

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

1. Pengertian *Cargo Oil Pump Framo*

Cargo Oil Pump Framo adalah suatu system pemindahan tenaga dengan menggunakan zat cair di sini menggunakan *hydraulic oil* sebagai perantaranya. Sistem pompa *hydraulic framo* dirancang untuk *cargo* dan pembersihan tanki operasi yang *fleksibel* dan aman di atas kapal. *Cargo Oil Pump Framo* sangat lekat dengan *power pack*, *fower pack* adalah unit tenaga yang berfungsi sebagai pembangkit aliran yaitu mengalirkan cairan fluida ke seluruh komponen sistem hidrolik untuk mentransfer tenaga yang diberikan oleh penggerak mula. *Power Pack* terdiri dari dua bagian utama yang pertama motor yang berfungsi untuk menggerakkan pompa *hydraulic* dan pompa *hydraulic* yang mendorong *hydraulic oil* ke setiap tanki untuk menjalankan pompa *centrifugal* yang berada di dalam tanki *cargo*. Semua terhubung melalui jalur pipa *hydraulic line*. Pompa centrifugal terendam di dalam tanki dengan impeller dekat dengan *tank top* memberi kinerja memompa baik dari semua jenis cairan dengan kinerja *stripping* yang sangat baik. Bagian pompa *centrifugal* di kelilingi oleh *cofferdam* yang benar-benar melakukan pemisahan dengan minyak.

Menurut Wasimu (2016), Fungsi dari *Cargo Oil Pump System Framo* adalah untuk membongkar muatan, membongkar sisa-sisa muatan / pengeringan serta *tank washing*, ballast dan *deballasting*. Kapasitas efektif suatu pompa dipengaruhi oleh tahanan pada pipa dan kerangan, kecepatan dari aliran, *Viscosity* dari cairan muatan, jarak ketempat penampungan serta Kavitasi di dalam pompa.

Menurut Rafa Wardhana (2012), *Cargo Oil Pump System Framo* yaitu sistem pompa yang menggunakan sistem hidrolik dalam pengoperasian pompa tersebut dimana setiap tanki memiliki pompa masing-masing. Dengan *Power Pack* tenaga tekanan *hydraulic* di hasilkan.

**SHIP'S PARTICULAR MT. MAIDEN TARGET
PT. WARUNA NUSA SENTANA**

Data kapal MT. Maiden Target sebagai berikut :

1. SHIP NAME	: MT. MAIDEN TARGET
2 . PORT OF REGISTRY	: BELAWAN
3 . FLAG	: INDONESIA
4 . EX NAME	: BATTERY PARK
5 . CALL SIGN	: POXM
6 . OFFICIAL NUMBER	: 2012 Ppa NO.4533/L
7. CLASS OF REGISTRY	: NKK
8 . SERVICE ROUTE	: CARTER
9 . TYPE OF VESSEL	: OIL TANKER
10. TYPE OF HULL	: DOUBLE BOTTOM
11. GROS TONAGE	: 9119 MT
12. NETTO TONAGE	: 5226 MT
13. DWT	: 15037.46 MT
14. LOA	: 140.80 m
15. LBP	: 131.00
16. MAX BREADTH	: 21.00 m
17. DRAFT (DESIGNED)	: 9.270 m
18. DEPTH (KEDALAMAN)	: 11.85 m

19. MAIN ENGINE

A. MERK	: MITSUBISHI AKASAKA
B. TYPE	: 6UEC 45 LA
C. MAKER	: AKASAKA Diesel Co.Ltd
D. HORSE POWER (BHP)	: 7000 BHP / 5148 KW
E. NUMBER OF CYLINDER	: 6 CYLINDER
F. CYLINDER BORE	: 450 mm
G. PISTON STROKE	: 1350 mm

20. AUX ENGINE GENERATOR

A. MERK	: DAIHATSHU
B. TYPE	: 6 DBL-19
C. HORSE POWER (BHP)	: 540 PS / 360 KW
D. RPM	: 900 RPM
E. NUMBER OF CYLINDER	: 6 CYLYNDER
F. STROKE	: 190 MM, 4 CYLE
G. VOLT	: 445 VOLT, 60 HZ, 360 KWA

21. EMERGENCY GENERATOR

A. MARKER	: MITSUI-DEUTZ
B. TYPE	: F 3L 912
C. OUTPUT	: 40 PS / 29 KW
D. RPM	: 1800 RPM
E. CAPACITY	: AC 440 V, 60 HZ, 30 KVA 3 PHASE

22. PROPELLER

A. TYPE	: FPP
B. MAKER	: ICHIHACHI PROPELLER CO. LTD
C. MATERIAL	: KAC BC-3
D. DIAMETER	: 4600 MM
E. PITCH	: 3008 MM

23. AUX BOILER

A. TYPE	: VWN-6700 (2 SET)
B. MARKER	: MIURA CO. LTD
C PRESSURE WARCK	: 7 KG/CM ² (TESTED 10.5 BAR)
D. HEATING SURFACE	: 86.2 M ²

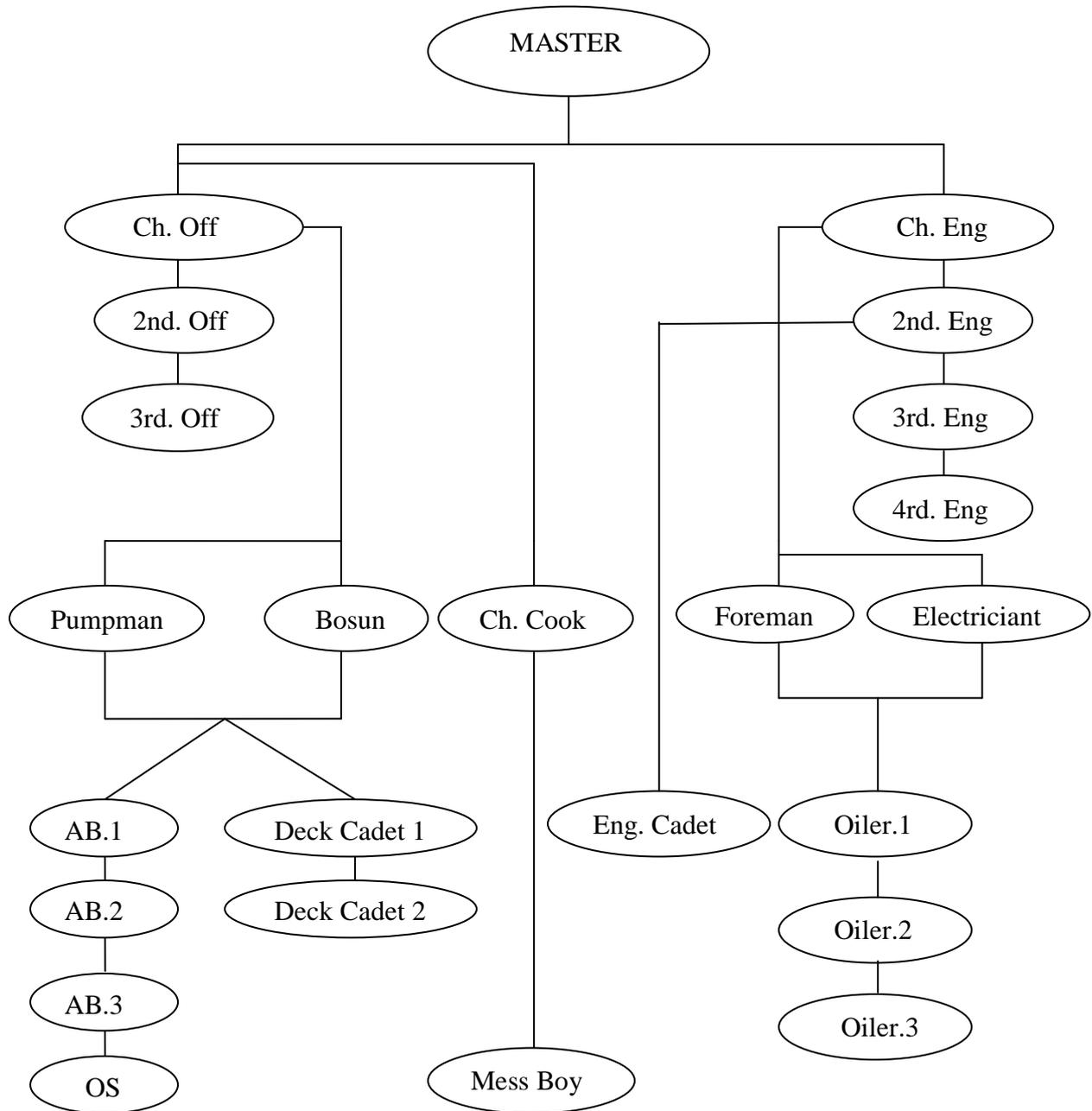
24. ECONOMIZER

A. TYPE	: KS-95 M
B. MARKER	: TOA VALVE CO. LTD
C. CAP. PRESSURE	: 7 KG/CM ²
D. HEATING SURFACE	: 95.94 M ²

**CREW LIST MT. MAIDEN TARGET
PT. WARUNA NUSA SENTANA**

NO	NAMA	IJAZAH	JABATAN
1	TJAHJA POERNOMO	ANT-I	MASTER
2	PERI SANJAYA	ANT-II	Chief Officer
3	PEBRIXAN SAMPE PADANG	ANT-III	2nd Officer
4	HAFIS DARMAWAN	ANT-III	3th Officer
5	AKSAN BIN ARSATARUNA	ATT-I	Chief Engineer
6	ABUSTAN	ATT-II	2nd Engineer
7	PURWOKO	ATT-II	3th Engineer
8	RAHMAT HIDAYAT	ATT-III	4rd Engineer
9	SUKMA	ATT-D	Electriciant
10	SYARIPUDDIN	ANT-D	Bosun
11	RAMSEL KAMEA	ANT-D	Pump Man
12	SULARDI	ANT-D	Foreman
13	SUPRIYADI WALUTO	ANT-D	AB.1
14	ROBERT KAENG	ANT-D	AB.2
15	TIKNO KUSWORO	ANT-D	AB.3
16	DODO WIJAYA	ANT-D	OS
17	MAIJON SAMOSIR	ATT-D	Oiler 1
18	BARTHOLOMEUS ASRI	ATT-D	Oiler 2
19	USEP SUPRIATNA	ATT-D	Oiler 3
20	AHID	ANT-D	Chief Cook
21	MULYADI HARISON	ANT-D	Mess Boy
22	SONY SAMUEL S	-	Deck Cadet
23	DIMAS ARYANTO WIRAWAN	-	Deck Cadet
24	REKY RISKIWAN	-	Engine Cadet

**STRUKTUR ORGANSASI MT. MAIDEN TARGET
PT. WARUNA NUSA SENTANA**



System framo mempunyai banyak keuntungan dan kekurangannya. Adapun keuntungannya adalah sebagai berikut:

- a. Dapat menyalurkan torque dan gaya yang besar
- b. Pencegahan *overload* tidak sulit
- c. Kontrol gaya pengoperasian mudah dan cepat.
- d. Pergantian kecepatan lebih mudah
- e. Getaran yang timbul relatif lebih kecil
- f. Daya tahan lebih lama.

Namun system hydraulic ini juga mempunyai beberapa kekurangan yaitu:

- a. Peka terhadap kebocoran
- b. Peka terhadap perubahan temperature
- c. Kadang kecepatan kerja berubah
- d. Kerja *system* saluran tidak sederhana.

Sifat dan karakteristik oli hydraulic adalah bahan yang bisa mengalir dan bila dimasukkan ke dalam suatu tempat/ wadah akan berbentuk seperti tempat/ wadah tersebut. *Fluida* mempunyai gaya namun tidak mempunyai bentuk tertentu. Benda yang disebut *fluida* bisa berbentuk cairan atau gas.

Bila fluida dianggap tidak bisa dipampatkan, fluida tersebut digolongkan sebagai cairan yaitu air, *fluida* hidrolik atau oli hidrolik.

Hydraulic terbagi dalam 2 bagian :

- a. *Hidrodinamika* : yaitu Ilmu yang mempelajari tentang zat cair yang bergerak.
- b. *Hidrostatik* : yaitu Ilmu yang mempelajari tentang zat cair yang bertekanan.

2. Komponen Cargo Oil Pump System Framo

a. Hydraulic Tank

Hydraulic Tank sebagai wadah oli untuk digunakan pada sistem hidrolik. Oli panas yang dikembalikan dari sistem/*actuator* didinginkan dengan cara menyebarkan panasnya. Dan menggunakan *cooler* sebagai pendingin oli, kemudian kembali ke dalam tangki. Fungsi utama dari tangki hidrolik adalah

untuk menyimpan oli. Tangki *hydraulic* ada dua macam yaitu *Pressurized Tank* dan *Vented tank (non pressurized)*. Tangki Komponen - komponen utama dari tangki hidrolik adalah :

- 1) *Fill Cap* berfungsi untuk menjaga kotoran masuk lewat lubang yang dipakai untuk mengisi dan menambah oli ke dalam tangki dan juga untuk menjaga dan menutup tangki.
- 2) *Sight Glass* digunakan untuk mengecek *level / permukaan* dari oli. *Level* oli yang baik berada ditengah - tengah *sight glass*.
- 3) *Supply and Return Lines*. merupakan sistem yang memungkinkan oli mengalir dari tangki ke sistem hidrolik (*supply lines*) dan dari sistem hidrolik ke tangki hidrolik (*returnlines*).
- 4) *Drain* atau saluran pembuangan digunakan untuk membuang oli lama dari tangki hidrolik dan juga untuk membuang endapan air didalam tangki



Gambar 2.1 Hydraulic Oil Tank

b. Pompa Hydraulic

Pompa *hydraulic* berfungsi seperti jantung dalam tubuh manusia adalah sebagai pemompa darah. Pompa hidrolik merupakan komponen dari sistem hidrolik yang membuat oli mengalir atau pompa hidrolik sebagai sumber tenaga yang mengubah tenaga mekanis menjadi tenaga hidrolik. Pompa ini menggunakan kinetik *energi* dari cairan yang dipompakan pada suatu kolom dan *energi* tersebut diberikan pukulan yang tiba-tiba menjadi *energi* yang berbentuk lain (energi tekan). Pompa hidrolik tipe roda gigi ini paling banyak digunakan dalam system *framo*. Tenaga yang dihasilkan dari putaran sepasang roda gigi yang berputar, yang kemudian terjadi daya hisap kemudian cairan (*oil*) ditangkap diantara celah roda gigi dan rumah pompa, lalu diteruskan ke saluran tekan (*outlet*). Selanjutnya cairan (*oil*) ini akan disalurkan ke atas dengan tekanan yang lebih tinggi lagi untuk disalurkan ke system *framo*.



Gambar 2.2 Pompa Hydraulic

c. Pompa Sentrifugal (*Centrifugal Pump*)

Sifat dari *hydraulic* ini adalah memindahkan energi pada daun/kipas pompa dengan dasar pembelokan/pengubah aliran (*fluid dynamics*). Kapasitas yang di hasilkan oleh pompa *centrifugal* adalah sebanding dengan putaran, sedangkan *total head* (tekanan) yang di hasilkan oleh pompa *centrifugal* adalah sebanding dengan pangkat dua dari kecepatan putaran. Pompa *centrifugal* ini di lapiasi *cofferdam* sebagai pelindungnya.



Gambar 2.3 Pompa Centrifugal

d. Motor

Penggerak mula (*Primemover*) yang berupa motor listrik atau motor bakar. Penggerak mula menghasilkan tenaga mekanik berupa putaran poros, yaitu dari hasil perubahan tenaga listrik atau tenaga panas menjadi tenaga *mekanik*.



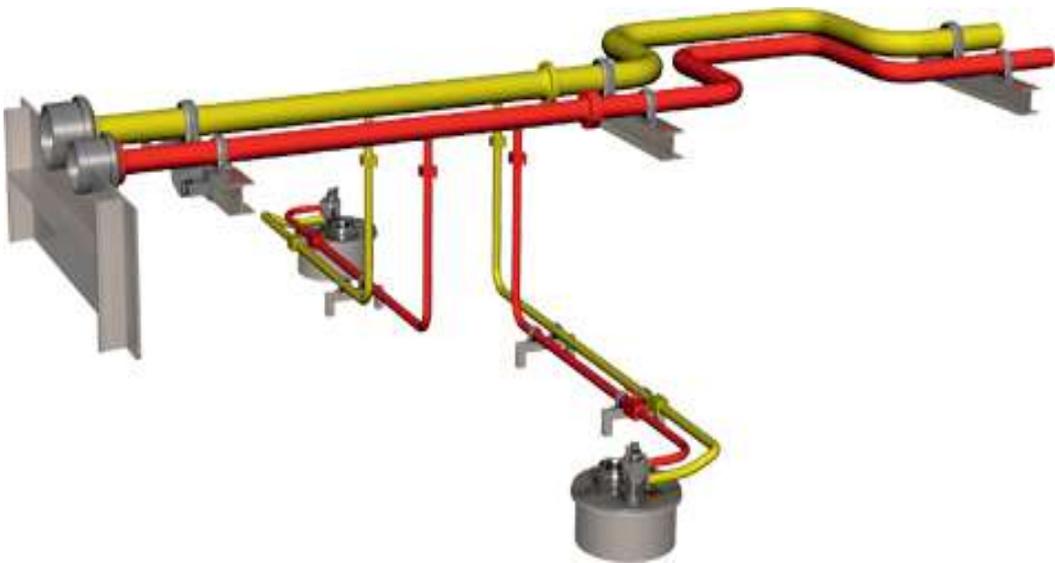
Gambar 2.4 Motor Hydraulic Pump

e. Saluran Pipa

Adalah komponen dari *Cargo Oil Pump System Framo*, Salura pipa berfungsi sebagai saluran oli *hydraulic* dari tanki *hydraulic* ke pompa *centrifugal* berada di dalam tanki dan sampai kembali lagi ke tanki *hydraulic*. Ada dua macam garis besar yang dipergunakan dalam penggambaran *symbol grafik* untuk melambangkan pipa, selang dan saluran dalam sehubungan dengan komponen-komponen *hydraulic*.

1). *Splid line* digunakan melambangkan pipa kerja *hydraulic*. Pipa kerja ini menyalurkan aliran utama oli dalam suatu sistem *hydraulic*.

2). *Dashed line* digunakan untuk mlambangkan pipa *control hydraulic*. Pipa *control* ini menyalurkan sejumlah kecil oli yang dipergunakan sebagai aliran bantuan untuk menggerakkan atau mengendalikan komponen *hydraulic*. Suatu *ilustrasi simbol grafik* terdiri dari *line kerja*, *Line control* dan *line buang* yang saling berpotongan, pipa oli *hydraulic* biasanya di beri warna kuning.



Gambar 2.5 Saluran (Line) pipa

d. Oil Filter

Oil filter dapat ditempatkan pada beberapa posisi di sirkuit hidrolik. *Inlet filter* dipasang pada *reservoir* atau pada *line* menuju pompa. *Strainer* lebih dipilih untuk dipasang pada tempat ini karena tidak serapat *high-pressure filter*.

- 1) *High-pressure filter* melindungi *valve* yang sensitif pada sistem. Selalu ditempatkan setelah pompa dan ciri-cirinya adalah memiliki *housing* yang tahan tekanan tinggi.
- 2) *Return line filter* ditempatkan pada *line* kembalinya oli ke *reservoir*. Sistem ini memiliki kelemahan utama bahwa oli disaring setelah meninggalkan sirkuit. Tipe *filter* ini dipasang pada *low pressure housing* atau memiliki tipe *spin-on*.

Sistem aliran penuh menyaring semua aliran yang bersirkulasi pada sistem hidrolik. Karena alasan ini, sistem aliran penuh merupakan sistem hidrolik yang paling umum digunakan. Aliran normal mengalir dari sisi luar *elemen filter* menuju bagian tengah *filter*. Ketika tersumbat, tekanan oli akan naik disekitar bagian luar *filter* dan membuka *bypass valve*.



Gambar 2.6 Oil Filter

n. Cooler

Adalah komponen *Cargo Oil Pump System Framo*, sebagai mana sistem kerja *cooler* yaitu menurunkan temperatur tanpa merubah bentuk nya. Disini *cooler* berfungsi sebagai pendingin, dimana di sini sebagai pendinging *hydraulic oil* yang kembali dari pompa sebelum masuk kembali ke dalam *Hydraulic tank*.



Gambar 2.7 Cooler Hydraulic Oil

m. Oli hidrolik (*Hydraulic Oil*)

Oli Hydraulic adalah sebagai media perantara di dalam *Cargo Oil Pump System Fram*. Oli *hydraulic Cargo Oil Pump* pada kapal penulis berjenis *Turalik 48* yang di produksi oleh Pertamina.



Gambar 2.8 Hydraulic Oil

2.2 Gambaran Umum Objek Penulisan

Kapal tanker ialah kapal yang dirancang untuk mengangkut minyak atau produk turunannya. Jenis utama kapal tanker termasuk tanker minyak, tanker kimia, dan pengangkut LNG. Kapal MT. Maiden Target adalah kapal tanker *product* yang beroperasi di Indonesia yang dibuat oleh perusahaan pembangunan kapal Nippon Ship Building di Jepang pada tahun 1991. Kapal MT. Maiden Target yang dulunya bernama MT. Battery Park ini memiliki bobot mati 15037.46 ton dengan panjang kapal 140.80 meter dan lebar 21 meter serta ketinggian draft 9.270 meter. Kapal MT. Maiden Target memiliki 19 tanki cargo minyak yang terdiri dari 7 tanki *center* serta 12 tanki *wings* dan memiliki 3 power pack sebagai alat bongkar cargo minyak. MT. Maiden Target tempat taruna praktek (PRALA) yang dilengkapi dengan sebuah Cargo Oil Pump System Framo untuk menunjang kelancaran pada saat bongkar minyak.

Pemilik dari kapal MT. Maiden Target ini adalah PT. Waruna Nusa Sentana yang beralamatkan di Jakarta.



Gambar 2.9 Kapal MT. Maiden Target