



**ANALISIS PECAHNYA *WINDLASS HYDRAULIC OIL*
PUMP PADA MV.DK 02 GUNA KELANCARAN
PENGOPERASIAN SAAT OLAH GERAK**

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh
MIFTAHKUL HIDAYAT
NIT. 561911217251 T

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PECAHNYA *WINDLASS HYDRAULIC OIL PUMP* PADA MV.DK

02 GUNA KELANCARAN PENGOPERASIAN SAAT OLAH GERAK

DISUSUN OLEH: MIFTAHKUL HIDAYAT

NIT. 561911217251 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang,

2023

Dosen Pembimbing I Materi

Dosen Pembimbing II
Metodelogi dan Penelitian

Dr. ALI MUKTAR SITOMPUL, M.Mar.E
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19730331 2006041 001

Drs. SUHARTO,MT
Pembina Tk. I (IV/b)
NIP. 19661219 199403 1 001

Mengetahui

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIKA

AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 196412112 199808 1 001

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul “ **ANALISIS PECAHNYA WINDLASS HYDRAULIC OIL PUMP PADA MV.DK 02 GUNA KELANCARAN PENGOPERASIAN SAAT OLAH GERAK**” karya:

Nama : Miftahkul Hidayat

N I T : 561911217251

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi....., Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari....., tanggal.....

Semarang.....

PENGUJI

Penguji I : Dr. MUH. HARLIMAN SALEH, M.Pd
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 197111021999031001

Penguji II : Dr. ALI MUKTAR SITOMPUL. M.T.,M.Mar
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 197303312006041001

Penguji II : PRITHA KURNIASIH. M.Sc
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198312202010122003

Mengetahui

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H., M. Mar.
Pembina Tingkat I (IV/b)
NIP. 197307041998031001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Miftahkul Hidayat
NIT : 561911217251 T
Program Studi : Teknika
Skripsi dengan Judul : “Analisis pecahnya *windlass hydraulic oil pump* pada MV.DK 02 guna kelancaran pengoperasian ”

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 dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang,2023

Yang membuat pernyataan,

MIFTAHKUL HIDAYAT

NIT. 561911217251 T

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“Aku benci di setiap menit latihanku, tetapi aku berkata,"Jangan menyerah. Menderita sekarang dan hidupilah sisa hidupmu sebagai seorang juara”

(Muhammad Ali)

Persembahan:

1. Orang tua tercinta, ayah Taouchid Hidayat, Ibu kandung Sri Winarni, serta kakak dan adik saya. Terimakasih atas do'a dan dukungannya untuk saya bisa menyelesaikan skripsi ini.
2. Dirketur PIP Semarang, Bapak Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H., M. Mar.
3. Bpk. Dr. Ali Muktar Sitompul, M.Mar.E. dan Bpk. Drs. Suharto,MT. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing dan mengarahkan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala berkat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Analisis Pecahnya *Windlass Hydraulic Oil Pump* Pada Mv.Dk 02 Guna Kelancaran Pengoperasian Saat Olah Gerak ”.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program D.IV tahun ajaran 2022-2023 Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, juga merupakan salah satu kewajiban bagi Taruna yang akan lulus dengan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel).

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis juga banyak mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Yth. Bapak Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H., M. Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. Bapak H Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E, selaku Ketua Program Studi Teknika.
3. Yth. Bapak Dr. Ali Muktar Sitompul, M.Mar.E. selaku dosen pembimbing materi skripsi.
4. Yth. Bapak. Drs. Suharto,MT. selaku dosen pembimbing metodologi penulisan skripsi.
5. Yth. Para Dosen dan staff pegajar di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

6. Kepada orang tuaku, Bapak Taochid Hidayat, Ibu Sri Winarni serta seluruh keluarga saya yang sangat saya sayangi dan terimakasih atas semua doa dan semangatnya untuk saya.
7. Perusahaan PT. KARYA SUMBER ENERGY, Nakhoda, *Chief Engineer* dan *crew* kapal MT. DK02 yang telah memberikan inspirasi, dukungan, semangat dan do'a dalam penyelesaian skripsi.
8. Rekan-rekan angkatan LVI serta kelas TEKNIKA VIII, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
9. Anandira Aliffiana Putri. yang selalu mendukung dan mendo'akan saya
10. Semua pihak yang telah membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa melimpahkan rahmat dan keberkahan- Nya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini. Sungguh penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan di dalam skripsi yang penulis susun, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap supaya skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca.

Semarang, 2023

Penulis

Miftahkul Hidayat

561911217251 T

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Fokus penelitian	2
C. Rumusan masalah	3
D. Tujuan penelitian	3
E. Manfaat penelitian	3
BAB II.....	5
KAJIAN TEORI	5
A. Deskripsi Teori.....	5
B. Kerangka Pikir Penelitian	19
BAB III	22
METODE PENELITIAN.....	22
A. Metode Penelitian	22
B. Tempat Penelitian	23
C. Sumber Data Penelitian.....	23
D. Teknik Pengumpulan Data.....	25
E. Instrumen Penelitian	27
F. Teknik Analisis Data Kualitatif	28
G. Pengujian Keabsahan Data.....	32
BAB IV	35
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	35
B. Deskripsi Data.....	40
C. Temuan	42
D. Pembahasan Hasil Penelitian	51
BAB V	59
SIMPULAN DAN SARAN	59
A. Kesimpulan	59

B. Keterbatasan Penelitian.....	60
C. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
Lampiran 1	63
<i>Crew list</i>	63
Lampiran 2.....	64
<i>Ship particulars</i>	64
Lampiran 3.....	65
Lampiran 4.....	65
Lampiran 5.....	66
Lampiran 6.....	66
Lampiran 7.....	67
<i>Anchor Hydraulic Windlass</i>	69
Lampiran 8	69
HASIL WAWANCARA	69
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 General anchor hydraulic windlass	6
Gambar 2. 2 Prinsip kerja windlass	8
Gambar 2. 3 Spil/wildcat windlass	9
Gambar 2. 4 Kopling windlass.....	10
Gambar 2. 5 Ban rem windlass.....	13
Gambar 2. 6 Band Break.....	13
Gambar 2. 7 Roda – roda gigi windlass	14
Gambar 2. 8 Roda – roda gigi windlass	14
Gambar 2. 9 Radial piston pump windlass	15
Gambar 2. 10 Radial piston pump windlass	16
Gambar 2. 11 Axial piston pump.....	17
Gambar 2. 12 Kerangka Pikir.....	21
Gambar 3. 1 Fishbone Diagram	32
Gambar 4. 1 kapal MV.DK 02	37
Gambar 4. 2 Anchor Hydraulic Windlass	38
Gambar 4. 3 Anchor hydraulic windlass MV.DK 02.....	39
Gambar 4. 4 Hydraulic windlass pump MV.DK 02.....	41
Gambar 4. 5 Diagram fishbone.....	43
Gambar 4. 6 Filter hydraulic pump kotor.....	45
Gambar 4. 7 hydraulic tank.....	46
Gambar 4. 8 Blok silinder.....	48

Gambar 4. 9 Blok silinder	48
Gambar 4. 10 Briefing kepada crew MV.DK 02	53
Gambar 4. 11 Prosedur pengoperasian windlass	54
Gambar 4. 12 Filter pompa hydraulic windlass	56
Gambar 4. 13 Pembersihan tangki hydraulic windlass	57
Gambar 4. 14 Blok silinder radial piston pump	58

DAFTAR TABEL

Table 4. 1 Ship Particular MV.DK 02	36
Table 4. 2 Spesifikasi Hydraulic Windlass Pump MV.DK 02.....	41

ABSTRAK

Hidayat, Miftahkul. 2023. “Analisis Pecahnya *Windlass Hydraulic Oil Pump* Pada MV.DK 02 Guna Kelancaran Pengoperasian Saat Olah Gerak”, Program Studi teknik kelautan, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E, Pembimbing II: Drs. Suharto.Psi, MT

Pompa *windlass* memiliki berbagai jenis, misalnya sistem uap memiliki kemampuan yang besar dan terhindar dari bahaya tegangan pendek, namun kapal harus memiliki ketel uap biasanya untuk kapal besar sejenis tanker selain tenaga uap diantaranya adalah pompa *hydraulic*. Pompa tersebut bekerja dengan memanfaatkan tekanan minyak lumas untuk menggerakkan *piston* yang dihubungkan dengan poros eksentris penggerak mesin jangkar sehingga dapat menarik atau mengulur jangkar

Penulisan skripsi ini menggunakan metode deskriptif kualitatif, yaitu dengan memaparkan serta menggambarkan objek yang akan diteliti, dan dalam teknik identifikasi masalah menggunakan metode shel dan fishbone analysis sebagai teknik analisis data. Metode pengumpulan data melalui observasi, wawancara, studi dokumentasi dan studi pustaka. Menurut Sugiyono (2015:139) Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa metode penelitian adalah metode ilmiah untuk memperoleh tujuan tertentu dan informasi yang berguna. Jadi, ketika melakukan penyusunan, peneliti menggunakan metode SHEL dan FISHBONE.

Berdasarkan rangkaian penyusunan data penelitian yang diperoleh melalui observasi, wawancara dan dokumentasi dengan penelitian menggunakan teknik analisa data SHEL (*Software, Hardware, Environment, Liveware*) dan *fishbone*. Dari pembahasan pada bab sebelumnya, peneliti juga menarik kesimpulan mengenai perumusan masalah yaitu berdasarkan faktor penyebab pecahnya pompa *hydraulic windlass*, dampak dari faktor penyebab serta upaya pecahnya pompa *hydraulic windlass* sebagai berikut : 1. Faktor yang menjadi penyebab pecahnya pompa *hydraulic windlass* di kapal MV.DK 02 pada saat proses olah gerak disebabkan sebagai berikut: a. Pelaksanaan jadwal *maintenance* yang tidak sesuai b. Pengoperasian tidak sesuai dengan *instruction manual book* c. Kotornya filter pompa d. Kotornya tangki *hydraulic windlass* e. Korosi pada blok silinder f. Cuaca buruk.

Kata Kunci : *Windlass, Kotornya, hydraulic oil pump*

ABSTRACT

Hidayat, Miftahkul. 2023. "*Analysis of windlass hydraulic oil pump rupture in MV.DK 02 for smooth operation during motion processing*", Marine Engineering Study Program, Semarang Shipping Science Polytechnic, Supervisor I: Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E, Supervisor II: Drs. Suharto.Psi, MT

Windlass pumps have various types, for example steam systems have great capabilities and avoid the danger of short voltage, but ships must have steam boilers usually for large ships of tanker types other than steam power including hydraulic pumps. The pump works by utilizing lubricating oil pressure to drive the piston connected to the eccentric shaft of the anchor engine drive so that it can pull or extend the anchor.

The writing of this thesis uses qualitative descriptive methods, namely by describing and describing the object to be studied, and in problem identification techniques using the Shel method and Fishbone Analysis as data analysis techniques. Data collection methods through observation, interviews, documentation studies and literature studies. According to Sugiyono (2015:139) Based on the above, it can be concluded that research methods are scientific methods for obtaining specific goals and useful information. So, when compiling, researchers used the SHEL and FISHBONE methods.

Based on a series of research data preparation obtained through observation, interviews and documentation with research using SHEL (Software, Hardware, Environment, Liveware) and fishbone data analysis techniques. From the discussion in the previous chapter, the researcher also drew conclusions about the formulation of the problem, namely based on the factors causing the rupture of the hydraulic windlass pump, the impact of the causative factors and efforts to rupture the hydraulic windlass pump as follows: 1. The factors that cause the rupture of the hydraulic windlass pump on the ship MV.DK 02 during the motion processing process are caused as follows: a. Implementation of inappropriate maintenance schedules b. Operation is not in accordance with instruction manual book c. Dirty pump filter d. Dirty hydraulic windlass tank e. Corrosion of the cylinder block f. Bad weather.

Keywords: Windlass, Dirty, hydraulic oil pump

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pompa *hydraulic* merupakan pompa yang berfungsi mengubah energi mekanik menjadi energi *hydraulic* dengan cara menekan *fluida hydraulic* dalam sistem untuk menggerakkan poros utama mesin jangkar (Aditya, 2020).

Menurut Utama et al (2016), adalah pompa *windlass* memiliki berbagai jenis, misalnya sistem uap memiliki kemampuan yang besar dan terhindar dari bahaya tegangan pendek, namun kapal harus memiliki ketel uap biasanya untuk kapal besar sejenis tanker selain tenaga uap diantaranya adalah pompa *hydraulic*. Pompa tersebut bekerja dengan memanfaatkan tekanan minyak lumas untuk menggerakkan *piston* yang dihubungkan dengan poros *eksentris* penggerak mesin jangkar sehingga dapat menarik atau mengulur jangkar. Maka dari itu pompa tersebut harus dalam kondisi baik dan dengan cara pengoperasian yang benar sesuai prosedur yang ada.

Menurut Suwanto (2019), adalah mesin jangkar merupakan mesin derek jangkar yang memanfaatkan system *hydraulic* guna keperluan *heave up* dan *lett go* jangkar dan rantai jangkar melalui tabung jangkar (*hawse pipe*) menuju ke *chain locker* sebagai penyimpanan rantai kapal. Berdasarkan dari www.winchmachines.web.id mesin jangkar harus mampu menarik jangkar dari dasar laut, pada jangkar yang diturunkan 82,5m harus tidak lebih dari 9 menit. Akan tetapi pada saat kapal akan bersiap untuk *berthing*, mesin jangkar melebihi batas ketentuan klasifikasi yaitu lebih dari 9 menit, saat akan

mengoperasikan *handle controller* untuk *heave up* jangkar, ranta jangkar tersebut tidak dapat bergerak terangkat, kemudian pompa *hydraulic windlass* mengeluarkan suara yang tidak biasanya terdengar dan terjadi getaran yang sangat kencang dan tidak wajar saat *heave up* jangkar.

Dari kejadian tersebut kemudian bagian *cover* pecah dan mengakibatkan pengoperasian mengangkat jangkar dihentikan karena minyak *hydraulic* terus keluar dari pompa *hydraulic* yang pecah. Setelah kejadian tersebut kita lakukan pengecekan pada pompa.

Hal ini menyebabkan terhambatnya pengoperasian kapal saat melaksanakan olah gerak. Sehingga, menimbulkan kerugian antara lain adalah waktu sandar lebih lama, dan mendapat komplain dari pihak *port state* untuk segera memperbaiki sistem *hydraulic* mesin jangkar agar kapal dapat *berthing* dan melaksanakan bongkar muat di pelabuhan tersebut.

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk meneliti dan menuangkannya ke dalam skripsi berjudul **“Analisis pecahnya *windlass hydraulic oil pump* pada MV.DK 02 guna kelancaran pengoperasian saat olah gerak.**

B. Fokus penelitian

Fokus penelitian merupakan suatu hal yang bertujuan untuk membatasi suatu masalah yang terjadi guna memilih data yang relevan dan tidak relevan agar tidak menyimpang dari pembahasan yang ada dalam masalah penelitian yang akan penulis bahas. Mengingat luasnya cakupan pembahasan dalam penyusunan skripsi ini, penulis pun menyadari memiliki keterbatasan ilmu

pengetahuan serta pada saat waktu pelaksanaan penelitian. Maka penulis akan memfokuskan penelitian yang ditekankan pada pecahnya *windlass hydraulic oil pump* pada MV.DK 02.

C. Rumusan masalah

Dari uraian tersebut di atas bahwa pecahnya *windlass hydraulic oil pump* dapat mengganggu proses olah gerak kapal dan mengakibatkan crew kapal mendapatkan teguran dari pihak pelabuhan. Oleh karena itu dalam perumusan masalah ini akan dibahas meliputi:

1. Apa yang menyebabkan *windlass hydraulic oil pump* pecah ?
2. Bagaimana upaya mengatasi *windlass hydraulic oil pump* yang pecah ?

D. Tujuan penelitian

Apa tujuan yang ingin dicapai dalam skripsi ini :

1. Untuk mengetahui penyebab pecahnya *windlass hydraulic oil pump*.
2. Untuk mengetahui upaya mengatasi pecahnya pompa *hydraulic windlass*.

E. Manfaat penelitian

Hasil penelitian mengenai “Analisis pecahnya *windlass hydraulic oil pump* pada MV.DK 02 guna kelancaran pengoperasian saat olah gerak” ini diharapkan membawa manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat secara teoritis

Sebagai tambahan materi untuk pembaca atau penulis dan menambah pengetahuan atau wawasan tentang analisis penyebab pecahnya pompa *hydraulic* di mesin *windlass* di atas kapal.

2. Manfaat secara praktis

Penulis diharapkan dapat mempraktekan ilmu tentang analisis pecahnya pompa *hydraulic* pada mesin *windlass* di atas kapal, apabila suatu saat mengalami masalah yang sama diatas kapal maka akan lebih siap. Dan juga sebagai tambahan materi untuk penulis ataupun pembaca.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Dalam rangka melakukan pembahasan mengenai *hydraulic windlass*, maka perlu diketahui beberapa teori penunjang yang diambil dari data kapal yang berkaitan dengan pembahasan skripsi ini.

1. *Windlass* (Mesin Jangkar)

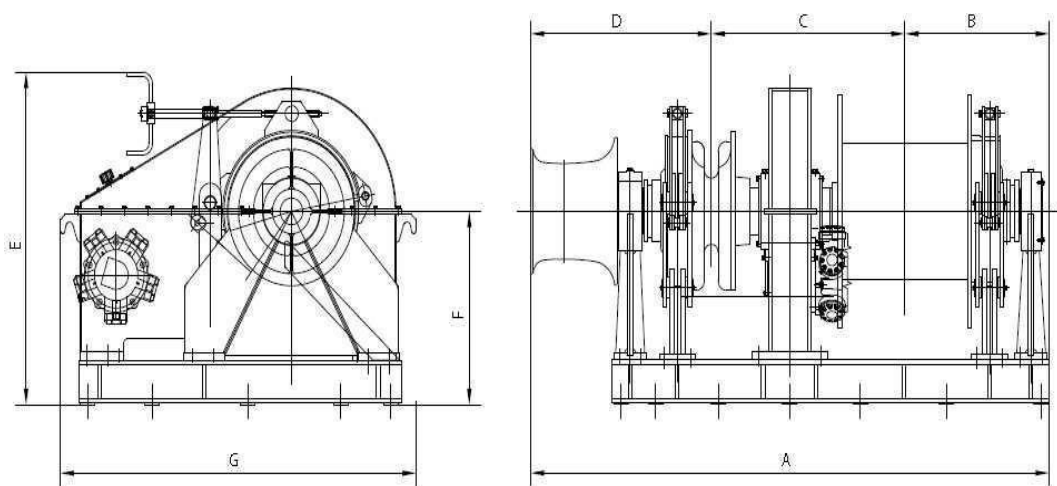
Windlass Menurut Howard (2000), adalah mesin derek yang dipasang dikapal untuk *heave up* dan *lett go* jangkar yang dihubungkan melalui rantai jangkar melalui *hawse pipe*. Jenis mesin jangkar beragam sesuai dengan penggerakannya, posisi porosnya dan pabrik pembuatannya. *Windlass* memiliki berbagai sistem penggerakannya, sebagai contoh penggerak tenaga uap, *hydraulic*, dan tenaga listrik.

Menurut House (1997), adalah *windlass* harus ditempatkan pada posisi di geladak haluan kapal sehingga memudahkan pengoperasian *heave up* dan *lett go* jangkar. Pada pemasangan *windlass* digeladak kapal, plat geladak didaerah pondasi *windlass* harus diperkuat dengan penebalan plat serta konstruksi pondasi yang kuat. *Windlass* harus dilengkapi dengan sistem rem, untuk memperlambat putaran poros dan memberhentikan pada saat *lett go* rantai jangkar dan jangkar.

Menurut Velasco (2017), adalah *windlass* digunakan untuk *heave up* dan *lett go* jangkar. *Type Windlass* menurut peletakannya yang digeladak ada dua *type* yaitu *horizontal windlass* yang kebanyakan dipasang pada

kapal barang dan tanker dan *vertikal windlass* yang banyak dipasang pada kapal penumpang dan kapal perang.

Windlass ada berpengerak tenaga uap, *hydraulic* dan tenaga listrik. Jenis tenaga penggerak memiliki keuntungan yang berbeda, misalnya sistem uap memiliki kemampuan yang besar dan terhindar dari bahaya tegangan pendek, namun kapal harus memiliki ketel uap, biasanya untuk kapal besar sejenis tanker. Tenaga *hydraulic* sangat *sensitive* dan tidak memerlukan unit yang besar, namun instalasi pipa *hydraulicnya* harus terlindung untuk menghindari kerusakan dan kebocoran, karena memiliki tekanan yang sangat besar maka apabila bocor sangat berbahaya. Untuk *windlass* dengan tenaga motor listrik, biasanya digunakan untuk kapal berukuran menengah, kapal harus memiliki pembangkit listrik khusus (generator khusus) untuk penggerak *windlass* (harus dipisahkan dengan instalasi listrik lain) Tenaga penggerak tersebut diatas dengan melalui poros cacing (*worm gear*) akan menggerakkan poros utama *windlass*.



Gambar 2.1 *General anchor hydraulic windlass*

Sumber : <https://www.tytanmarine.com/products/windlasses/>

Menurut Smith (2009:238), adalah *windlass* merupakan mesin derek jangkar yang dipasang di kapal guna keperluan *heave up* dan *lett go* jangkar dan rantai jangkar melalui tabung jangkar (*hawse pipe*). *Windlass* merupakan salah satu alat pendukung dalam penataan takal dasar.

2. Prinsip Kerja *Windlass hydraulic*

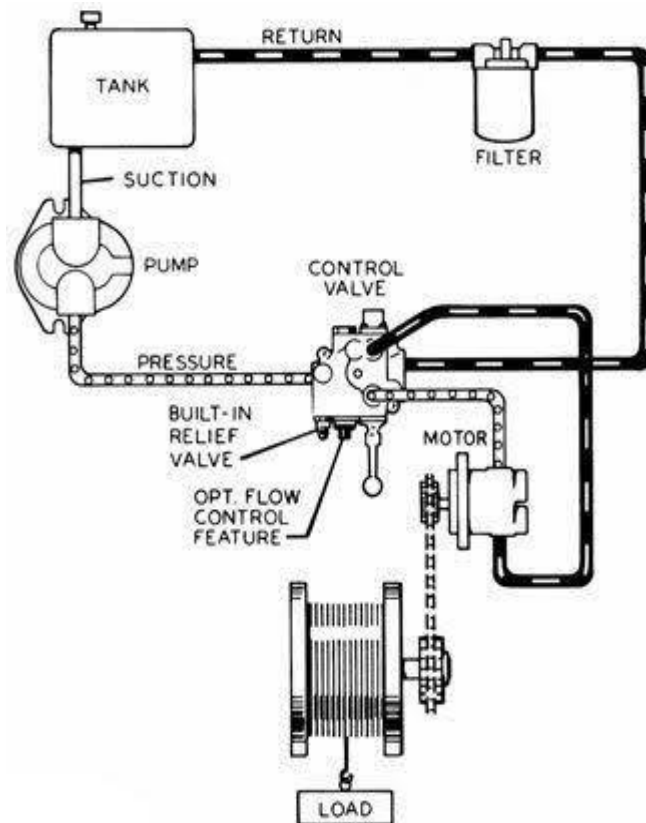
Menurut Supendi & Fitri (2022), adalah *windlass* bekerja berdasarkan hukum pascal dimana *windlass* dapat menarik atau mengangkat beban yang berat dengan menggunakan penggerak (*actuator*) yang kecil dengan media oli *hydraulic* yang bertekanan tinggi. Untuk mengangkat dan menarik beban *windlass* menggunakan sistem jalur *hydraulic* (*hydraulic circuit*).

Pompa *hydraulic* membangkitkan *pressure oil hydraulic* yang tinggi, *actuator* / penggerak yang berupa *hydraulic cylinder* dan motor, dan *directional control valve* sebagai pengontrol gerakan *actuator*. Jadi ringkasan bagian utama pada sistem *hydraulic windlass* ada 4 yaitu :

- a. *Oil tank hydraulic*
- b. *Pump oil*
- c. *Directional control*
- d. *Valve actuator*

Pada bagian utama diatas dijelaskan bahwa, pompa penghisap oli *hydraulic* yang tersimpan di dalam *oil tank* dan mendorongnya menuju *actuator* (penggerak). *Directional control valve* berfungsi untuk mengubah arah aliran oli *hydraulic* yang menuju *actuator*, sehingga *actuator* dapat

bergerak bolak-balik (maju mundur) pada *cylinder boom*, berputar searah – berlawanan arah jarum jam bila *actuator* nya berupa motor pada sistem *windlass*. Bila *directional control valve* pada posisi netral (*handle* di posisi tengah) maka oli akan di buang ke oli tank kembali dan tidak ke *actuator*.



Gambar 2. 2 prinsip kerja *windlass*

Sumber : <https://id.pinterest.com/pin/>

3. Komponen *Windlass*

Dalam pesawat bantu *windlass* terdapat beberapa komponen yang sangat penting untuk dapat menunjang kelancaran. Berikut komponen-komponen dari *windlass* adalah :

a. *Spil/wildcat*

Merupakan bagian utama dari mesin jangkar yang merupakan

gulungan/*thromol* yang dapat menyangkutkan rantai jangkar pada saat melewatinya. *Wildcat* bergerak ke poros berputar dari pusatnya dan ketika poros ini diputar, rantai dan jangkar dinaikkan ke dalam atau diturunkan dari kapal melalui permukaan takal dasar (Maulana, 2020).



Gambar 2.3 *Spil/wildcat windlass*.

Sumber : dokumen penelitian.

Spil/wildcat sangatlah penting didalam komponen *windlass*, karena *spil/wildcat* bersentuhan langsung dengan *anchor chain* (rantai jangkar) maka mudah sekali mengalami keausan faktor-faktor yang mempengaruhi keausan *wildcat* meliputi perawatan yang tidak sesuai *Standard Operasional Procedure (SOP)*, penggunaan jangkar bagian kiri

secara terus menerus, bentuk *wildcat*, dan lingkungan.

b. Kopling

Merupakan salah satu elemen permesinan yang merupakan hal penting sebagai komponen penggerak *windlass*. Kopling *windlass* berfungsi sebagai penerus daya (*torsi*) dari mesin menghubungkan *spil* sehingga *spil* dapat *have up* ataupun *lett go* jangkar.



Gambar 2. 4 Kopling *windlass*.

Sumber : dokumen penelitian.

Menurut www.inameq.com, begitu banyak macam dari kopling yang telah dikembangkan oleh para ahli, berikut adalah jenis-jenis kopling yang biasa digunakan untuk industri maritim

1) Kopling kaku

Kopling kaku adalah unit kopling yang menyatukan dua jenis poros yang tidak mengizinkan terjadinya perubahan posisi kedua poros atau terlepas, disengaja atau tidak disengaja, ketika beroperasi. Kopling kaku merupakan pilihan yang tepat ketika kedua poros ingin

dihubungkan dengan pengaturan posisi yang stabil dan presisi. Kopling ini merupakan kopling dengan usia pakai yang paling tinggi selama batasan torsi, RPM, dan beban dari poros dan kopling tidak dilampaui.

2) *Friction clutch*

Friction clutch adalah tipe kopling yang paling umum dipahami oleh banyak orang. Kopling ini menghubungkan dua poros dengan menggunakan plat yang memiliki koefisien gesek tertentu.

3) Kopling *Sentrifugal*

Sistem transmisi mereka menggunakan sistem kopling *sentrifugal*. Kopling ini menggunakan gaya *sentrifugal* untuk dapat secara otomatis meng-engage kopling pada saat putaran mesin naik mencapai nilai tertentu.

4) Kopling Basah dan Kering

Kopling basah berarti kopling tersebut terendam di dalam oli pelumas yang berfungsi sebagai pendingin, menjaga kebersihan di permukaan kopling, menghasilkan performa yang halus, serta lebih tahan lama. Kopling jenis ini sangat umum digunakan pada sepeda-motor. Sedangkan pengertian dari kopling kering sesuai dengan namanya kopling ini tidak terendam di dalam oli, sehingga daya transmisi powernya yang dihasilkan lebih tinggi, dan debu dari gesekan antar plat koplingnya tidak akan mengotori oli mesin.

5) Kopling *Belt*

Kopling jenis ini menggunakan *belt* sebagai media transmisi antara kedua poros. Biasanya kopling jenis ini menggunakan mekanisme *pulley tension* untuk mengatur tegangan *belt* agar tidak selip atau sebaliknya *belt* terlalu tegang.

6) Kopling *Hydraulic (Fluid Coupling)*

Kopling jenis ini tidak menggunakan bidang gesek seperti kopling pada umumnya. Kopling ini menggunakan sistem *hidrodinamik*. Poros penggerak terhubung dengan pompa *hydraulic*, sedangkan poros yang digerakkan terhubung dengan motor *hydraulic*. Pompa tersebut menggunakan media kerja oli *hydraulic* yang mampu bekerja di tekanan dan temperatur tinggi.

7) *Cone Clutch*

Sesuai dengan namanya, kopling jenis ini berbentuk *cone* pada bagian geseknya. Tipe ini masih termasuk dalam jenis *friction clutch*.

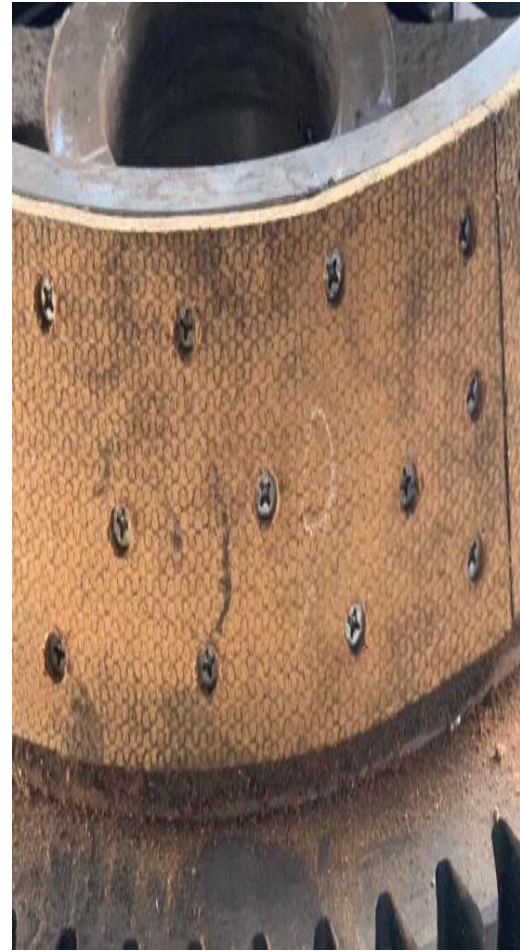
c. *Band Brake* (ban rem)

Adalah komponen yang berfungsi untuk mengontrol kecepatan *lett go* jangkar dan pengereman saat setelah beroperasi dan mengendalikan *spil* apabila tidak dihubungkan dengan mesin. Komponen ini sangatlah penting didalam *windlass*, sebagai pengontrol utama dalam mengatur kecepatan pada saat *lett go* jangkar, maka sangatlah penting untuk melakukan perawatan agar *band braker* (ban rem) dapat beroperasi dengan lancar.



Gambar 2.5 Ban rem windlass.

Sumber : dokumen penelitian.



Gambar 2.6 band breake

Sumber : <https://www.made-in-china.com>

d. *Gear Wheels* (roda – roda gigi)

adalah komponen yang berfungsi untuk mrnghubungkan dengan poros dan memberikan putaran ke kabel pengangkat. Roda gigi ini dapat bergerak ke kiri dan ke kanan. Untuk menghubungkan atau melepas putaran yang akan ke kabel pengangkat jangkar di butuhkan *clucth* atau cengkraman.



Gambar 2.7 Roda – roda gigi *windlass*.

Sumber : dokumen penelitian



Gambar 2.8 Roda – roda gigi *windlass*.

Sumber : <http://id.chinaacir.com/>.

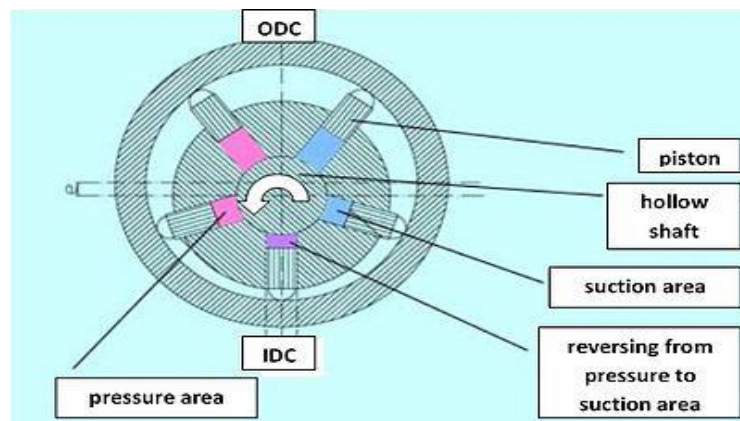
e. *Hydraulic Pump*

Menurut Guha (2017:103), adalah pompa *hydraulic windlass* adalah pompa yang digunakan untuk menggerakkan poros pada *gear* di mesin derek jangkar (*windlass*) dengan tenaga *hydraulic*. Tenaga *hydraulic* sangat *sensitif* dan tidak memerlukan unit yang besar, namun instalasi pipa *hydraulic*nya harus terlindungi untuk menghindari kerusakan dan kebocoran, karena memiliki tekanan yang sangat besar maka apabila bocor sangat berbahaya. Sesuai jenis dan *type* pompa *hydraulic windlass* memiliki 2 jenis yaitu *Axial Piston Pump* dan *Radial piston pump*.

a) *Radial piston pump*

Dikapal MV.DK 02 penggunaan pompa *hydraulic* untuk pengoperasian *windlass* menggunakan pompa jenis *radial piston*

pump. Bekerja sama halnya dengan *axial piston pump*, yaitu dengan memberikan tekanan pada *piston* oleh minyak *hydraulic* yang mana akan menghasilkan dorongan untuk memutar *cam* sehingga poros *driven shaft* yang terhubung dengan *cam* akan ikut berputar juga.

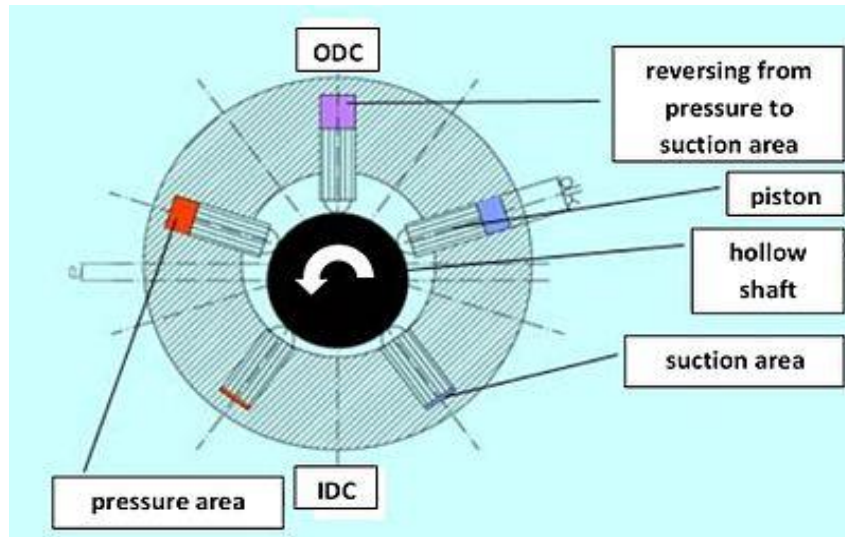


Gambar 2. 9 *Radial piston pump winchlass*.

Sumber : Wikipedia (2023)

Metode operasi umum akan dijelaskan pada penggerak satu *piston* pemompa melalui gambar 2.9. Lingkaran luar untuk penguat *piston* pemompa berada dalam posisi *eksentrik* ke poros berongga di tengah. *Eksentrisitas* ini menentukan langkah *piston* pemompa. *Piston* mulai di pusat mati dalam/ *inner dead center* (IDC) dengan proses hisap. Setelah sudut putaran 180° selesai dan ruang kerja *piston* diisi dengan media yang digerakkan. *Piston* sekarang berada di titik mati luar/ *outer dead center* (ODC). Dari titik ini *piston* memindahkan media yang sebelumnya dihisap ke dalam saluran tekanan pompa. *Radial piston pump* bekerja sama halnya dengan *axial piston pump*, yaitu dengan memberikan tekanan pada *piston*

oleh minyak *hydraulic* yang mana akan menghasilkan dorongan untuk memutar *cam* sehingga poros *driven shaft* yang terhubung dengan *cam* akan ikut berputar juga.



Gambar 2. 10 *Radial piston pump winchlass*.

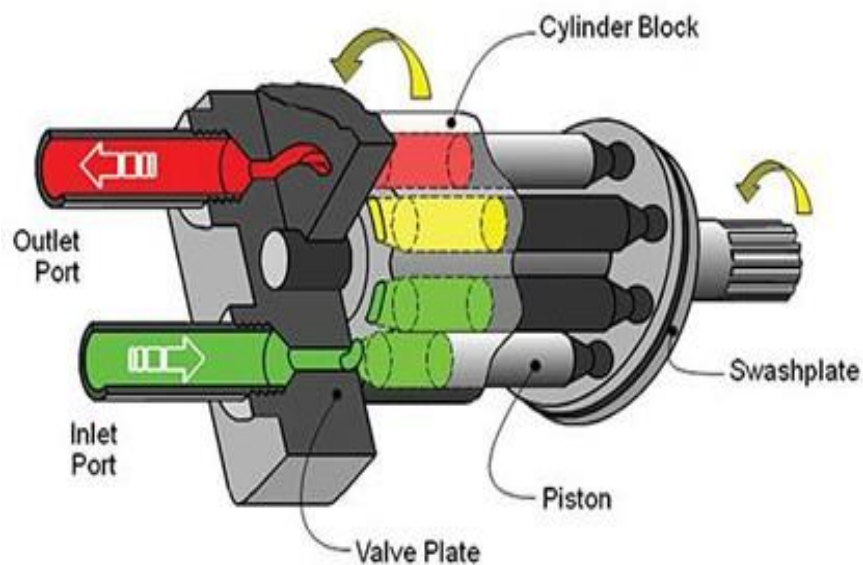
Sumber : Wikipedia (2023)

pada pengoperasian tekanan tinggi pompa *radial piston* memiliki ketahanan yang jauh lebih lama jika dibandingkan jenis pompa yang lain. Pompa ini juga memiliki beberapa keunggulan sebagai berikut :

- 1) Efisiensi tinggi.
- 2) Tekanan tinggi hingga (1.000 bar atau 1.400 psi).
- 3) Tingkat kebisingan yang rendah.
- 4) Beban sangat tinggi pada kecepatan terendah karena kemungkinan bagian yang seimbang secara *hidrostatik*.
- 5) Tidak ada gaya internal aksial pada bantalan poros penggerak

b) *Axial piston pump*

Menurut Sumbodo et al (2017), adalah pompa *hydraulic windlass* ini akan menghisap minyak lumas melalui penghisapan yang dilakukan oleh *piston* yang digerakan oleh poros rotasi. Gerak putar dari *piston* pompa diubah menjadi gerakan *torak translasi*, secara bergantian. Sehingga aliran oli *hydraulic* menjadi kontinyu. *Axial piston pump* berfungsi untuk mendorong fluida kerja dengan arah yang sejajar terhadap *shaft*. Energi mekanik yang dihasilkan oleh sumber penggerak dihubungkan melalui *plunger* untuk menggerakkan *swash-plate*, putaran pada *swash-plate* yang ditimbulkan oleh dorongan dari *plunger* memberikan gaya mekanik sehingga *shaft* yang terhubung pada *swash-plate* akan ikut berputar.



Gambar 2. 11 *Axial piston pump*.

Sumber : <https://www.flight-mechanic.com/hydraulic->

Pompa ini merupakan *positive displacement pump*, dan mempunyai efisiensi yang tinggi. *Output* dari kedua pompa ini bisa *fixed* (tetap) dan juga bisa *variable* (berubah-ubah). Pada *fixed displacement Axial Piston Pump*, *piston* bergerak lurus maju dan mundur *parallel* dengan *shaft*-nya. Pada *variable displacement Axial Piston Pump* atau motor, *swashplate* atau *barrel* dan *port plate*-nya juga bergerak maju dan mundur merubah sudutnya sendiri terhadap *shaft*-nya. Perubahan sudut ini membuat aliran pompa bervariasi antara minimum dan maksimum meskipun pengaturan *shaft speed*-nya konstan. Pada pompa yang lain, saat *piston* bergerak mundur, *oil* mengalir melalui *intake* menuju ke *piston*. Pada saat pompa berputar, *piston* akan bergerak maju, minyak lumas kemudian didorong menuju ke *system*, (Sumarsono, 2020).

Menurut klasifikasi *Germanizer Lloyd*, kemampuan mengangkat rantai jangkar 100 m pada kecepatan 10 m per menit. Kecepatan dapat divariasikan mulai 0.5 m per menit untuk kekuatan tarik maksimum, dan untuk kondisi tanpa beban kecepatannya 10 m per menit sampai 12 m per menit.

Kecepatan pengangkatan satu jangkar tergantung pada kedalaman dasar laut, dan untuk kecepatan 12 m per menit kedalaman dasar laut (1) adalah sebagai berikut :

(1) = 80 m bila berat jangkar masing-masing ≤ 1000 kg

(1) = 90 m bila berat jangkar masing-masing 1500 - 3000 kg

(1) = 90 m bila berat jangkar masing-masing 3000 - 6000 kg

4. *System Hydraulic*

Menurut Majumdar (1995:3), adalah prinsip kerja yang digunakan pada sistem *hydraulic* adalah Hukum Pascal, tekanan yang bekerja pada suatu zat cair pada ruangan tertutup, akan diteruskan ke segala arah dan menekan dengan gaya yang sama pada luas area yang sama. Artinya, gaya yang bekerja di setiap bagian dari *hydraulic oil system* akan meneruskan tekanan yang sama ke segala arah di dalam sistem. Minyak *hydraulic* adalah jenis *fluida* yang sering dipakai dalam sistem ini. Prinsip dasar dari sistem *hydraulic* adalah memanfaatkan sifat bahwa zat cair tidak mempunyai bentuk yang tetap, namun menyesuaikan dengan yang ditempatinya. Zat cair bersifat *incompressible* yang artinya tidak dapat termampatkan yang disebabkan oleh suatu tekanan. Karena itu tekanan yang diterima diteruskan ke segala arah secara merata.

Sistem *hydraulic* biasanya diaplikasikan untuk memperoleh gaya yang lebih besar dari gaya awal yang dikeluarkan (Basri et al, 2016). *Fluida* penghantar ini dinaikkan tekanannya oleh pompa yang kemudian diteruskan ke silinder kerja melalui pipa-pipa saluran dan katup-katup. Gerakan oleh batang *piston* dari silinder kerja yang diakibatkan oleh tekanan *fluida* pada ruang silinder dimanfaatkan untuk gerak maju dan mundur, maupun naik dan turun sesuai pemasangan silinder yaitu arah *horizontal*.

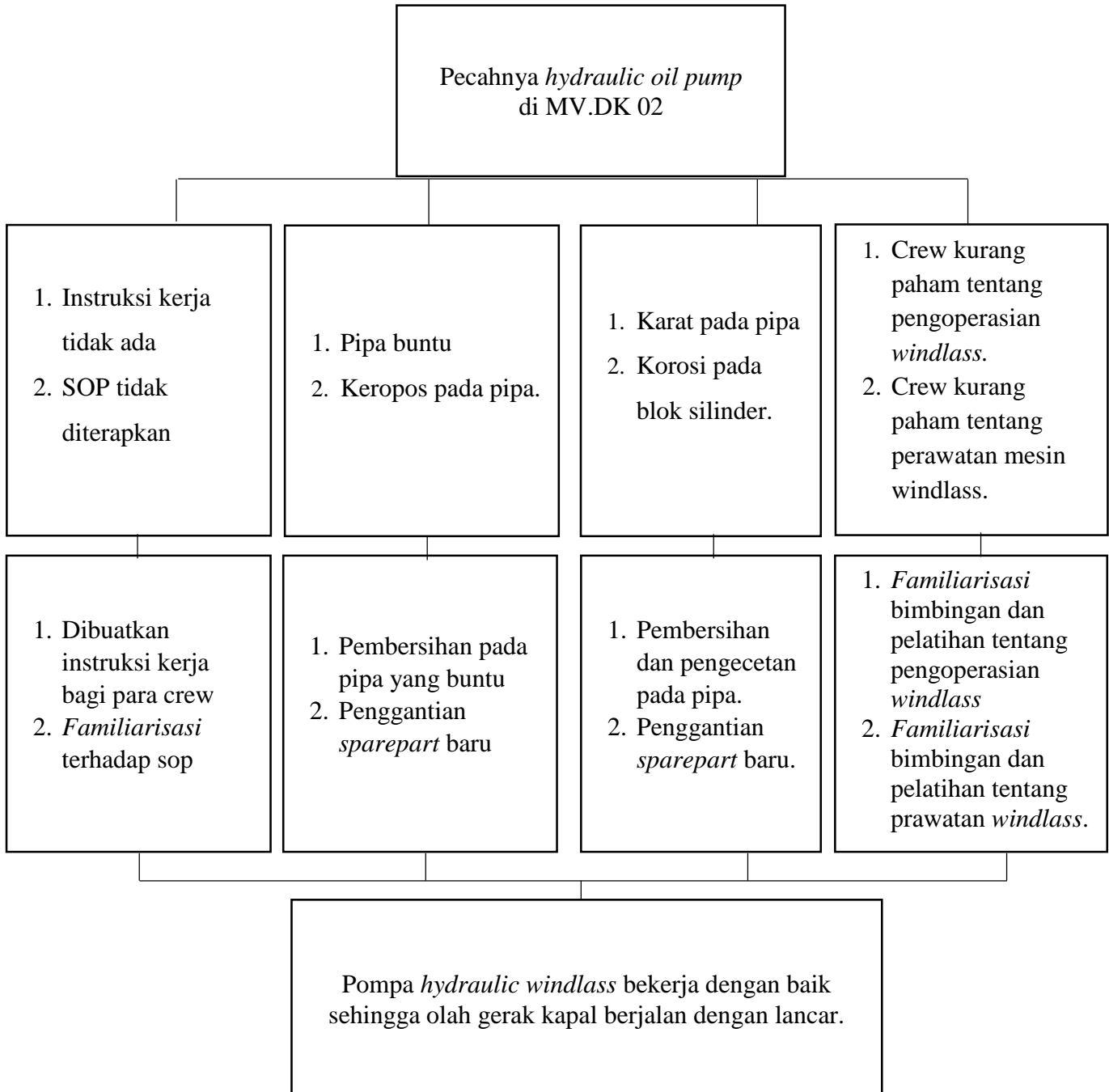
B. Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pikir akan menjelaskan secara teoritis hubungan antara variabel yang diperkirakan akan terjadi dan diperoleh hasil dan penjabaran tinjauan pustaka. Pengungkapan materi yang berkaitan dengan masalah penelitian sehingga dapat memberikan arah strategi dan pendekatan pemecahan masalah, serta dapat untuk merencanakan dan menyusun langkah berikutnya.

Pemaparan kerangka pikir ini dilakukan dalam bentuk bagan alir yang sederhana dan disertai dengan penjelasan singkat mengenai bagan tersebut. Hal ini berfungsi untuk mempermudah penulis dalam menyelesaikan pokok permasalahan yang terdapat pada skripsi ini. Untuk mempermudah pembahasan skripsi mengenai pecahnya *windlass hydraulic oil pump* pada saat proses olah gerak maka perlu menganalisis permasalahan kerja sistem *hydraulic*, kurangnya perawatan pompa *hydraulic*, terjadi penyumbatan pada pipa balik.

Maka dapat diambil kesimpulan yang kemudian akan diusulkan alternatif pemecahan masalah, dan dicarikan solusinya serta langkah-langkah pencegahannya melalui analisa *shell*, dari faktor-faktor yang akan dibahas maka akan menghasilkan simpulan dan saran dari peneliti untuk dapat menganalisis pecahnya *windlass hydraulic oil pump* pada saat olah gerak di MV.DK 02.

Bagan berikut ini mendasari kerangka pemikiran penelitian ini.



Gambar 2.12 Kerangka Pikir

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan rangkaian penyusunan data penelitian yang diperoleh melalui observasi, wawancara dan dokumentasi dengan penelitian menggunakan teknik analisa data *SHEL* (*Software, Hardware, Environment, Liveware*) dan *fishbone*. Dari pembahasan pada bab sebelumnya, peneliti juga menarik kesimpulan mengenai perumusan masalah yaitu berdasarkan faktor penyebab pecahnya pompa *hydraulic windlass*, dampak dari faktor penyebab serta upaya pecahnya pompa *hydraulic windlass* sebagai berikut :

1. Faktor yang menjadi penyebab pecahnya pompa *hydraulic windlass* di kapal MV.DK 02 pada saat proses olah gerak disebabkan sebagai berikut:
 - a. Pelaksanaan jadwal *maintenance* yang tidak sesuai
 - b. Kotornya *filter* pompa
 - c. Kotornya tangki *hydraulic windlass*
 - d. Korosi pada blok silinder
2. Dampak yang disebabkan oleh faktor pecahnya pompa *hydraulic windlass* di kapal MV.DK 02 pada saat proses olah gerak yaitu sebagai berikut :
 - a. Pelaksanaan jadwal *maintenance* yang tidak sesuai
 - b. Kotornya *filter* pompa
 - c. Kotornya tangki *hydraulic windlass*
 - d. Korosi pada blok silinder
 - e. Terhambatnya proses bongkar muat kapal

3. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi pecahnya pompa *hydraulic windlass* di kapal MV.DK 02 pada saat proses olah gerak yaitu sebagai berikut :
 - a. Melaksanakan *maintenance* sesuai dengan SOP
 - b. Perawatan/pembersihan *filter* pompa
 - c. Perawatan/perbaiki tangki pompa *windlass*
 - d. Pencipingan dan pengecatan

B. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan pengalaman peneliti selama melakukan penelitian ini, terdapat beberapa faktor yang menjadi keterbatasan dan kekurangan dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Berdasarkan penelitian, faktor-faktor yang menyebabkan keterbatasan dan kekurangan adalah: kendala waktu dalam proses penelitian, pengalaman yang dimiliki peneliti yang minim, pengetahuan yang masih membutuhkan proses panjang dan kurangnya sarana dan pra sarana yang dimiliki.

C. Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan yang telah diuraikan peneliti, maka peneliti memberikan sedikit saran supaya penelitian yang dihasilkannya lebih sempurna, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut :

1. Memberikan perhatian lebih terhadap komponen mesin yang rentan terhadap kerusakan dan korosi serta rutin mengecek kondisi tiap komponen.
2. Memperhatikan *planning maintenance system (PMS)*, agar mesin di atas kapal dapat bekerja dengan maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abluri, A. (2019). *Analisis Kurangnya Tekanan Hydrophore Tank Terhadap Supply Air Tawar di Kapal Km Sinar Ganda*. Semarang: Skripsi Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Aditya, B. (2020). *Analisis Penyebab Turunnya Tekanan Pompa Hydraulic Windlass di MV. KT 06*. Semarang: Skripsi Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Basri, H., Diniardi, E., & Ramadhan, A. I. (2016). Modifikasi Desain Dimensi Silinder Bucket pada Hydraulic Excavator PC 1250-7. *DINAMIKA Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 8(1), 1–6.
- Darmadi, H. (2013). *Dimensi-Dimensi Metode Penelitian Pendidikan dan Sosial*. Bandung: Alfabeta.
- Guha, P. K. (2017). *Hydraulic Pump & Motor and Their Application*,. Indianapolis: Dog Ear Publishing.
- House, J. D. (1997). *Marine Survival*. London: Whitebay Publishing.
- Howard, J. (2000). *The Dream and Reality of Modern Ocean Cruising*. New York: Doobs Ferry.
- Hutama, M. H., Yudo, H., & Iqbal, M. (2016). Analisa Kelelahan Rantai Jangkar Dengan Menggunakan Metode Elemen Hingga. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 4(3), 1–10.
- Majumdar, S. K. (1995). Study On Reliability Modelling Of A Hydraulic Excavator System. *Quality and Reliability Engineering International*, 11(1), 49–63.
- Maulana, A. (2020). *Penumpukan Posisi Rantai Jangkar Saat Heaving Up Pada Chain Locker di MT. Geger Lintang*. Semarang: Skripsi Politeknik Ilmu Pelayaran.
- Moleong, L. J. (2017). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- Moleong, L. J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Smith, S. (2009). *International Application Published Under The Patent Cooperation Treaty (PCT)*. Geneva: World Intellectual Property Organization.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kualitatif: Untuk Penelitian Yang Bersifat: Eksploratif, Enterpretif, Interaktif dan Konstruktif*. Bandung: Alfabeta.
- Suhaidi, A. (2014). Pengertian Sumber Data, Jenis – jenis Data dan Metode Pengumpulan Data. Retrieved July 13, 2023, from <https://achmadsuhaidi.wordpress.com/2014/02/26/pengertian-sumber-data-jenis-jenis-data-dan-metode-pengumpulan-data/>
- Sumarsono, S. (2020). *Penyebab Kurangnya Tekanan Hydrophore Tank Terhadap Suplai Air Tawar Di Kapal Ahts. Etzomer 501 Pt. Orela Shipyard Gresik*. Semarang: Karya Tulis Universitas Maritim Semarang.
- Sumbodo, W., Setiadi, R., & Poedjiono, S. (2017). *Pneumatik dan Hidrolik*. Yogyakarta: Deepublish.
- Supendi, A., & Fitri, M. (2022). Pemilihan Spesifikasi Komponen Alat Uji Prestasi Pompa Menggunakan Metode Analisis Persamaan Bernoulli. *Jurnal Teknik Mesin*, 11(1), 42–51.
- Suwanto, S. (2019). *Sistem Pengoperasian dan Perawatan Mesin Jangkar di Km. Sentosa 207*. Semarang: Karya Tulis Universitas Maritim Semarang.
- Velasco, J. (2017). Velasco 43F. Retrieved July 13, 2023, from <https://www.intermarineboats.com/photos/yachtDocs/1198.pdf>
- Widoyoko, E. P. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Deepublish.
- Wikipedia. (2023). Radial Piston Pump. Retrieved July 13, 2023, from https://en.wikipedia.org/wiki/Radial_piston_pump

Lampiran 1

Crew list

CREW LIST


(Name of shipping line, agent, etc)							Page No.
1. Name of ship DK 02		2. Port of Departure CILACAP		3. Date 24-Jul-22			1/1
4. Nationality of ship INDONESIA		5. Next port of Call KALIORANG		6. Nature and No. of identity document (seaman's book/validity)		Date and Place of Enqagement (DD / MM / YY)	
7. No.	8. Family name, Given names	9. Rank or rating	10. Nationality	11. Certificate no and validity (DD / MM / YY)			
1	HARLAFI RASJID	MASTER	INDONESIAN	6200015177N10217 16/05/2022	E 000560 17/08/2022	20/05/2022 Cilacap, Indonesia	
2	RICO AJI PRASETYO	C/OFF	INDONESIAN	6202006510N20318 23/10/2023	F 258070 17/10/2022	05/03/2022 Cilacap, Indonesia	
3	MOHAMMAD FAHRUL ARIFIN	2/OFF	INDONESIAN	6211401378NB0121 07/10/2026	G 075280 15/04/2024	25/12/2021 Cilacap, Indonesia	
4	RIZKY SEPTYADI RIENARTYO	3/OFF	INDONESIAN	6211570886N30119 26/08/2024	F 024158 21/04/2024	17/07/2022 Cilacap, Indonesia	
5	ADRIAN PRAWIRA SATRIA	4/OFF	INDONESIAN	6211760643NC5120 21/09/2025	F 192821 28/11/2023	08/06/2022 Cilacap, Indonesia	
6	PRIYONO	C/ENG	INDONESIAN	6200029366T10214 16/04/2024	F 061644 06/09/2022	26/09/2022 Cilacap, Indonesia	
7	ANTONIUS SRI WIDODO	2/ENG	INDONESIAN	6201640668T20116 18/05/2026	F 133672 20/04/2023	21/06/2022 Cilacap, Indonesia	
8	ADE RIZKI SUPIAN	3/ENG	INDONESIAN	6211520717TB0320 11/11/2025	D 075163 17/06/2022	14/10/2021 Cilacap, Indonesia	
9	ANDIKA PRATAMA	Jr 3/ENG	INDONESIAN	6211703050T35119 07/08/2024	F 079711 06/12/2022	09/02/2022 Cilacap, Indonesia	
10	BAGUS NURHUDA	4/ENG	INDONESIAN	6211754699TC0320 18/09/2025	F 120914 24/05/2023	05/03/2022 Cilacap, Indonesia	
11	ABDILLAH RAHMAT EFENDI	A/B - A	INDONESIAN	6201319849330715 24/06/2021	F 195264 11/02/2022	25/12/2021 Cilacap, Indonesia	
12	TONNY SETIAWAN	A/B - B	INDONESIAN	6200190816340717 16/02/2022	F 220572 21/02/2022	12/11/2021 Cilacap, Indonesia	
13	ANAM WAHYUDI	A/B - C	INDONESIAN	6201588918nE0521 15/11/2026	F 015704 05/05/2024	02/02/2021 Cilacap, Indonesia	
14	ENGKO SAPUTRA	OILER - A	INDONESIAN	621390904420221 18/01/2026	F 268210 02/09/2022	20/05/2022 Cilacap, Indonesia	
15	SLAMET HARYANTO	OILER - B	INDONESIAN	6200145203420718 05/06/2023	G 057805 28/07/2024	02/04/2022 Cilacap, Indonesia	
16	CRIS POTERSAME	OILER - C	INDONESIAN	6200483954420717 27/09/2026	G 018141 22/10/2023	08/12/2021 Cilacap, Indonesia	
17	ROFIDIN	COOK	INDONESIAN	6200541317012421 12/01/2022	F 314655 06/01/2023	08/06/2022 Cilacap, Indonesia	
18	MUHAMMAD FAHREDZA AR ROSYID	DECK CADET	INDONESIAN	6212016686010320 27/07/2025	G 059313 19/04/2024	14/10/2021 Cilacap, Indonesia	
19	ACHMAD DARUL ULUM	DECK CADET	INDONESIAN	6212011896010520 27/07/2025	G 065180 22/03/2024	14/10/2021 Cilacap, Indonesia	
20	CLAUDIO RIZAL REYNALDI	ENGINE CADET	INDONESIAN	6212014212010320 25/07/2025	G 059611 23/04/2024	14/09/2021 Surabaya, Indonesia	
21	MIFTAHKUL HIDAYAT	ENGINE CADET	INDONESIAN	6212014232010320 25/06/2025	G 059807 28/04/2024	10/08/2021 Cilacap, Indonesia	
22	DANI RAMADHAN	ENGINE CADET	INDONESIAN	6212017394010320 10/08/2025	G 059612 23/04/2024	10/08/2021 Cilacap, Indonesia	
23	M. ARIF FATAH	ENGINE CADET	INDONESIAN	6212014239010320 25/06/2025	G 059806 28/04/2024	16/08/2021 Cilacap, Indonesia	

12. Date and signature by master, authorized agent or officer



Lampiran 2

Ship particulars



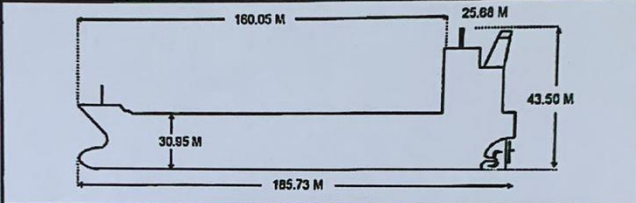
PT. KARYA SUMBER ENERGY SHIP'S PARTICULARS

NAME	MV DK 02	KEEL LAID	08-Sep-97
CALL SIGN	Y B K H 2	LAUNCHED	05 JANUARI 1998
FLAG	INDONESIA	DELIVERED	27 FEBRUARI 1998
PORT OF REGISTRY	TANJUNG PRICK	SHIPYARD	OSHIMA SHIPBUILDING COMPANY LTD NAGASAKI JEPANG
OFFICIAL NUMBER			
IMO NUMBER	9154555		
CLASS SOCIETY	BKI & DNV-GL		
CLASSIFICATION CHARACTER	SM		
P & I CLUB	RAETS MARINE MARINE INSURANCE BV		

SATELLITE COMMUNICATION	
INM-C	452502595
E-MAIL	
PHONE	870773189557
FAX	870783188070
TELEX	437155410 GODA
MMSI	371554000
EX. NAME	VOC DAJSY
CS / FLAG	PANAMA

OWNERS	KYK LINES		
OPERATORS	PT KARYA SUMBER ENERGY, JL. KALI BESAR BARAT NO 37 JAKARTA BARAT - 11230 INDONESIA +62216910382, PIC SUHAFRINAL, MOBILE PHONE +6281381699009, EMAIL suha@indoshipping.com, dpa.kas1@gmail.com		
			TLP

PRINCIPAL DIMENSIONS	
LOA	185.73 M
LBP	177.00 M
BREADTH	30.85 M
DEPTH (molded)	16.40 M
HEIGHT (maximum)	43.50 M
BRIDGE FRONT - BOW	160.05 M
BRIDGE FRONT - STERN	25.68 M



TONNAGE	
NET	16.061 MT
GROSS	25.807 MT
GROSS Reduced (Rix:13495)	NA

LOAD LINE INFORMATION			
	FREEBOARD	DRAFT	DWT
TROPICAL FRESH	4.145 M	12.290 M	48,406 MT
FRESH	4.390 M	12.045 M	47,188 MT
TROPICAL	4.413 M	12.022 M	48,428 MT
SUMMER	4.658 M	11.777 M	47,183 MT
WINTER	4.903 M	11.532 M	45,941 MT
LIGHT SHIP T= 7,131 MT			

TANK CAPACITIES (cbm)			
CARGO HOLD CAPACITY		BLST TKS (100 %)	
GRAIN (M3)	BALE (M3)	F.P.Tk.	888,5 M3
NO 1	8,363 M3	NO 1	8,218 M3
NO 2	10,725 M3	NO 2	10,515 M3
NO 3	10,728 M3	NO 3	10,520 M3
NO 4	9,372 M3	NO 4	9,147 M3
NO 5	10,650 M3	NO 5	10,443 M3
NO 6	9,186 M3	NO 6	9,008 M3
		APT	561,9 M3
		NO 4 CH	9,327 M3
TOTAL	59,044	TOTAL	57,851
		TOTAL	23,218

MACHINERY / PROPELLER / RUDDER	
MAIN ENGINE	DI-SULZER 6RTA48T: 1 SET
M.C.O	9,620 PS X 108 RPM
NCR	8,175 PS X 102.3 RPM
Consumption	22.00 mt/day ballast
MAX CRITICAL RANGE	53 - 64 RPM
AUX. BOILER TYPE	COMPOSITE BOILER TYPE
GENERATOR (3 sets)	Daihatsu engine 3 x 600 kw 100V/440V 80HZ a.c
EMER D.G.	1 X 64 KW @ 1800 RPM
PROPELLER	4 BLADE SOLID HSP, D = 6,100 MM
RUDDER	Streamlined Marine Type

BUNKER TANKS	
1 FO TK	281 M3
2 FO TK	498 M3
3 FO TK	538 M3
4 FO TK	387 M3
FO SETT TK	18.7 M3
FO SERV	18.2 M3
TOTAL	1,782 M3
DO TK	148.2 M3
DO SERV	5.6 M3
TOTAL	153.8 M3

WINCHES / WINDLASS / ROPES / EMERGENCY TOWING		
	FWD	AFT
WINCHES	2	10 T X 15 M/MIN
MRG Ropes	6	68 MM X 220 M
Winch BHC		
WINDLASS	2	N/A 22.4 T X 9 M/MIN
FIRE WIRE		
ANCHOR	2	N/A STOCKLESS 5,850 KG X 2
EMG. TOWING		

FIRE FIGHTING SYSTEM	
E/RM	CO2 Fire Extinguishing System & portable foam
CARGO/DK AREA	FIRE HYDRANT

LUBE OIL TANK M3	
NO 1 CYL TK	16.2 M3
NO 2 CYL TK	18.3 M3
G/E LO SETT TK	1.8 M3
G/E LO STOR TK	2.4 M3
TOTAL	38.5 M3

BALLAST PUMPING SYSTEM			
MAIN PUMPS	NO.	CAPACITY	HEAD RPM
BALLAST PUMP	1	1000 M ³	20 M 1200

CRANES	
	4 X 30 T SWL

LIFE BOATS	
	2 x 28 Persons
	MAKER
	Shigi Co.Ltd
	Totally enclosed

Lampiran 3

Anchor Hydraulic Windlass



Lampiran 4

Hydraulic oil pump



Lampiran 5
kondisi *Hydraulic oil pump* pecah

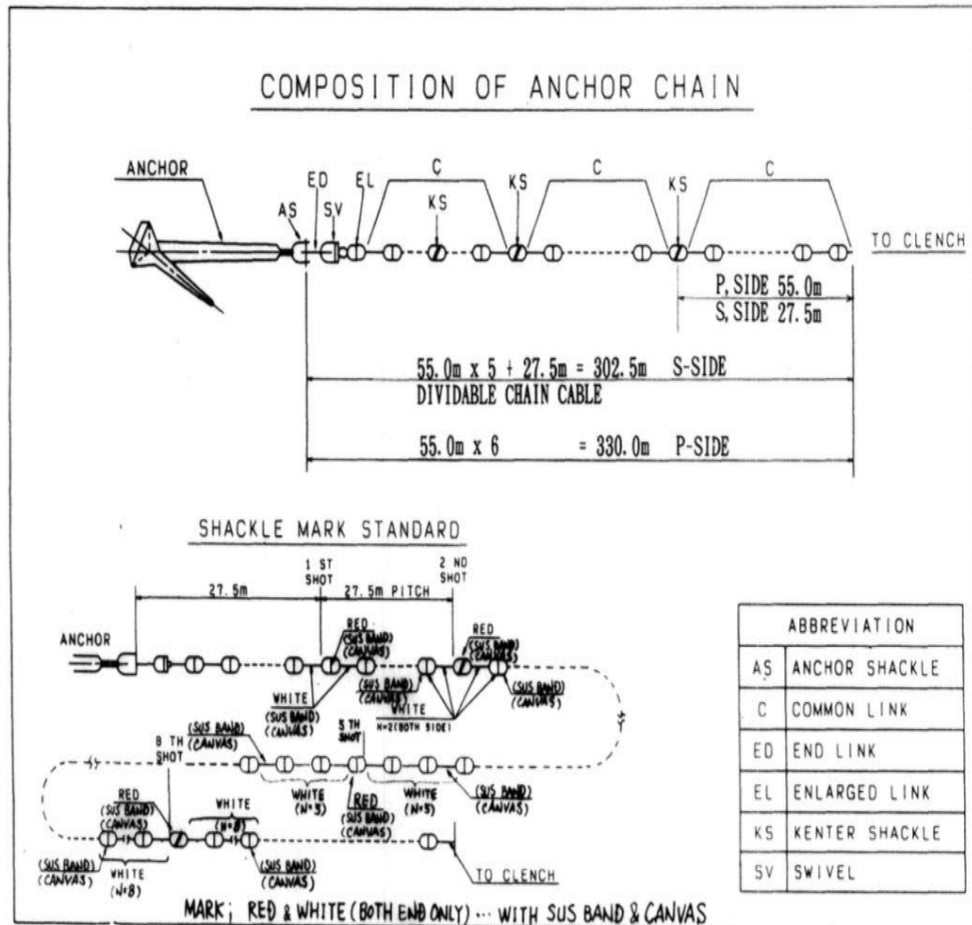


Lampiran 6
kondisi *Hydraulic oil pump* pecah



Lampiran 7

Anchor Hydraulic Windlass



LIST OF ANCHORING & MOORING EQUIPMENT				
MARK	NAME	MATERIAL	QUANTITY	REMARKS
MF-7	BELLMOUTH	SC 42	2	
MF-8	HAWSE PIPE	NVA	2	
MF-9	DECK FLANGE	NVA	2	
MF-10	DECK PIECE	SC 42	2	
MF-11	HAWSE PIPE COVER	SS	2	
MF-12	CHAIN COMPRESSOR	SC 42	2	DOG TYPE
MF-13	CHAIN COMPRESSOR BED	SS	2	
MF-14	CHAIN PIPE	SS	2	
MF-15	CHAIN PIPE COVER	SS	2	
MF-16	ANCHOR STOPPER	SS & G. S. W. R.	2	WITH TURNBUCKLE
MF-17	CABLE CLENCH	SS	2	QUICK RELEASE TYPE
MF-18	PANAMA CHOCK	SC	1	360X260mm DOUBLE TYPE(BC)
MF-19	PANAMA CHOCK & BED	SC & SS	5 FORE:2 AFT:3	360X260mm DOUBLE TYPE(AC)
MF-20	DO.	DO.	6 FORE:2 AFT:4	310X260mm SINGLE TYPE(AC)
MF-22	STAND ROLLER & BED	SS	4 FORE:2 AFT:2	Ø300mm ROLLER
MF-24	BOLLARD	SS	4 FORE:2 AFT:2	Ø400mm
MF-25	DO.	SS	10 FORE:4 AFT:6	Ø350mm
MF-26	CROSS BITT	SS	2 MID:2	Ø350mm
MF-27	ROLLER FAIR LEADER (OPEN TYPE)	SS	4 FORE:2 AFT:2	Ø300mm 2-ROLLER
MF-28	DO.	SS	4 FORE:2 AFT:2	Ø300mm 3-ROLLER
MF-32	CLOSED CHOCK & BED	SC & SS	2 MID	300X250mm
MF-34	ROPE STOPPER	SYNTHETIC FIBER S25C	4	Ø30X3.0m ROPE
MF-35	HEAVING LINE	SYNTHETIC FIBER COTTON CANVAS	2	Ø8X45 m ROPE WITH SANDBAG
MF-36	RAT GUARD	SS(GALV.)	6	FOR Ø68 ROPE
MF-37	GRIP FOR ANCHOR WATCH	SS	2	
MF-38	PANAMA SHELTER PLATFORM	SGP, SS CANVAS	2	DUE TO PANAMA CANAL NAV. RULE.

Lampiran 8

HASIL WAWANCARA

Hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti pada saat praktek laut di MV.DK 02 dengan narasumber *chief engineer* agar dapat mengetahui pecahnya *windlass hydraulic oil pump* pada MV.DK 02.

Nama : Priyono
Posisi : Masinis I MV.DK 02

Transkrip Wawancara :

Cadet : Selamat pagi *chief*, mohon izin bertanya.

Masinis I : Iya det, Tanya tentang apa det ?

Cadet : Ijin mau bertanya, perihal permasalahan pecahnya *windlass hydraulic oil pump* pada MV.DK 02.

Masinis I : Oiya kenapa apa yang perlu saya jawab.

Cadet :Izin *chief*, apa permasalahan utama yang menyebabkan pecahnya *windlass hydraulic oil pump chief*.

Masinis I : Ok det, menurut saya pribadi begini Pompa hydraulic *windlass* bisa pecah karena beberapa hal, diantaranya dari kondisi pompa tersebut, kurangnya perawatan, salah dalam pengecekan *filter* dan tanki *hydraulic windlass*.

Cadet : Bagaimana bisa kondisi pompa dapat membuat pecahnya pompa *hydraulic windlass chief*.

- Masinis 1 : kondisi pompa karena pompa berada diluar ruangan sangat mudah terjadi korosi atau karat pada pompa. Juga *running hours* atau jam kerja yang semakin tinggi akan mempengaruhi kinerja pompa tersebut, semakin lama *running hours* akan beresiko terjadi kerusakan jika tidak adanya perawatan rutin. Selain itu kotoranya *filter* serta kualitas minyak *hydraulic* juga dapat berpengaruh.
- Cadet : Bagaimana pengaruh *filter* yang kotor dan kualitas minyak *hydraulic* terhadap pecahnya pompa hydraulic winchlass?.
- Masinis 1 : *Filter* yang kotor dpat menjadikan penyaringan dalam sistem tidak baik sehingga kotoran maupun serpihangram akan mudah terbawa oleh minyak minyak *hydraulic windlass* sehingga jika kotoran tersebut masuk ke dalam silinder akan berakibat fatal. Dan kondisi suhu juga berpengaruh terhadap minyak *hydraulic* pompa semakin berat.
- Cadet : Lalu apa perawatan rutin apa yang dijalankan untuk menghindari pecahnya pompa *hydraulic windlass chief*?
- Masinis 1 : Perawatan secara minguan yag dilaksanakan seperti biasanya dengan mensirkulasi sistem *hydraulic* dan mengecek adanya kebocoran. Perawatan bulanan dengan mencoba kerja *anchor hydraulic windlass* untuk *heave up* maupu *lego* jangkar dan mencatat waktu yang diperlukan untuk mengangkat segel tiap menit, Perawatan tiga bulanan dengan *overhoul* pompa tersebut dan cek *slipper pad* serta silinder kerja.
- Cadet : Apa dampak yang diakibatkan oleh pecahnya pompa *hydraulic windlass* ini *chief*?

Masinis 1 : Dampak yang terjadi tentu saja jangkar tidak bisa terangkat dan kapal tidak bisa melaksanakan olah gerak.

Mengetahui

Engine Cadet



(Miftahkul Hidayat)

Mengetahui

Masinis I



(Priyono)

Nama : Joko Purwanto

Posisi : Masinis II MV.DK 02

Transkrip wawancara :

Cadet : Selamat siang bass, Ijin mau bertanya bass.

Masinis II : Tanya apa det ?

Cadet : ijin bertanya, perihal permasalahan pecahnya *windlass hydraulic oil pump* pada MV.DK 02 bass?

Masinis II : oh masalah *pecahnya windlass hydraulic oil pump* kemaren ya det?

Cadet : iya bass.

Masinis II : Kalau masalah kemarin, menurut saya sendiri karena *plain maintenance* yang tidak sesuai dan tidak terjadwal hal tersebut membuat *filter* tersumbat oleh kotoran det.

Cadet : Jadi kemarin gara-gara itu bass ?

Masinis II : Ada lagi det, kemaren pas kita lihat kondisi *cover* pompa yang sudah berkarat membuat *cover* pada blok silinder pecah det. Belum juga kondisi filter yang sudah mampet oleh kotoran berakibat tekanan pompa menjadi tidak normal.

Cadet : Izin bas untuk penanganan permasalahan tersebut. Apa yang harus dilakukan bas?

Masinis II : untuk penanganan masalah tersebut perlu diadakan pembersihan rutin pada tangki *hydraulic windlass* dan *filter* serta pada saat pencatatan *plain maintenance system* haruslah secara teliti agar tidak ada pesawat yang terlewatkan masa pergantian dan perawatannya dan tidak terjadi hal tersebut yang dapat menyebabkan terganggunya operasional kapal.

Cadet : jadi seperti itu bas permasalahan dan upaya yang dilakukan agar hal yang sama tidak terulang lagi dikapal ya bas.

Masinis II : iya det seperti itu kurang lebihnya
Cadet : siap bas atas ilmunya, maaf kalau mengganggu waktunya
Masinis II : oke det aman
Cadet : siap bas, izin kembali
Masinis II : oke det silahkan

Mengetahui


Engine Cadet



(Miftahkul Hidayat)

Mengetahui

Masinis II



(Joko Purwanto)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Miftahkul Hidayat
2. Tempat, Tanggal Lahir : Surakarta, 21 September 2000
3. NIT : 561911217251 T
4. Agama : Islam
5. Jenis Kelamin : Laki - Laki
6. Golongan Darah : B
7. Alamat : Desa Pangulah selatan RT.001 RW.002 Kec. Kota Baru, Kabupaten Karawang Pati, Jawa Barat

8. Nama Orang tua
Ayah : Taochid Hidayat
Ibu kandung : Sri Winarni

9. Pendidikan
SD : SD N 1 Triyagan, tahun 2007 - 2013
SMP : MTs N Bekonang, tahun 2013 - 2016
SMA : SMK Satya Karya, tahun 2016 - 2019
Perguruan Tinggi : PIP Semarang, tahun 2019 - 2023

10. Praktek Laut
Perusahaan Pelayaran : PT. Karya Sumber Energy
Nama Kapal : MV. DK 02
Masa Layar : 10 Agustus 2021 – 12 Agustus 2022