

BAB II

FAKTA DAN PERMASALAHAN

A. Fakta

1. Tutup Palka / *Hatch Cover*

Perlengkapan tutup palka merupakan perlengkapan kapal yang sangat penting diatas MV. PAN GLOBAL yang dalam konstruksi dan mekanismenya harus mengikuti dan diatur oleh peraturan

- Klasifikasi dan *International Load Line Convention* 1966
- *Amended ILLC Protocol of 1988; Annex B (IMO Res. 143/MSC 77)*
- *SOLAS 1974 with Protocol 1988 and amendments*
- *IACS UR S21 Revision 3 (April 2003) / Revision 4 (October 2004)*
- *Common Structure Rule for Bulk Carriers (CSR, January 2006)*
- *Code for Safe Practice of Solid Bulk Cargoes (BC Code) 1991 (coal only)*
- *National Authorities*

Perlengkapan ini berfungsi untuk penutup lubang palka dikapal, dan untuk melindungi muatan didalamnya dari air laut yang dapat masuk kedalam palka.

Tutup palka secara konstruksi dipasang diatas ambang palka yang memiliki ketinggian minimum 600 mm (sesuai peraturan *International Load Line*). Secara konstruksi tutup palka jenis tertentu memiliki desain yang dapat menerima beban muatan kontainer diatasnya. Tutup palka

terdapat pada kapal barang, kapal muatan curah atau jenis kapal lain yang memiliki ruang muatan.

Berdasarkan desain dan fungsi tutup palka memiliki beberapa jenis. Salah satu diantaranya adalah tutup palka jenis hidraulik (*hydraulic type hatch cover*). Tutup palka jenis hidraulik mempunyai 2 jenis cara penutupannya.

a. Jenis lipat hidraulik

- Jenis tutup palka ini terdiri dari beberapa panel yang terbuat dari bahan pelat baja yang terpasang melintang diatas lobang palka. Tutup palka jenis ini memiliki paking diantara panel ataupun terhadap ambang palka kapal.
- Jenis ini untuk membuka dan menutupnya dilakukan secara mekanis dan hidraulik, pada panel ujung palka memiliki lengan yang terhubung dengan sistem hidraulik. Panel ujung akan terbuka dan menarik panel didepannya. Setiap palka memiliki empat panel yang terbagi dua, bagian depan dan belakang. Sehingga pada saat terbuka panel akan tegak terlipat diujung palka.
- Tutup palka jenis ini terdapat pada kapal barang jenis pelayaran terbatas dan ocean going ukuran sampai dwt 6000 ton atau beberapa kapal barang era tahun 1980.
- Pengoperasian buka dan tutup jenis ini lebih cepat dibanding sistem non hidraulik.

b. Jenis geser (*side-rolling*)

- Jenis tutup palka ini merupakan jenis tutup palka yang terdiri dari beberapa panel yang terbuat dari bahan plat baja yang terpasang melintang diatas lubang palka.
- Jenis ini untuk membuka dan menutupnya dilakukan secara mekanis dan hidraulik. Pada saat akan membuka panel terangkat beberapa cm dengan sistem hidraulik dan roda setiap panel akan berada sejajar dengan rel (pada saat tertutup posisi roda turun). Panel terhubung dengan rantai dan pada ujung panel akan ditarik dengan menggunakan winch penarik.
- Tutup palka jenis ini terdapat pada kapal barang jenis pelayaran besar (*ocean going*) yang memiliki konstruksi tutup palka cukup berat, Karena diatasnya dapat diberi muatan. Biasanya pada kapal ukuran dwt 6000 ton keatas era tahun 1980 an.
- Pengoperasian buka dan tutup tidak terlalu lama sesuai dengan jumlah panel

c. Jenis geser hidraulik (*side-rolling hydraulic*)

- Jenis tutup palka ini yang dipakai diatas MV. PAN GLOBAL Tutup palka ini terdiri dari dua panel yang terbuat dari bahan plat baja yang terpasang pada posisi kiri dan kanan diatas palka.
- Jenis ini untuk membuka dan menutupnya dilakukan secara mekanis dan hidrolik. Pada saat akan membuka panel terangkat

beberapa cm dengan sistim hidraulik dan roda setiap panel akan berada sejajar dengan rel (pada saat tertutup posisi roda turun). Panel dengan menggunakan mekanisme winch akan ditarik dan bergerak membuka kesamping palka. Pada posisi diatas geladak dipasang konstruksi penopang dan rel.

- Tutup palka jenis ini terdapat pada kapal jenis muatan curah pelayaran besar (*ocean going*). Biasanya pada kapal ukuran dwt 30000 ton keatas era tahun 1980 sampai sekarang
- Pengoperasian buka dan tutup cepat, dan panel dapat dibuka secara bersamaan.

Sistem Pengunci/ *locking devices* merupakan salah bagian pada tutup palka. Terdapat beberapa sistem pengunci tutup palka, pengunci tutup palka dimaksud untuk menahan supaya tutup palka dapat tertutup rapat sehingga tidak dapat bergerak dan air tidak masuk.

Kerapatan tutup palka selain dari akibat beban tutup palka sendiri juga ditambah dengan sistem pengait (*cleats button*) yang mengunci secara hidrolik atau mekanik. Pengunci ini terpasang disekeliling tutup palka yang mengkaitkan antara tutup palka (*hatch cover*) dengan ambang palka (*hatch coaming*).

Pada *hatch cover* type lipat sistem pengunci juga terdapat dibagian atas diantara kedua panelnya. Untuk *hatch cover* tipe geser harus dilengkapi pengunci pada saat panel dalam keadaan terbuka.

Tutup palka juga memerlukan sistim Kekedapan / *watertight system*. Tutup palka harus dipasang sistem kedap air yang baik yang dapat menahan air masuk kedalam palka. Sistim kedap air dipasang antara tutup palka dengan ambang palka dan antara panel tutup palka. Peralatan kedap air disebut *gasket* atau *packing* yang terbuat dari bahan karet sintesis yang tahan air . Untuk jenis dan kondisi tertentu sistim kedap dapat berupa terpaulin yang ditutupkan diatas palka atau penggunaan *rubber tape* khusus untuk *hatch cover*. Sistem kekedapan ini harus mendapat perawatan secara berkala.

Sistem hidraulik adalah teknologi yang memanfaatkan zat cair, biasanya oli, untuk melakukan suatu gerakan segaris atau putaran. Sistem ini bekerja berdasarkan prinsip *Pascal*, yaitu jika suatu zat cair dikenakan tekanan, tekanan itu akan merambat ke segala arah dengan tidak bertambah atau berkurang kekuatannya.

Prinsip dalam rangkaian hidraulik adalah menggunakan fluida kerja berupa zat cair yang dipindahkan dengan pompa hidraulik untuk menjalankan suatu sistem tertentu .

Pompa hidraulik 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 ini berfungsi untuk mentransfer energi mekanik menjadi energi hidraulik.

Pompa hidraulik bekerja dengan cara menghisap oli dari tangki hidraulik dan mendorongnya kedalam sistem hidraulik dalam bentuk aliran

(*flow*). Aliran ini yang dimanfaatkan dengan cara merubahnya menjadi tekanan. Tekanan dihasilkan dengan cara menghambat aliran oli dalam sistem hidraulik. Hambatan ini dapat disebabkan oleh orifice, silinder, motor hidraulik, dan aktuator.

Pompa hidraulik yang biasa digunakan ada dua macam yaitu *positive* dan *nonpositive displacement pump*. Ada dua macam peralatan yang biasanya digunakan dalam merubah energi hidraulik menjadi energi mekanik yaitu motor hidraulik dan aktuator.

Pompa hidraulik mentransfer energi hidraulik menjadi energi mekanik dengan cara memanfaatkan aliran oli dalam sistem merubahnya menjadi energi putaran yang dimanfaatkan untuk menggerakkan roda, transmisi, pompa dan lain-lain.

Sistem hidrolis didukung oleh 3 unit komponen utama, yaitu:

1. Unit Tenaga, berfungsi sebagai sumber tenaga dengan *liquid/* minyak hidrolis. Pada sistem ini, unit tenaga terdiri atas:
 - Penggerak mula yang berupa motor listrik atau motor bakar
 - Pompa hidraulik, putaran dari poros penggerak mula memutar pompa hidraulik sehingga pompa hidraulik bekerja
 - Tangki hidraulik, berfungsi sebagai wadah atau penampung cairan hidraulik
 - Kelengkapan (*accessories*), seperti : *pressure gauge, gelas penduga, relief valve*

2. Unit Penggerak (*Actuator*), berfungsi untuk mengubah tenaga fluida menjadi tenaga mekanik. Hidrolik *actuator* dapat dibedakan menjadi dua macam yakni:

- Penggerak lurus (*linier Actuator*) : silinder hidrolik
- Penggerak putar : motor hidrolik, *rotary actuator*

3. Unit Pengatur, berfungsi sebagai pengatur gerak sistem hidrolik. Unit ini biasanya diwujudkan dalam bentuk katup atau *valve*.

MV. PAN GLOBAL memiliki tutup palka berjenis *side-rolling hatch cover* dan dijalankan oleh pompa hidrolik dengan control *directional valve*. Aliran dan tekanan minyak hidrolik berasal dari pompa. Pompa bekerja berdasarkan kecepatan putaran elektrik motor. Pada keadaan normal sistem hidrolik dapat bekerja normal pada temperatur -20° C sampai +45° C dan pada ruang pompa harus berada pada temperatur -10° C sampai dengan +45° C. Sedangkan untuk tekanan maksimal pada pompa hidrolik ini adalah 27,5 Mpa. Dan untuk tekanan minimum adalah 22,5 Mpa sesuai dengan buku petunjuknya.

Berikut adalah daftar minyak hidrolik yang dapat dipakai pada sistem hidrolik diatas kapal penulis melakukan penelitian.

OIL COMPANY	PRODUCT NAME	OIL COMPANY	PRODUCT NAME
ARAL	VITAM HF 32	FINA	HYDRAN HV 32
BP	BARTRAN HV 32	GENERAL	HYDFLUID WIDE 32
BURMAH-CASTROL	HYSPIN AWH 32	IDEMITSU	SUPER HYDRO 32 WR
CHEVRON	MECHANISM LPS 32	KUWAIT	Q8 HANDEL 32
COSMO	COSMO HYDRO HV 32	NIPPON	HYRANDO WIDE 32
ELF	VISGA 32, HYDR ELF 32	SHELL	TELLUS T 32
EXXONMOBIL	ESSO UNIVIS N 32	TEBOIL	HYDRAULIC OIL 32 S
EXXONMOBIL	MOBIL DTE 13 M	TEXACO (CALTEX)	RANDO HDZ 32
EXXONMOBIL	MOBIL SHC 524	TOTAL	EQUIVIS ZS 32

Sedangkan pada saat penulis melakukan penelitian, minyak hidraulik yang digunakan adalah dari perusahaan SHELL dengan nama produknya TELLUS T 32. Karakteristik dari minyak hidraulik SHELL TELLUS T 32 adalah sebagai berikut

Typical Physical Characteristics

Shell Tellus Oil T	15	22	32	37	46	68	100
ISO Oil Type	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV
Kinematic Viscosity @ -20°C mm ² /s	340	695	1300	1690	2350		
@ 40°C mm ² /s	15	22	32	37	46	68	100
@ 100°C mm ² /s (ASTM D 445)	3.7	4.8	6.1	6.8	7.9	10.5	14.0
Viscosity Index (ISSO 2909)	142	142	143	142	143	142	142
Density @ 15°C kg/m ³ (ISSO 12185)	871	872	872	871	872	877	889
Flash Point °C (Cleveland Open Cup) (ISO 2592)	170	190	210	220	225	225	225
Pour Point °C (ISO 3016)	-42	-42	-39	-39	-39	-36	-33

These characteristics are typical of current production. Whilst future production will conform to Shell's specification, variations in these characteristics may occur.

Gambar 4.1 Tabel spesifikasi minyak lumas yang dipakai pada sistem hidrolik tutup palka / hatch cover

2. Data – data

Berikut ini adalah data-data dari permesinan tutup palka / hatch cover yang digunakan dalam operasional bongkar muat serta data motor dan pompa hidrolik di atas MV. PAN GLOBAL

a. Tutup Palka (*Hatch Cover*)

Type : *Side-Rolling Hatch Cover*

Maker : *MacGREGOR*

File Number : *702h-2012*

Issue by : *MacGREGOR Dry Cargo DOKJEV*

Issue Date : *December 12th, 2012*

b. *Hydraulic pump unit*

Type : *MGH 12339-PT-500-160 LB*

49 / AR

Consist of : *2 piston pump of variable*

Displacement Type

Weight : 1000 kg (without oil)

Power supply : 3 x 440 V, 60 Hz

Total power needed : 43 KW

c. *Hydraulic Oil Tank*

Filling Capacity : 500 L

Draw of Capacity : 200 L

d. *Hydraulic motor*

Type : HMHDB 150

Capacity range : 988 - 12599 cc/rev

Displacement : 1000 - 12600 cc/r

Rated torque : 3300 - 37261 Nm

Rated power : 90 - 230 kW



Di bawah ini adalah gambar dari *radial piston hydraulic pump* (gambar 4.1) yang dipakai pada tutup palka / hatch cover di atas MV. PAN GLOBAL.



Gambar 4.2

Radial Piston Hydraulic Motor HMHDB 150

3. Prinsip Kerja dari *Radial Piston Hydraulic Pump*

Pompa hidraulik adalah sebuah aktuator mekanik yang mengkonversi aliran dan tekanan hidraulik menjadi torsi atau tenaga putaran. Alat ini menjadi satu bagian dari sistem hidraulik selain silinder hidraulik. Jika Pompa hidraulik berfungsi menghasilkan tekanan dan aliran tertentu pada suatu sistem hidraulik, maka motor hidraulik bertugas mengkonversi kembali tekanan hidraulik menjadi tenaga putar. Pompa hidraulik dapat bekerja pada dua arah putaran motor sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Radial piston hydraulic pump merupakan tipe pompa hidraulik yang menghasilkan torsi besar. Tersusun atas beberapa piston yang terpasang secara radial (tegak lurus terhadap sumbu putar) dan didesain memiliki ruang piston yang bervariasi saat berputar. Pompa

hidraulik jenis ini selain menghasilkan torsi yang besar, juga menghasilkan power besar, dan torsi yang relatif konstan.

Katup mengalirkan minyak hidraulik ke kedua silinder tersebut. Piston dalam silinder ini menekan ke bawah pada bagian tengah *crankshaft* (*drum*), sehingga *crankshaft* berputar. Silinder yang tersisa membuang oliya kembali melalui katup terus ke *port* pembuangan. Katup terkunci ke *crankshaft* sehingga berputar bersama-sama dan berhasil mengalirkan minyak lumas ke setiap silinder. Pengaturan waktu adalah diluar fasa diantara dua jenis pompa piston sehingga tidak ada *dead spot* pada titik mati atas. Ada lubang melalui setiap piston dan batang penghubung (*connecting rod*) ke *window* yang ada di bagian bawah sepatu *connecting rod*. *Window* ini agak lebih kecil dari pada ujung atas piston. *Window* ini secara hidrolik akan menyeimbangkan piston-*connecting rod* supaya piston bergerak dengan ringan ke *crankshaft*.

B. Permasalahan

Berdasarkan penelitian dan observasi yang dilakukan penulis selama bekerja di MV.PAN GLOBAL, diketahui bahwa tutup palka mengalami masalah yaitu terjadi keterlambatan waktu untuk membuka dan menutup tutup palka nomor 5 kanan pada waktu proses loading di pelabuhan New Orleans – USA.

Menurut hasil observasi yang dilakukan diatas kapal yaitu pada saat memeriksa tutup palka nomor 5 kanan bersama Chief Engineer dan Chief Officer di-deck kapal didapatkan informasi telah terjadi keterlambatan waktu 15 menit untuk membuka dan menutup tutup palka. Selain itu juga terjadi penurunan tekanan yang terlihat dari *pressure gauge outlet* pompa hidraulik, Tekanan menjadi 14 Mpa. Ditemukan juga tetesan minyak lumas hidraulik dibawah motor hidraulik tutup palka nomor 5 kanan.

Selain melalui observasi penulis juga melakukan wawancara dengan C/E. “waktu normal yang dibutuhkan untuk membuka atau menutup palka adalah 5 sampai 7 menit. Tetesan minyak hidraulik yang ditemukan di bawah pompa hidraulik palka nomor 5 kanan akan semakin deras pada saat tutup palka nomor 5 kanan dioperasikan”

Jadi dapat disimpulkan dari hasil wawancara tersebut bahwa telah terjadi penurunan atau berkurangnya daya dari pompa hidraulik tutup palka di MV. PAN GLOBAL.