidak dapat bekerja maksimal serta cara penanganan masalah tersebut.

Dengan mempertimbangkan hal-hal yang dijelaskan di atas, penulis tertarik untuk mengangkat permasalahan tersebut ke dalam suatu bentuk penelitian dengan judul: “Menurunnya daya angkat *hoist crane* berpengaruh terhadap pelaksanaan *over haul* di kamar mesin MV. Sri Wandari Indah”.

1.2. Rumusan masalah

Sebagaimana telah dijelaskan pada latar belakang di atas, pesawat bantu *hoist crane* berfungsi sebagai pembantu dalam hal angkat junjung dan pemindahan barang kerja saat perawatan dan perbaikan pada mesin induk. Meskipun demikian, terkadang terjadi gangguan pada *hoist crane* sehingga proses perawatan dan perbaikan mesin induk menjadi terhambat karena pemindahan barang kerja tidak bisa dilakukan oleh tenaga manusia. Berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis mengambil rumusan masalah yaitu :

- 1.2.1. Apakah adanya keausan pada roda gigi reduksi mengakibatkan menurunnya daya angkat *hoist crane* di kamar mesin?

1.2.3. Apakah kurangnya pelumasan paada bearing mengakibatkan bearing aus dan menurunnya daya angkat *hoist crane*?

1.2.3. Apakah kurangnya perawatan elektromotor mengakibatkan menurunnya daya angkat *hoist crane* di kamar mesin?

1.3. Batasan masalah

Sehubungan dengan luasnya pembahasan masalah tersebut maka penulis membatasi lingkup penelitian dengan hanya membahas tentang *hoisting* elektro motor pada *hoist crane* yang tidak bekerja dengan baik di MV. Sri Wandari Indah.

1.4. Tujuan penelitian

Adapun tujuan yang ingin di capai penulis dalam skripsi ini adalah :

1.4.1. Untuk memberikan gambaran terkait penyebab penurunan yang ada pada *hoist crane* yang di akibatkan oleh roda gigi reduksi atau transmisi

1.4.2. Untuk memberikan gambaran terkait dampak penurunan *hoist crane* di kamar mesin yang disebabkan oleh bearing yang aus.

1.4.3. Untuk memberikan gambaran penyebab menurunnya *hoist crane* oleh *elektromotor hoist crane* di kamar mesin .

1.5. Manfaat penelitian

Hasil penelitian mengenai faktor yang mempengaruhi menurunnya daya angkat *hoist crane* serta bagaimana cara mengatasinya diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1.5.1. Manfaat Teoritis

1.5.1.1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi atau memperkaya teori mengenai ilmu permesinan di kapal khususnya terkait penurunan daya angkat *hoist crane*.

1.5.1.2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi sumbangan materi pada perkembangan dunia pendidikan *maritime*, terutama pada jurusan Teknika sehingga dapat meningkatkan pengetahuan dan kompetensi Taruna.

1.5.1.3. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi sumbangan materi pada institusi PIP Semarang.

1.5.2. Manfaat Praktis

1.5.2.1. Memberikan saran dan pemahaman yang tepat kepada semua pembaca agar memahami apa saja yang harus dilakukan apabila terjadi kerusakan pada *hoist crane* yang ada di kapal.

1.5.2.2. Sebagai sarana belajar penulis dalam mengintegrasikan pengetahuan dan pengalaman lapangan apakah sudah efektif dan efisien.

1.5.2.3. Menambah wawasan dan kemampuan berpikir mengenai penerapan teori yang telah didapat dari mata kuliah yang diterima kedalam penelitian yang sebenarnya.

1.6. Sistematika penulisan

Untuk mempermudah jalannya pemikiran dalam membahas permasalahan skripsi ini, maka sangat diperlukan adanya sistematika penulisan skripsi. Adapun sistematika penulisan skripsi ini dibagi dalam 5 (lima) bab dan dari masing-masing bab dibagi menjadi beberapa sub bab sebagai penjelasan dari bab yang ada, sehingga setiap bab yang di maksud dapat diketahui secara rinci. Hal ini dimaksudkan untuk mengungkapkan pokok-pokok permasalahan yang penulis sajikan pada bab-bab tertentu dan untuk memudahkan pembaca untuk memahami keterkaitan suatu bab dengan bab lainnya sehingga tujuan skripsi ini dapat tercapai.

BAB I : PENDAHULUAN

Menguraikan tentang latar belakang masalah, cakupan masalah penelitian, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, kegunaan penelitian, orisinalitas penelitian.

BAB II : KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini terdiri dari hasil kajian pustaka yang memuat tentang teori-teori dan istilah-istilah asing yang digunakan dalam membahas skripsi ini, Kerangka teoritis dan kerangka berfikir penelitian ini mencakup tentang pengertian *hoist crane*, penyebab penurunan daya angkat *hoist crane*, dampak yang terjadi terhadap penurunan daya angkat *hoist crane*, dan cara mengatasi penurunan daya angkat *hoist crane*

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini terdiri dari waktu dan tempat di mana penulis melakukan penelitian pada saat itu. Teknik pengumpulan data mengemukakan

cara pengumpulan data yang digunakan dalam menyusun skripsi seperti observasi, wawancara, dan studi pustaka. Pada bagian mengenai jenis dan sumber data serta teknik analisis dimana penulis mengungkapkan cara atau metode yang dipakai dalam menggambarkan permasalahan serta memecahkan permasalahan pada skripsi ini.

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini mengungkapkan data-data serta fakta-fakta yang pernah penulis alami selama melaksanakan praktek laut yang berkaitan dengan permasalahan yang penulis angkat.

Analisis data menyajikan penyebab timbulnya masalah serta menyederhanakan data-data yang ada sehingga mudah dalam membahas serta mudah dimengerti pembahasannya oleh para pembaca. Evaluasi pemecahan masalah menguraikan tentang cara terbaik yang digunakan untuk memecahkan permasalahan yang penulis angkat. Keterbatasan penelitian ini saya laksanakan pada satu kapal dan waktu yang terbatas selama penulis melaksanakan praktek laut. Perumusan masalah dan pembahasan dari hasil penelitian disesuaikan pada timbulnya masalah.

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini terdiri dari simpulan dan saran. Simpulan merupakan ringkasan dari keseluruhan permasalahan. Saran merupakan gagasan atau pendapat yang berguna untuk memecahkan masalah tersebut pada masa sekarang atau masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan pustaka

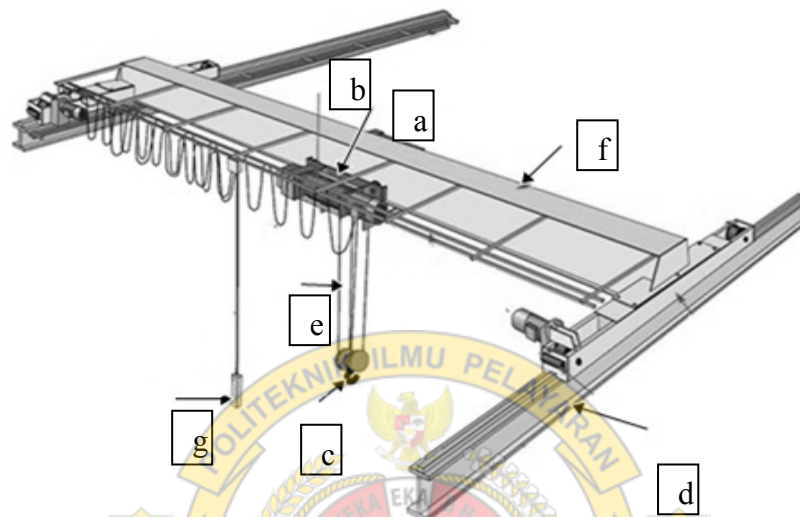
2.1.1. Pengertian *crane*

Hoist crane mempunyai fungsi yang penting di atas kapal, terutama kamar mesin. *Crane* adalah suatu alat pengangkat dan pemindah material yang bekerja dengan prinsip kerja tali, *crane* digunakan untuk angkat muatan secara vertikal dan gerak kearah horisontal bergerak secara bersama dan menurunkan muatan ke tempat yang telah ditentukan dengan mekanisme pergerakan *crane* secara dua derajat kebebasan (Rostiyanti, 2008).

Hoist crane adalah salah satu dari jenis pesawat angkat yang banyak dipakai sebagai alat pengangkat dan pengangkut pada daerah-daerah industri, pabrik, bengkel maupun di ruang mesin kapal. Pesawat angkat ini dilengkapi dengan roda dan lintasan rel agar dapat bergerak maju dan mundur sebagai penunjang proses kerjanya. *Hoist crane* digunakan dalam proses pengangkatan muatan dengan berat ringan hingga dengan berat medium. *Hoist crane* biasa digunakan untuk pengangkatan dan pengangkutan muatan di dalam ruangan dan tidak terhalang apapun untuk beredarnya gerak kerja *hoist*. Letak *Hoist crane* berada di atas, dekat dengan atap ruangan (United Ropeworks, 1970). *Crane* dapat dioperasikan secara manual dan juga dapat dioperasikan dengan listrik. *Crane* saat ini banyak digerakkan dengan motor listrik, sehingga *hoist crane* ini dikenal dengan *over head electric traveling crane*.

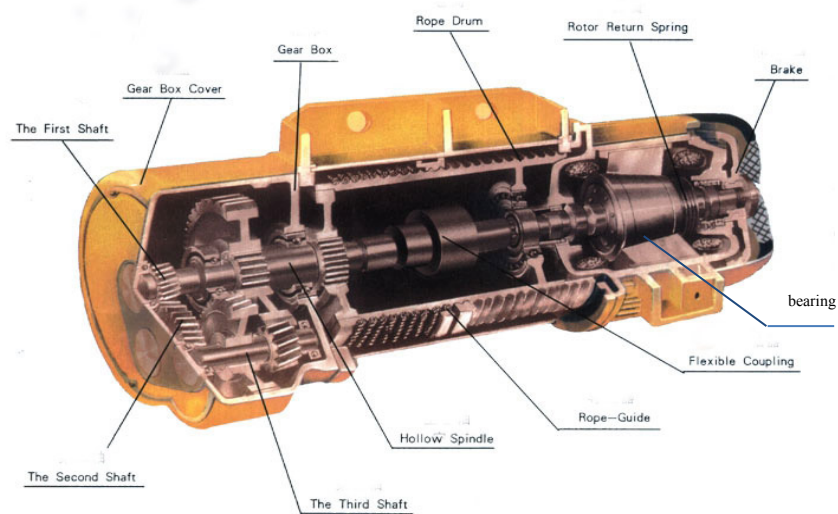
Hoist crane dalam hal ini digunakan di dalam kamar mesin untuk membantu proses perawatan dan perbaikan mesin disel induk.

2.1.2. Cara Kerja *Hoist Crane*



Gambar 2.1 *Hoist crane*(sumber : lit.3)

- | | | | | | |
|----|----------------|----|----------------------|----|-----------------------|
| a. | <i>Trolley</i> | d. | <i>Runway rail</i> | g. | <i>Control Device</i> |
| b. | <i>Hoist</i> | e. | <i>Wire roop</i> | | |
| c. | <i>Hook</i> | f. | <i>Bridge grider</i> | | |



Gambar 2.2 Elektromotor *hoist crane* (Ismanto. A, 2009)

Dalam hal ini *overhead crane* mempunyai cara kerja sebagai berikut (*manual book*, 1998) :

2.1.2.1. Gerakan *hoist*

Gerakan *hoist* ini adalah gerakan naik dan turun untuk mengangkat dan menurunkan muatan yang telah dijepit oleh *spreader* yang diikat melalui tali baja (*wire rope*) yang digulung oleh *drum*, dimana *drum* ini digerakkan oleh elektromotor. Apabila posisi pengangkatannya telah disesuaikan seperti yang telah dikehendaki maka gerakan *drum* ini dapat dihentikan oleh rem (*brake*) yang dilakukan pada *handle* dan terdapat pada kabin operator.

2.1.2.2. Gerakan *transversal*

Gerakan *transversal* ini adalah gerakan yang dilakukan oleh *trolley* saat membawa muatan dengan arah dan pergerakannya sejajar dengan *gerder*, melalui tali baja yang terlilit pada *drum* dengan penggerak mula ialah elektromotor, sehingga *trolley* akan bergerak pada rel yang terletak di atas *boom* dan *gerder*. Gerakan ini akan berhenti jika arus listrik pada elektromotor diputuskan dan sekaligus rem akan bekerja.

2.1.2.3. Gerakan *longitudinal*

Gerakan *longitudinal* ini disebut juga gerakan yang dilakukan oleh *gantry* yaitu gerakan memanjang pada rel besi yang terletak pada permukaan tanah yang dilakukan melalui roda gigi transmisi. Dalam hal ini elektromotor akan memutar roda *gantry*

dan *gantry* akan bergerak secara maju mundur ke arah yang diinginkan, dan setelah jarak yang dicapai telah pada tempatnya maka arus listrik akan terputus dan rem sekaligus akan berkerja mengunci gigi pengunci supaya drum tidak bergerak *mengarea* tali baja dengan beban kerja.

2.1.3. Jenis – jenis *Hoist Crane*

Hoist crane dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis yaitu (Muin, 1970) :

2.1.3.1. *Hoist crane Tipe Bridge*

Bridge crane atau *overhead travelling crane* didefinisikan sebagai *crane* yang mempunyai sebuah *bridge beam* (palang jembatan) atau palang yang ditopang pada kedua ujung, mampu bergerak *travelling along elevated run ways* dan memiliki satu atau lebih meknisme *hoist* dipasang disepanjang *bridge*. *Over head crane*. Tipe ini pada umumnya terdiri 3 jenis, yaitu :

- a. *single girder* (EKKE),
 - b. *single girder beam* (ELKE),
 - c. *double girder* (ZKKE).
- ELKE adalah tipe *hoist crane* termasuk dalam EKKE (*single girder*) dimana struktur girder terbuat dari struktur *beam* atau baja profil. Sedangkan perbedaan dari EKKE dan ZKKE terletak pada jumlah *girder* dan struktur *girder* untuk keduanya terbuat dari plat baja yang dibentuk sedemikian rupa menjadi kotak (*box*). *Hoist crane* tipe *Bridge* dibagi menjadi dua yakni : a. *Top Running Bridge Crane*.
b. *Under Running Bridge Cranes*.

2.1.3.2. *Hoist crane Tipe Gantry*

Gantry cranes memiliki dua penyangga (portal) tegak yang bergerak sepanjang *ground based rails*. Tinggi portal tergantung pada tinggi maksimum hook atau kait. *Gantry crane* digunakan di pabrik-pabrik dan di daerah penyimpanan *outdoor* seperti *railway* dan *shipping storage areas*.

Gantry crane merupakan suatu alat angkat yang berfungsi untuk memindahkan muatan yang berat seperti peti kemas dari truk ke kapal laut atau sebaliknya. Mempunyai tinggi 40 meter dengan daya angkat maksimum sebesar 40 ton.

Gantry crane adalah termasuk dalam kelompok *crane* tipe jembatan dimana jembatannya dilengkapi dengan kaki pendukung yang tinggi dan dapat bergerak pada jalur rel yang dibentang diatas permukaan tanah. Komponen utama pada *gantry crane* ialah *Trolley* dan *Spreader*. *Trolley* berfungsi untuk memindahkan muatan dari satu tempat ke tempat lain. *Trolley* terletak pada konstruksi *boom* dan girder. Pada *trolley* terdapat juga kabin operator. Untuk mengoperasikan *gantry crane*. Komponen pada *trolley* adalah sebagai berikut :

1. Roda *trolley*

Roda *trolley* adalah salah satu komponen yang terpasang pada *trolley* berfungsi untuk membantu pergerakan *trolley* ini berjalan di atas lintasan *boom* dan *girder* sewaktu pengangkatan, dimana *trolley* ini terdapat beberapa roda.

2. Tali baja (*wire rope*)

Tali baja banyak sekali digunakan pada mesin atau perlengkapan pesawat pengangkat, dan pada tali baja jika mengalami keausan serat-serat tali bagian luar yang terpilin akan terputus terlebih dahulu dibandingkan dengan bagian dalamnya, sehingga tanda-tanda untuk pergantian tali baja akan mudah diketahui.

3. Puli dan sistem puli

Puli adalah tempat berjalannya *wire rope* yang terbuat dari logam dan pinggiran puli diberi alur (*groove*) untuk tali. Puli terbagi atas dua macam, yaitu puli tetap (*fixed pulley*) dan puli bergerak (*moveable pulley*). Puli tetap terdiri dari cakram dan tali yang dilingkarkan pada *groove* di bagian atasnya dan pada ujungnya digantung beban. Puli bergerak terdiri dari cakram dan poros bebas. Pengertian Sistem puli adalah kombinasi dari beberapa puli tetap dan puli bergerak atau terdiri dari beberapa cakram puli (A. Troitsky diterjemahkan Foad, 1994).

Sistem puli ganda (*multiplier pulley system*) digunakan untuk menghindari kesalahan pada waktu operasi pengangkatan yang menggantungkan beban pada ujung tali. Kesalahan pengangkatan ini disebabkan oleh beban berayun. Sistem puli ganda yang mengangkat beban dalam arah tegak, dapat

mereduksi beban yang berkerja pada tali sehingga diameter puli dan *drum* lebih kecil.

4. *Drum*

Pada pesawat angkat, *drum* berfungsi untuk menggulung tali (*rope*). *Drum* dengan satu tali tergulung hanya mampu mempunyai satu *helix* ke kanan, sedangkan *drum* yang didesain untuk dua tali diberi dua arah, kekanan dan kekiri. *Drum* untuk tali baja dibuat dari bahan yang licin dengan *flens* yang tinggi untuk memungkinkan menggulung tali dalam beberapa gulungan. *Drum* untuk tali baja terbuat dari baja cor, dengan mempertimbangkan gesekan *bearing*.

5. Transmisi

Roda gigi pada umumnya dimaksudkan adalah suatu benda dari logam ataupun non logam yang bulat dan pipih pada pinggirnya bergerigi. Roda gigi sangat berguna untuk mentransmisikan putaran dari putaran tinggi ke putaran rendah atau sebaliknya. Pada umumnya roda gigi dibuat dari bahan logam untuk mentransmisikan putaran yang berat, teknik pembuatan roda gigi dapat dikerjakan dengan cara di cor, dikerjakan pada mesin frais, dan hober. Secara umum fungsi roda gigi yaitu untuk meneruskan putaran dari poros penggerak ke poros yang digerakkan, dan juga dapat memindahkan cairan dari suatu tempat ketempat yang lain, seperti yang digunakan pada pompa roda gigi. Roda gigi

dikelompokkan menjadi tiga kelompok, sesuai dengan kedudukan yang diambil oleh poros yang dipergunakan dalam industri. Putaran yang berubah-ubah juga dapat diperoleh dengan menggunakan roda gigi.

Maksud tersebut ialah dipergunakan pada perkakas pemindah kecepatan. Roda gigi dipergunakan pada kendaraan atau mesin yang memiliki gerakan putar.

6. Elektromotor

Elektromotor merupakan alat yang cukup penting dalam pengoperasian ini dikarenakan elektromotor adalah penggerak mula untuk menjalankan sistem yang terdapat pada *crane*. Elektromotor berfungsi merubah energi listrik menjadi energi mekanik yang dapat memutar poros untuk menjalankan *trolley*, dimana putaran elektromotor diteruskan ke sistem transmisi dan dari sistem transmisi akan diteruskan ke *drum* sehingga *drum* berputar dan tali akan terlilit dan terulur dari *drum*. Ketika elektromotor berputar secara otomatis akan mengalami pembebanan, ini dikarenakan oleh alat-alat yang terdapat pada sistem yang akan digerakkan oleh elektromotor.

Sehingga daya elektromotor perlu dihitung untuk memenuhi daya yang akan dikerjakan.

Dimana daya pada elektromotor :

untuk peralatan pengangkat

$$N = \frac{Qv}{75\eta}$$

Untuk peralatan penggerak

$$N = \frac{Wv}{75\eta}$$

Keterangan:

N = daya yang diperlukan oleh elektromotor (hp), (kW)

Q = bobot muatan yang diangkat (kg)

W = tahanan terhadap gerak (kg)

V = kecepatan benda yang digerakkan oleh elektromotor
(m/s)

75 = harga dalam 1 hp = 0,75 kW

η = efisiensi = 0,85

7. Rem (*Brake*)

Rem ini berfungsi untuk mengatur kecepatan penurunan muatan atau menahan muatan agar diam, rem digunakan untuk menyerap inersia massa yang bergerak. Tergantung pada kegunaannya rem dapat diklasifikasikan sebagai jenis penahan atau penurunan. Rem dapat dibedakan menjadi rem otomatis dan rem manual, dimana jenis rem yang termasuk rem manual ialah rem sepatu atau blok, rem pita, rem krucut dan rem cakram. Sedangkan rem pada otomatis adalah rem sentrifugal untuk mengatur kecepatan yang digerakkan oleh bobot muatan yang

diangkat. Rem sepatu ganda digunakan pada mekanisme pengangkatan dan pemindahan dan pemutar *crane* yang berbeda dengan rem sepatu tunggal, rem sepatu ganda tidak menimbulkan defleksi pada poros rem, rem digerakkan oleh pemberat dan dilepaskan oleh elektro magnet. Biasanya rangkaian listrik dibuat saling mengunci antara motor dan magnet yang secara otomatis menghasilkan aksi pengereman walaupun motor berhenti secara mendadak.

Momen statik yang diakibatkan pada poros rem. Bila rem dipasang pada poros motor, daya statik pengereman dapat dihitung dengan rumus:

$$N_{br} = \frac{Qv\eta}{75}$$

Dimana:

N = daya pengereman (hp), (kW)

Q = bobot muatan yang diangkat (kg)

v = kecepatan benda digerakan elmot(m/s)

75 = harga dalam 1 hp = 0,75 kW

η = efisiensi = 0,85

Spreader berfungsi sebagai penjepit pada saat pengangkatan dan penurunan, dimana *spreader* terletak pada posisi di bawah *trolley* supaya operator dapat melihat dengan jelas pada saat penempatan *spreader*.

2.1.4. Menurut Ismanto. A (2009) Komponen – komponen *hoist crane* adalah sebagai berikut :

2.1.4.1. *Control Device*

Komponen ini berfungsi secara umum untuk mengendalikan keseluruhan fungsi operasi *hoist crane*. *Hoist crane* kebanyakan dikontrol oleh *pendant control*, tidak tergantung dari struktur *crane*, sehingga menggunakan suatu alat dan menjadikan *hoist crane* bekerja secara keseluruhan.

2.1.4.2. *Remote Control*

Remote control biasanya dipakai pada belt sekeliling pinggang.

Remote control dapat menggunakan infra merah maupun radio kontrol dan bisa juga menggunakan kabel yang terhubung langsung ke *hoist motor*.

Baik *remote control infrared* dan radio kontrol memiliki jangkauan yang terbatas.

2.1.4.3. *Hand Held Pendant Control*

Pendant control jenis *hand held* ini biasanya tergantung dari *bridge* (jembatan) pada seutas kabel yang dapat digerakkan dari satu sisi *crane* ke sisi lainnya.

Control pada pendant biasanya berupa *push button* yang cara kerjanya dengan menekan tombol tersebut.

2.1.4.4. *Hoist*

Hoist merupakan bagian utama pada *hoist crane* yang berfungsi sebagai mekanisme pengangkat muatan dengan arah lintasan

melintang sepanjang *cross travel girder* yang berjalan dengan roda gigi.

Pada bagian ini terdapat beberapa komponen meliputi :

1. *Rope*

Rope yang digunakan pada *hoist crane* adalah jenis *wire rope*.

Wire rope atau tali baja digunakan dalam mekanisme pengangkatan sebagai *flexible lifting appliances*. Apabila

dibandingkan dengan rantai, *wire rope* memiliki beberapa

keuntungan, antara lain lebih ringan, lebih tahan terhadap

sentakan, tidak berisik dalam pengoperasiannya pada

kecepatan tinggi dan lebih handal. *Wire rope* dibuat dari

kawat baja yang memiliki kekuatan sampai dengan 130-200

kg/mm² kemudian melalui proses *heat*

treatment dikombinasikan dengan proses *cold drawing* lalu

dililit melingkar, sehingga didapat sifat-sifat mekanis yang

lebih tinggi.

2. *Pulley*

Pulley atau puli berfungsi sebagai pemandu karena dapat merubah arah dari *flexible hoisting appliance*, seperti *wire*

rope. Sistem *pulley* adalah kombinasi dari beberapa

moveable pulley dan *fixed pulley*. Sistem ini digunakan untuk

mendapatkan gaya dan kecepatan yang lebih besar.

Perhitungan *drum* dan puli didasarkan pada jumlah

lengkungan tali yang terdapat pada sistem puli majemuk.

Satu lengkungan tali diasumsikan sebagai perubahan tali dari kedudukan lurus menjadi kedudukan melengkung, atau dari kedudukan melengkung menjadi kedudukan lurus. Di dalam menentukan jumlah lengkungan tali untuk sistem puli majemuk, jumlah lengkungan tali ditentukan oleh jumlah titik (puli, *drum*) tempat tali lewat.

Lengkungan dalam satu arah pada satu titik setara dengan lengkungan tunggal dan lengkungan variable setara dengan lengkungan ganda. Dalam perhitungan, puli kompensasi diabaikan karena puli ini tetap diam ketika muatan dinaikkan atau diturunkan. Pengaruh jumlah lengkungan dikompensasikan dengan suatu perubahan pada perbandingan $\frac{D_{min}}{d}$ (D_{min} adalah diameter minimum puli dan d ialah diameter tali).

3. Roda puli tali

Roda puli tali dapat berupa desain tetap, bergerak dan kompensasi. Biasanya roda puli ini terbuat dari besi cor (besi kelabu) atau lasan. Efisiensinya $\eta = 0,96- 0.97$ dengan memperhatikan gesekan pada bantalan. Diameter roda puli tidak boleh kurang $10d$, dengan $d =$ diameter tali. Tali kawat diameter minimum roda pulinya ditentukan dari persamaan =

$$D \geq e_1.e_2.d$$

Dimana :

- D = diameter *drum* (mm)
- d = diameter tali (mm)
- e_1 = faktor yang tergantung pada alat pengangkat dan kondisi operasinya
- e_2 = faktor yang tergantung pada konstruksi tali

Keliling pelek roda puli dibuat sedemikian rupa sehingga tali tidak akan macet pada alurnya dan dapat bergerak cukup bebas terhadap bidang pusat puli tersebut. Untuk mencegah agar tali yang keluar menyimpang dari alur sisi dalam roda puli tanpa terjadi pelengkungan yang tajam (sudut simpang), titik pusat e dari penampang tali harus berada didalam alur. Untuk diameter pada roda puli kompensasi pada umumnya diambil 40% lebih kecil dari pada puli yang diberi beban.

2.1.4.5. *Crab*

Crab merupakan unit *cross travel*, dimana *hook* dinaikkan dan diturunkan. *Crab* merupakan tempat *hoist drive* motor, tromol tali, *braking device*, *limit seich*, transmisi. Daya untuk *crab* dari bus bar atau kabel pada *structure crane*.

2.1.4.6. *Bridge* (jembatan)

Setiap *crane* memiliki jembatan yang memanjang melintasi struktur *crane* dari rel ke rel. Pada *bridge* merupakan tempat

semua mekanisme operasi, *drive* motor dan peralatan pengendali *crane* berada, biasanya pada *bridge* tertulis angka SWL (*safe working limit*) *hoist crane*.

2.1.4.7. *Breaking device*

rem digunakan untuk mengatur kecepatan gulungan tali saat menurunkan beban atau saat menahan beban ketika diangkat.

Rem juga berfungsi untuk menyerap inersia dari beban yang bergerak. *Hoist crane* memiliki *brake* yang bekerja dengan prinsip apabila power dimatikan maka remnya bekerja sedang, apabila power dinyalakan maka remnya tidak bekerja karena pengunci yang bekerja pada roda gigi.

2.1.4.8. *Drive Motor*

Motor pada *hoist* digunakan sebagai penggerak dari *wire rope*, kemudian membawa beban untuk bergerak naik maupun turun. Perhitungan daya motor *hoist* menggunakan perumusan

$$N = \frac{Qv}{75\eta} (Hp)$$

Dimana:

Q = Daya angkat maksimal (kg)

v = Kecepatan angkat (m/min)

η = Efisiensi transmisi $\approx 0,85$

2.1.4.9. *Transmissions*

Transmisi dari *hoist* berfungsi untuk mengatur rasio putaran motor *hoist* tersebut, sehingga beban dapat berpindah dengan aman.

2.1.4.10. *Hoist limit switch*

Limit switch mencegah *over winding* dan *over lowering hook block*. *Hoist limit switch* terdiri dari *upper* dan *lower limit switch*. *Upper limit switch* berfungsi mencegah *hook block* berhubungan dengan tromol tali. *Lower limit switch* mencegah *hook block* berhubungan dengan rantai.

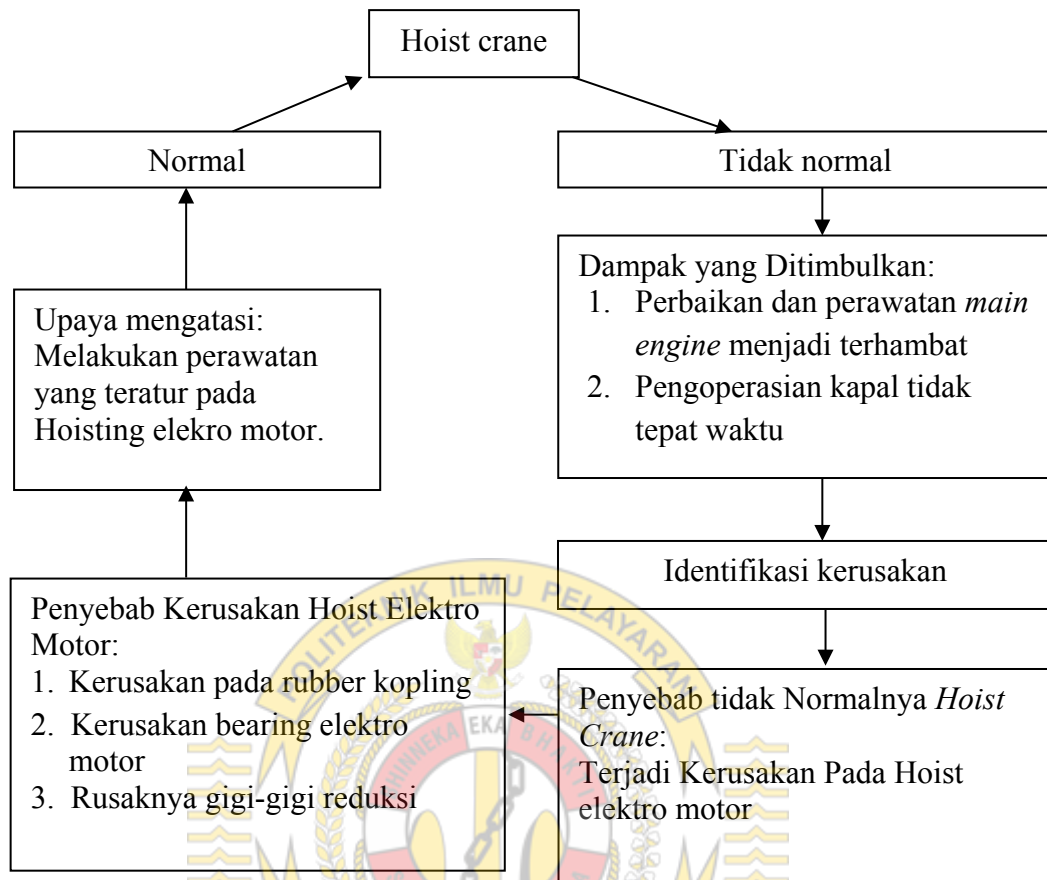
2.1.5. Perawatan komponen *hoist crane*

Terdapat beberapa macam perawatan untuk komponen pada *hoist crane*, yaitu sebagai berikut : Untuk melakukan perawatan pada komponen *hoist crane*, dapat dilakukan dengan *Predictive Maintenance* dan *Periodic Maintenance*. *Predictive Maintenance* merupakan perawatan yang bersifat prediksi, dalam hal ini merupakan evaluasi dari perawatan berkala. *Predictive Maintenance* menggunakan monitoring secara langsung dari kondisi mekanik, efisiensi sistem kerja, dan indikator lainnya.. *Predictive Maintenance* ini akan memprediksi kapan akan terjadinya kerusakan pada komponen tertentu pada mesin dengan cara melakukan analisa trend perilaku mesin/peralatan kerja. Berbeda dengan *Periodic maintenance* yang dilakukan berdasarkan waktu (Time Based), *Predictive Maintenance* lebih menitik beratkan pada Kondisi Mesin (Condition Based). Output dari perawatan dari program prediktif

adalah data. Perawatan ni termasuk jenis “*condition-based maintenance*” dimana perubahan kondisi mesin atau peralatan dapat dideteksi sehingga 13 tindakan yang bersifat proaktif dapat segera dilakukan sebelum terjadi kerusakan mesin (Higgins, 2002). Perawatan prediktif dilakukan berdasarkan proses monitoring condition yang dilakukan terhadap peralatan yang diinginkan. Hasil dari proses ini adalah data hasil pengukuran atau pengujian yang selanjutnya data tersebut dibandingkan dengan data acuan yang telah diketahui sebelumnya untuk menentukan kondisi operasi dari peralatan. Teknik pemantauan yang umumnya digunakan dalam perawatan prediktif meliputi monitoring vibrasi, proses parameter, tribologi, metode termografi, inspeksi visual dan metode nondestructive testing seperti metode ultrasonik. (Higgins, 2002).

2.2 Kerangka pikir

Penulis ingin membahas permasalahan yang dihadapi dan penyebabnya dalam penelitian ini ke dalam bentuk kerangka berpikir. Dalam penelitian ini akan diuraikan bahwa salah satu masalah yang timbul dalam identifikasi menurunnya kemampuan angkat *hoist crane* yaitu elektromotor yang tidak bekerja dengan baik sehingga dalam pengoperasian *hoist crane* menjadi terbatas. Berdasarkan kondisi tersebut, maka penulis menggunakan fokus masalah terkait dengan bagaimana upaya mengatasi masalah yang menyebabkan menurunnya kemampuan angkat *hoist crane*. Gambaran kerangka pikir penelitian ini, sebagaimana ditunjukkan dalam bagan.



Gambar 2.3 Kerangka berpikir

2.3. Definisi Operasional

2.3.1. Daya angkat menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah kekuatan atau kemampuan mengangkat beban.

2.3.2. *Hoist crane* menurut *United Ropeworks*, (1970) adalah suatu jenis pesawat angkat yang digunakan untuk pengangkat dan pengangkut pada daerah industri, pabrik, maupun di ruang mesin kapal. Pesawat angkat ini dilengkapi dengan roda dan lintasan rel agar dapat bergerak maju dan mundur sebagai penunjang proses kerjanya.

2.3.3. *Over haul* dalam istilah otomotif merupakan suatu kata dalam Bahasa Inggris yang mempunyai arti pemeriksaan yang sangat teliti. Dari

pemeriksaan yang sangat teliti tersebut, dapat didapat data data yang sah, sehingga perbaikan dapat dilakukan secara tepat dan sesuai.

- 2.3.4. *Transmisi* dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah bagian dari motor yang berfungsi untuk memindahkan atau meneruskan tenaga dari mesin serta dapat mengatur rasio putaran.
- 2.3.5. *Bearing* adalah alat yang memungkinkan untuk mengurangi gesekan antara dua bagian, dimana bearing mempunyai Gerakan *angular* dan *linear*.
- 2.3.6. *Elektromotor* adalah penggerak mula untuk menjalankan *system* pada *hoist crane* dengan cara merubah energi listrik menjadi energi gerak.



BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah didapatkan melalui suatu penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, selanjutnya dianalisa dan ditinjau lebih lanjut, maka penulis membuat suatu Simpulan pada skripsi ini tentang penyebab menurunnya kemampuan angkat *hoist crane* di kamar mesin adalah seperti berikut :

- 5.1.1 Adanya keausan pada roda gigi transmisi mengakibatkan menurunnya daya angkat *hoist crane* kamar mesin. Penyebab menurunnya kemampuan angkat pada *hoist crane* adalah terdapat kerusakan pada rubber kopleng yang berfungsi meneruskan gaya putar dari *shaft* rotor elektro motor ke gigi-gigi reduksi pada *gear box*, akibat hentakan besar dan beban yang besar dikarenakan tidak optimalnya kerja *rubber kopleng* sambungan antara elektro motor dengan gigi-gigi reduksi. Maka perlu dilakukan perawatan dan pengecekan terhadap *rubber kopleng* agar gigi reduksi berjalan normal dan tidak terjadi hentakan. Apabila sudah terjadi kerusakan maka *rubber kopleng* harus diganti serta gigi reduksi dapat di tambah gigi dengan mengelas bagian gigi yang rusak, setelah gigi reduksi di las maka dapat di rapikan dengan gurinda atau kikir.
- 5.1.2 Kurangnya pelumasan pada *bearing* mengakibatkan *bearing* aus dan menurunnya daya angkat *hoist crane* kamar mesin. Bantalan (*bearing*) yang aus menyebabkan *trouble* pada *shaft electromotor*, sehingga *shaft* akan mengalami bengkok karena gesekan yang diterima oleh *shaft* sangat besar.

Maka harus dilakukan perawatan dan pengecekan rutin dengan memberikan pelumasan yang cukup pada *bearing*, jangan sampai *bearing* kering atau kurang pelumasan. Jika sudah terjadi kerusakan maka dapat mengganti *bearing* sesuai dengan ukuran *bearing*.

- 5.1.3 Kurangnya perawatan pada *electromotor* mengakibatkan menurunnya daya angkat *hoist crane* kamar mesin. *Trouble* pada *shaft* rotor elektro motor yang berfungsi meneruskan gaya induksi magnet menjadi gaya putar. Melengkungnya *shaft* rotor hingga 1,5mm ini mengakibatkan putaran motor tidak sempurna dan menjadikan *bearing* menjadi rusak. Maka elektro motor harus dilaksanakan perawatan dan pengecekan sesuai dengan jadwal PMS dan *manual book instruction*. Jika sudah terjadi kerusakan maka *shaft elektro motor* harus di bubutkan agar lurus kembali.

5.2 Saran

Dari simpulan diatas, penulis dapat menyampaikan beberapa saran yang dapat digunakan untuk mengatasi ketidak mampuan angkat *hoist crane* di kamar mesin sehingga perawatan dan perbaikan *main engine diesel* tidak terhambat yaitu :

- 5.2.1 Disarankan di atas kapal untuk selalu melakukan perawatan dan pengecekan secara rutin dan berkala pada gigi reduksi atau transmisi. Sehingga pada saat *hoist crane* bekerja tidak normal atau menurun, dapat segera dilakukan perbaikan dan penggantian pada komponen yang rusak.
- 5.2.2 Disarankan di atas kapal untuk selalu melakukan perawatan dan pengecekan secara rutin dan berkala pada *bearing* dengan selalu memberikan *bering* pelumasan yang cukup. Menggunakan tipe *bearing* yang sesuai dengan *shaft*. Sehingga elektro motor bisa berputar dengan lancar dan dapat mengangkat beban kerja 4 ton.


- 5.2.3 Disarankan di atas kapal melakukan perawatan pada *electromotor hoist crane* sesuai dengan *running hours* dan PMS yang sudah ada di dalam *manual book instruction*. Wajib melaporkan jika terjadi masalah. Mengecek bagian-bagian elektromotor antara lain pemeriksaan *shaft*, pemerikaan rotor, dll.

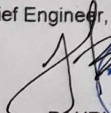
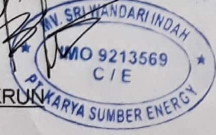
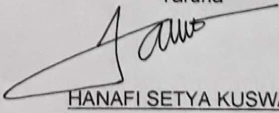



DAFTAR PUSTAKA

- A. Muin, Syamsir, 1990, "*Pesawat – Pesawat Pengangkut*", CV. Rajawali, Jakarta
- Ariany, Zulfaidah, 2012, "*Teknik Kelistrikan Kapal*", UPT Undip Press, Semarang
- Bogdan. & Taylor., 1992, "*Metode penelitian*", PT. Pustaka Baru Press, Yogyakarta
- Foad, Nazar, 1992, "*Mesin Pindah Bahan*", Erlangga, Jakarta
- Lexy J, Moleong., 2005, "*Metodologi Penelitian Kualitatif*" Remaja Rosdakarya, Bandung
- Rostiyanti, Susy Fatena, 2002, "*Alat Berat untuk Proyek Konstruksi*", PT. Rineka Cipta, Jakarta
- Sekigahara Seisakusho, 1998, "*4 ton engine room crane*", PT. Sasebo Heavy Industries Co.,LTD, Japan
- Strauss. & Corbin.,1997, "*Metode penelitian*", PT. Pustaka Baru Press, Yogyakarta
- Sugiyono., 2014, "*Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung
- Sujarweni, Wiratna, 2014, "*Metodologi Penelitian*", PT. Pustaka Baru Press, Yogyakarta

LAMPIRAN 1
Ship Particullar MV. Sri Wandari Indah

 MV. SRI WANDARI INDAH	DATA KAPAL
Nama kapal	SRI WANDARI INDAH
Nomor official	26622-99-CH
Nomor IMO	9213569
Call Sign	3FTC9
MMSI	370840000
Registrasi	Panama
Tahun Pembuatan	08-Juli-1999
Tempat pembuatan	Sasebo Heavy Industri Co,LTD
Jenis Kapal	Bulk Carrier
Biro Klasifikasi	Nippon Kaiji Kyokai
Gross Tons	39.045
Nett Tons	24.476 MT
Dead weight	80.227 MT
Length Overall	225.000
LBP	218.000
Breadth	32.200
Moulded Depth	19.200
Kapasitas (in m ³ or TEU)	48.620
Tipe Main Engine	MITSUI MAN B&W 6S60 MC
Pembua Main Engine	Hyundai Heavy Industries
Main Engine Stroke	2.292 mm
Main Engine Bore	600 mm
Main Engine Out put (bhp/Kw)	9340
Kecepatan	- Knots
Jenis Bahan Bakar	HFO
Konsumsi (tons/hari)	30.50 MT/Day
Light Ship	7.131 MT
Summer Displacement	4.587
Winter Displacement	4.836
Fresh Water Allowance	4.338

<p>Cadet Training Instructor Chief Engineer,</p> <p style="text-align: center;">   BAKRUN </p>	<p style="text-align: right;">Hormat saya, Taruna</p> <p style="text-align: right;">  HANAFI SETYA KUSWARA </p>
---	---

KSE-139 (1/2, 0/2010.7.15)  **KARYA SUMBER ENERGY**

LAMPIRAN 2
Crew list MV. Sri Wandari Indah

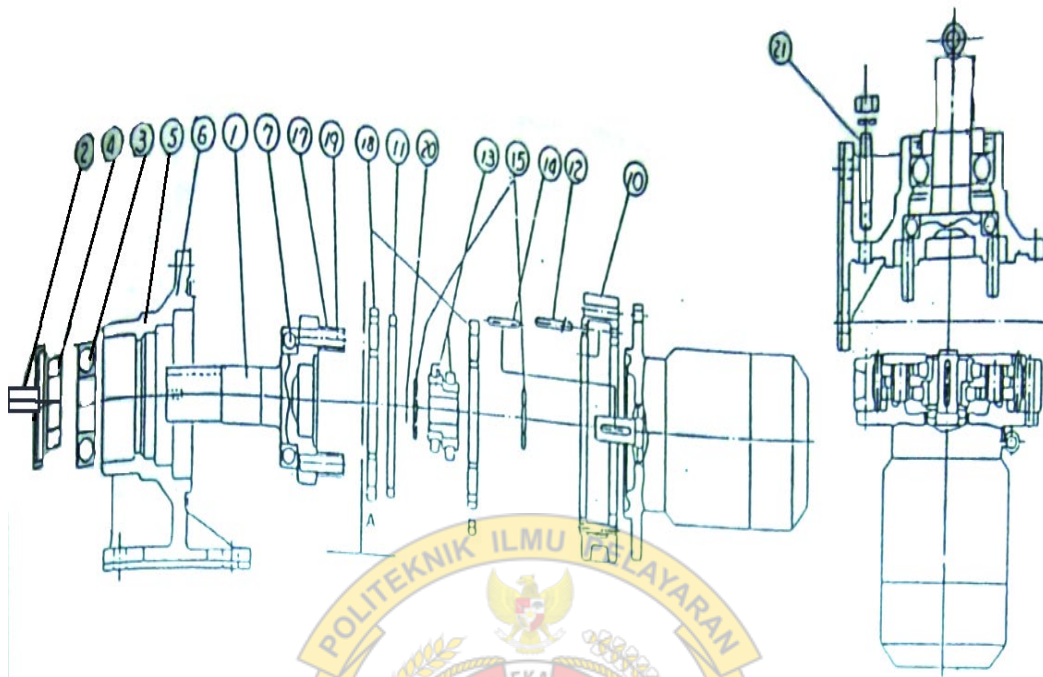
CREW LIST

(Name of shipping line, agent, etc)		<input checked="" type="checkbox"/> Arrival <input type="checkbox"/> departure		Page No.	
SRI WANDARI INDAH		BUNATI		1/1	
1. Name of ship		2. Port of Arrival/Departure		3. Date	
INDONESIA		MOROWALI		23 August 2018	
4. Nationality of ship		5. Next/Last port of Call		6. Nature and No. of identity document (seamen's book/validity)	
INDONESIA		MOROWALI		(YY / MM / DD)	
7. No.	8. Family name, Given names	9. Rank or rating	10. Nationality	1. Date and place of birth (YY / MM / DD)	2. Date and Place of Engagement (YY / MM / DD)
1	EFDIYAR BAHARI	MASTER	INDONESIAN	65/11/04 Tambelan, Indonesia	E 048221 17/08/04 Asam Asam, Indonesia
2	MAKRUF SUBALI	C/OFF	INDONESIAN	66/03/02 Surabaya, Indonesia	C 087743 18/07/04 Lontar, Indonesia
3	WIBISONO	2/OFF	INDONESIAN	58/09/20 Salatiga, Indonesia	C 050690 18/06/06 Lontar, Indonesia
4	ELFAN ARYO SAMBODO	3/OFF	INDONESIAN	95/03/24 Semarang, Indonesia	D 075008 20/05/26 Batam, Indonesia
5	MOHAMMAD FAHRUL ARIFIN	JR 3/OFF	INDONESIAN	94/04/15 Jakarta, Indonesia	D 022014 19/11/14 Lontar, Indonesia
6	ERWIN NARTHEN LODIWKYK HETARIA	C/ENG	INDONESIAN	74/03/21 Sorong, Indonesia	E 118765 18/03/31 Pelabuhan Ratu
7	MEIBY CHANIAGO	2/ENG	INDONESIAN	82/05/09 Jakarta, Indonesia	E 066826 19/03/02 Tg. Priok, Indonesia
8	ANTONIUS SRI WIDODO	3/ENG	INDONESIAN	89/04/01 Klaten, Indonesia	F 133672 21/04/16 Batam, Indonesia
9	ARIF PRASOJO	4/ENG	INDONESIAN	94/03/16 Tegal, Indonesia	C 061988 19/06/13 Tg. Priok, Indonesia
10	PANJI APRIS VENTINO	JR 4/ENG	INDONESIAN	95/11/17 Sumani, Indonesia	D 060787 20/04/22 Tg. Priok, Indonesia
11	HERMEN	BOATSWAIN	INDONESIAN	76/03/27 Gurun, Indonesia	E 034686 20/11/10 Taboneo, Indonesia
12	MAULA PUTRA ANDHIKA NANDAR	A/B - A	INDONESIAN	91/09/15 Jepara, Indonesia	F 015361 20/05/05 Plb Ratu, Indonesia
13	ACHMAD YUSUF	A/B - B	INDONESIAN	76/10/07 Jakarta, Indonesia	A 041484 19/05/11 Lontar, Indonesia
14	FACHRUR ROZY ALFI	A/B - C	INDONESIAN	91/01/10 Pdg Panjang, Indonesia	B 055371 20/05/12 Tg. Priok, Indonesia
15	ARIFIN	A/B - D	INDONESIAN	88/12/03 Pemalang, Indonesia	D 087174 18/08/13 Tg. Priok, Indonesia
16	FARID AKRAM	ENG FORMNT	INDONESIAN	81/03/01 Buntutadatu, Indonesia	E 082071 19/06/02 Tg. Priok, Indonesia
17	SUTARDI	OILER - A	INDONESIAN	81/10/25 Cirebon, Indonesia	E 133288 19/11/16 Pel Ratu, Indonesia
18	MOHAMAD BUDIYANTO	OILER - B	INDONESIAN	77/09/29 Jakarta, Indonesia	Y 077139 18/10/06 Tg. Priok, Indonesia
19	SLAMET HARIANTO	OILER - C	INDONESIAN	78/07/10 Tulungagung, Indonesia	C 072590 19/07/03 Tg. Priok, Indonesia
20	ABDUL AZIZ WENDONO	C/COOK	INDONESIAN	70/10/13 Kacang, Indonesia	E 138529 20/03/16 Tg. Priok, Indonesia
21	TUNGGUL PAMUNGKAS	DECK CADET-A	INDONESIAN	96/10/17 Cilacap, Indonesia	F 028536 20/06/13 Tg. Priok, Indonesia
22	ARIALDI GASUMA JALASENA	DECK CADET-B	INDONESIAN	97/04/30 Jakarta, Indonesia	F 016364 20/06/02 Tg. Priok, Indonesia
23	HANAFI SETYA KUSWARA	ENG. CADET-A	INDONESIAN	95/06/18 Seragen, Indonesia	F 028527 20/06/19 Tg. Priok, Indonesia
24	MUHAMAD FARHAN VELAYAQI	ENG. CADET-B	INDONESIAN	97/06/11 Semarang, Indonesia	F 028706 20/07/04 Tg. Priok, Indonesia


CAPT. EFDIYAR BAHARI
 IMO 9211569
 SRI WANDARI INDAH
MASTER OF SRIWANDARI INDAH

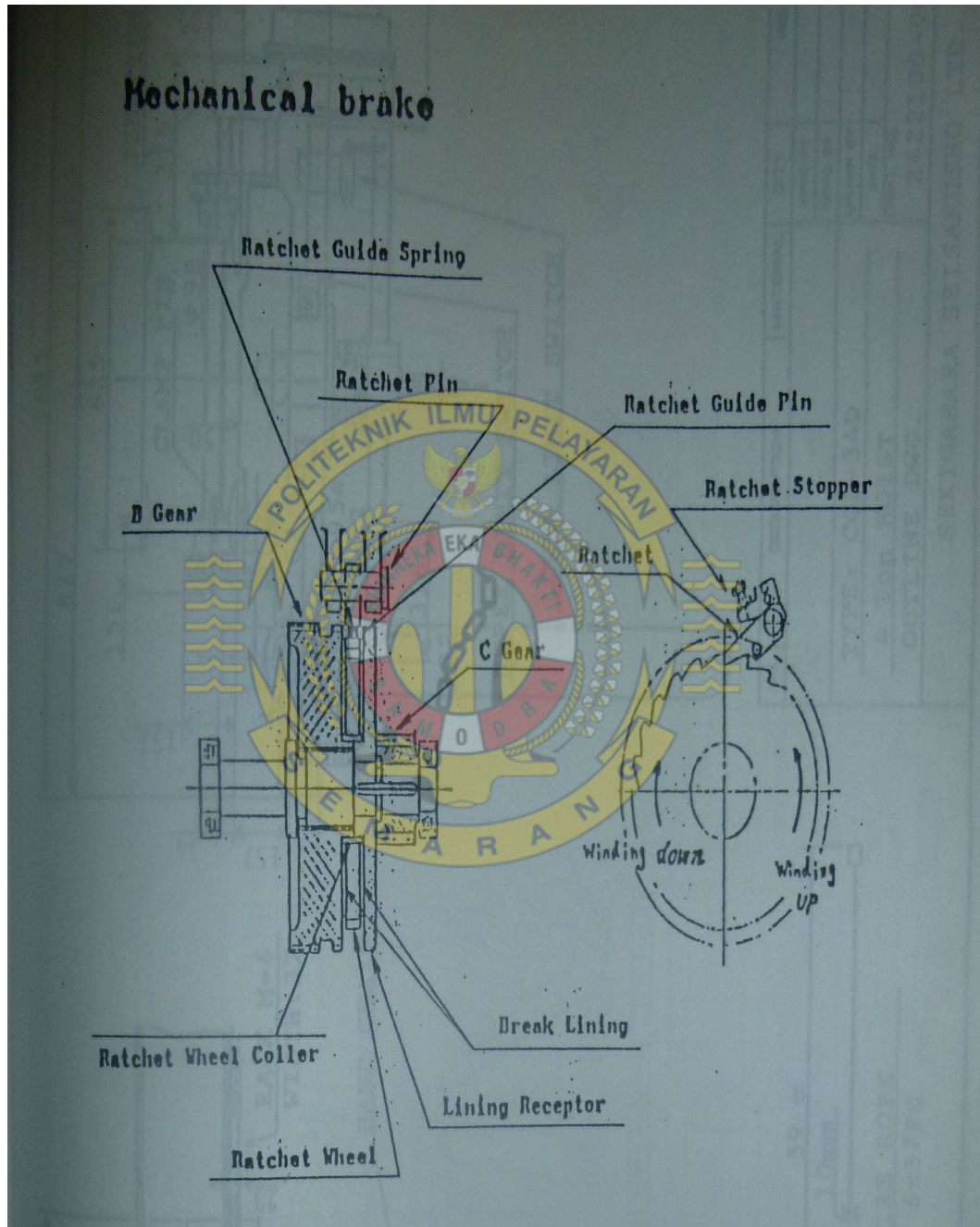
LAMPIRAN 3

Slow speed section and reduction section



- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| (1) <i>slow speed shaft</i> | (14) <i>key</i> |
| (2) <i>key</i> | (15) <i>spacer</i> |
| (3) <i>collar</i> | (17) <i>cycloid disc A</i> |
| (4) <i>oil seal</i> | (18) <i>cycloid disk B</i> |
| (5) <i>slow speed bearingA</i> | (19) <i>slow speed shaft</i> |
| (6) <i>horisontal casing</i> | <i>roller</i> |
| (10) <i>ring gear housing</i> | (20) <i>retaining ring</i> |
| (11) <i>spacer ring</i> | (21) <i>Cover</i> |
| (12) <i>ring gear pin</i> | <i>slow speed shaft</i> |
| (13) <i>eccentric assembly</i> | <i>bearingB</i> |
| <i>bearing</i> | |

LAMPIRAN 4

Gambar *Mechanical brake electromotor hoist crane*

LAMPIRAN 4

Foto Rubber kopleng electromotor hoist crane

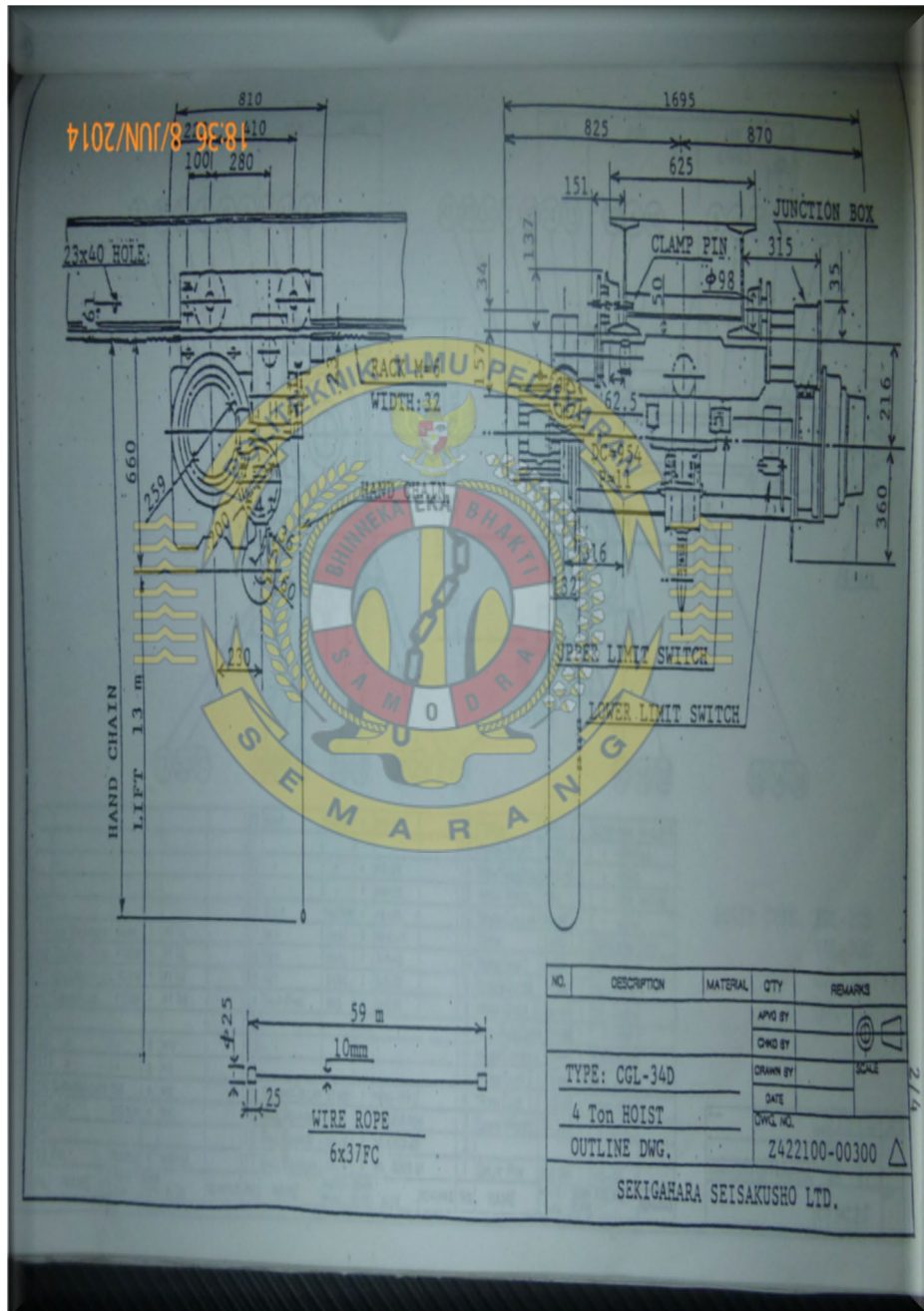


No. Part 13 accentric assembly bearing (rubber kopleng)

Maker : Sekigahara Seisakusho LTD

LAMPIRAN 5

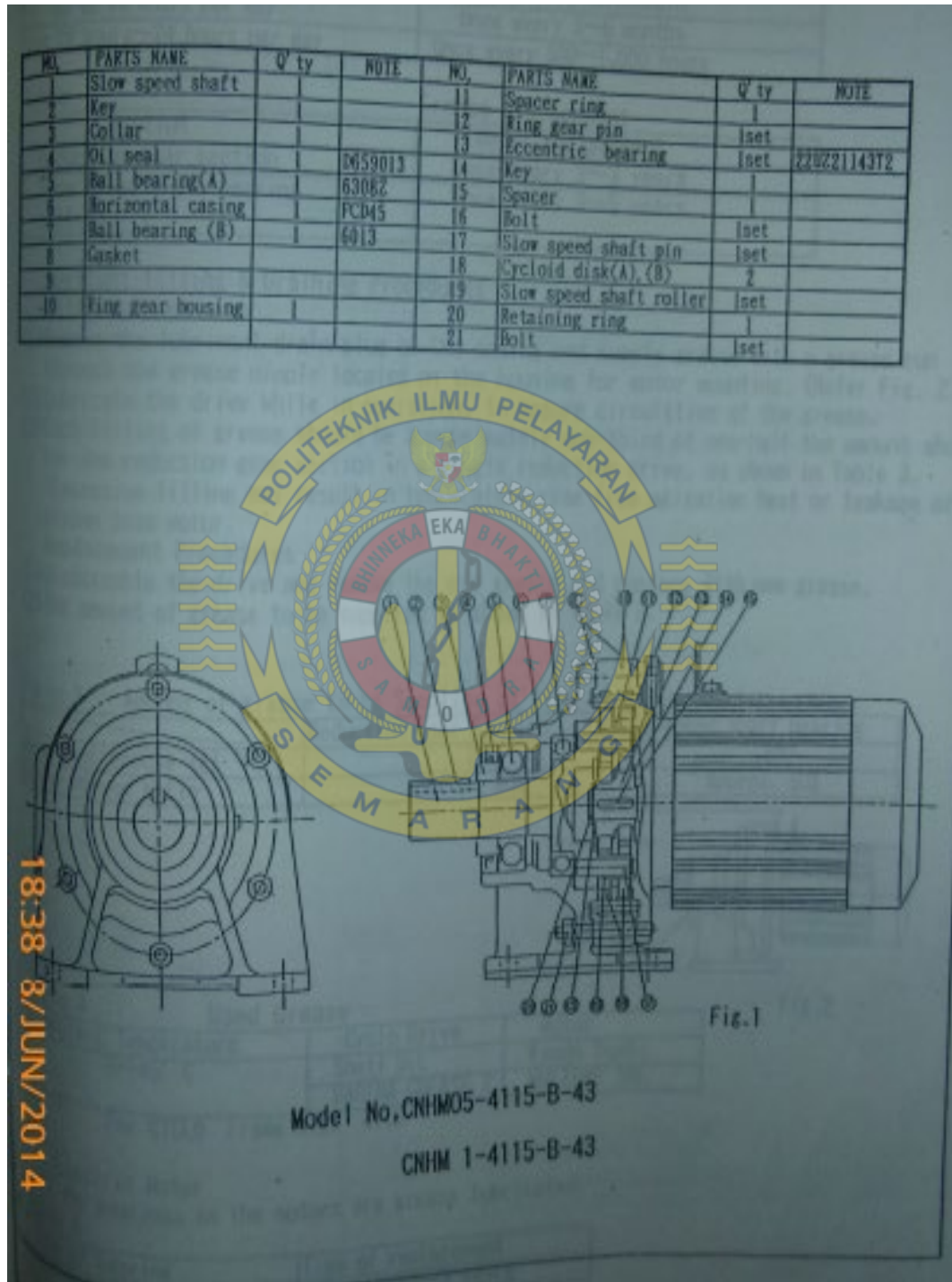
Gambar Teknik 4 ton hoist crane MV. Sri Wandari Indah



NO.	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY	REMARKS
				APVD BY
				CHKD BY
				SCALE
				DATE
				DWG. NO.
				2422100-00300

SEKIGAHARA SEISAKUSHO LTD.

LAMPIRAN 6

Gambar Teknik *elektromotor hoist crane MV. Sri Wandari Indah*

LAMPIRAN 7

WAWANCARA

Wawancara yang saya lakukan di kapal MV. Sri Wandari Indah terhadap beberapa responden untuk memperoleh beberapa informasi sebagai bahan masukan bagi skripsi yang saya buat, sehingga diperoleh data yang mendukung terhadap penelitian yang saya lakukan. Adapun wawancara yang saya lakukan terhadap responden adalah sebagai berikut:

Wawancara kepada *chief engineer*.

Teknik

: Wawancara

Penulis/*Engine Cadet*

: Hanafi Setya Kuswara

KKM/*Chief Engineer*

: Bakrun

Tempat, Tanggal

: *Engine Control Room*, 17 Maret 2018

Cadet

: Selamat malam *chief*?

Chief engineer

: Selamat malam *cadet*

Cadet

: Maaf mengganggu waktunya sebentar *Chief*, saya mau bertanya-tanya seputar permasalahan kerusakan yang terjadi pada *hoist crane* kemarin?

Chief Engineer

: Oh gak masalah *cadet*, mari silahkan masuk.

Cadet

: *Chief* kira kira apa saja yang dapat menyebabkan kerusakan pada *hoist crane* seperti yang terjadi pada saat kemarin?

Chief Engineer

: Menurut saya ada banyak kemungkinan yang

menyebabkan kerusakan tersebut terjadi, diantaranya adalah *high temperature* dari *elektro motor*. *Elektro motor* menjadi panas bias saja karena beban yang di terima tidak seimbang dikarenakan adanya keausan pada bearing dan adanya kerusakan pada roda gigi. Jadi semua itu akan berkesinambungan det.

Cadet : Maaf *chief*, maksud dari *high temperature* elektro motor tersebut bagaimana? Tolong dijelaskan lebih detail

Chief Engineer : *High temperature* di *elektro motor* adalah kenaikan suhu pada permukaanya yang dikarenakan kurangnya pendinginan. Temperatur yang normalnya 80°C (176°F) naik menjadi 100°C (212°F). Kondisi ini bila terjadi pada jangka waktu yang lama akan menyebabkan kerusakan pada permukaan *rotor*.

Cadet : Bagaimana *hoist crane* roda gigi bisa aus chief?

Chief Engineer : Itu terjadi karena adanya kerusakan pada bearing. Bearing aus dikarenakan kurangnya pelumasan grease yang menyebabkan bearing menjadi panas dan tidak mampu menahan beban putaran. Maka shaft electromotor akan bengkok karena putaran tidak sempurna. Jika shaft bengkok maka gigi reduksi akan berbenturan dengan gigi reduksi yang lain dan menyebabkan keausan pada gigi reduksi. Semua itu terjadi karena kita kemarin kurang

melakukan perawatan pada Elektromotor hoist crane.

Cadet : Ok *chief* saya rasa informasi yang saya butuhkan sudah cukup, terima kasih chief saya ijin kembali ke kamar *chief*.

Chief engineer : Ok cadet, kalau ingin bertanya lagi silakan datang lagi ke kamar saya.

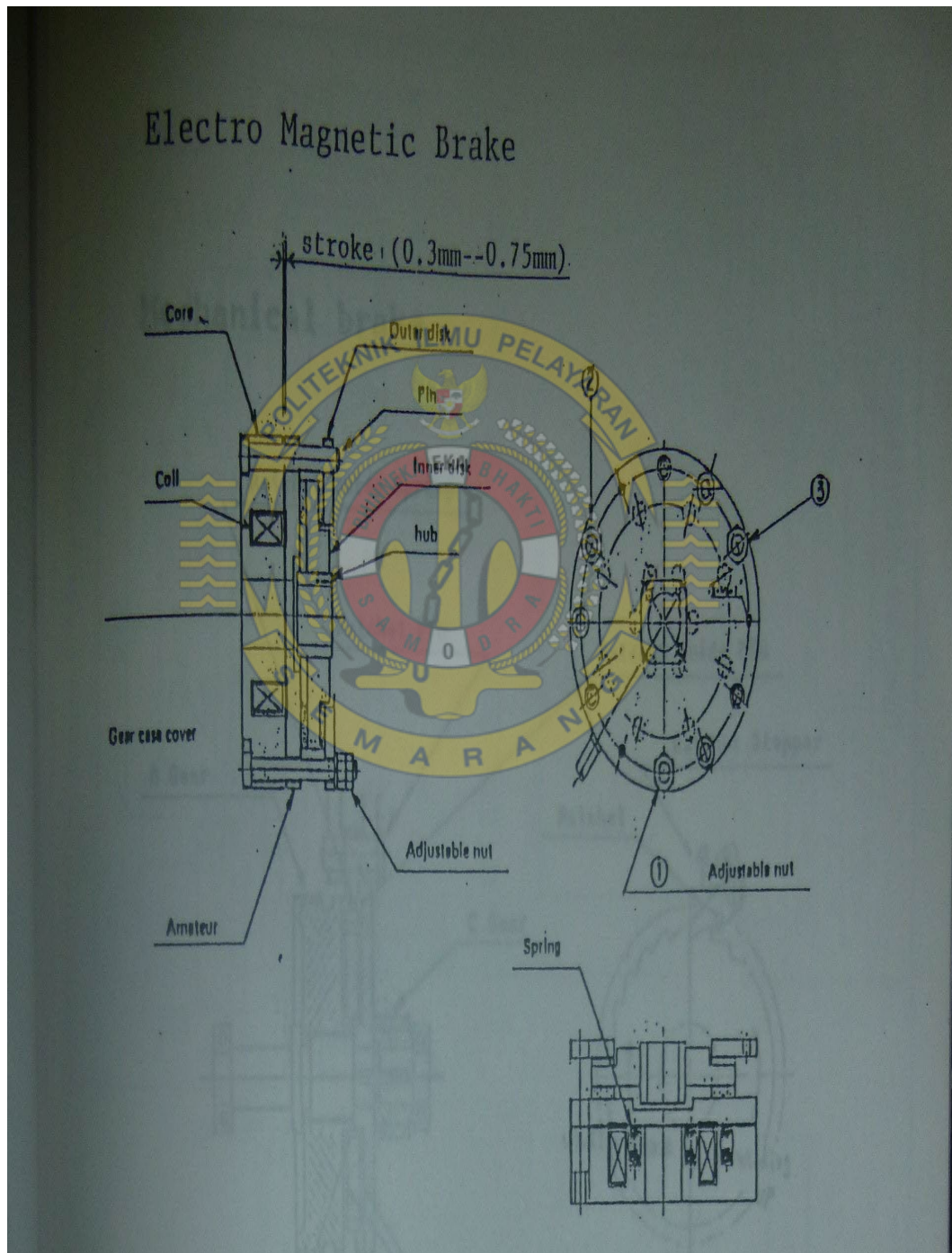


TTD
Chief Engineer

(BAKRUN)

LAMPIRAN 8

Gambar *elektro magnetic brake* pada *elektromotor hoist crane*



LAMPIRAN 9

Foto perbaikan *elektromotor hoist crane*



Foto perbaikan *elektromotor hoist crane*



LAMPIRAN 9

Gambar pelumasan pada bearing atau bantalan



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Identitas Pribadi

1. Nama : Hanafi Setya Kuswara
2. NIT : 52155830 T
3. Tempat, tanggal lahir : 18 Juni 1995
4. Alamat : Jetak Pabrik, RT02/RW01, Jetak, Sidoharjo,
Sragen, Jawa Tengah, Indonesia
5. Agama : Islam

Nama Orang Tua

1. Nama Ayah : Kuswanto
2. Nama Ibu : Eni Wahyu Pinilih
3. Saudara : Novita Dwi Kusuma

Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri Palur 02 : Tahun 2001 - 2007
2. SMP MUH 1 Sragen : Tahun 2007 - 2010
3. SMK N 2 Sragen : Tahun 2010 - 2013
4. PIP Semarang : Tahun 2015 - 2020

Praktek Laut

1. Perusahaan : PT. KARYA TEKNIK
2. Kapal : MV. Sri Wandari Indah