

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Windlass

Windlass adalah merupakan mesin derek jangkar yang dipasang dikapal guna keperluan mengangkat dan mengulur jangkar dan rantai jangkar melalui tabung jangkar (Hawse Pipe). Mesin jangkar pada saat ini banyak menggunakan tenaga penggerak listrik. Jenis mesin jangkar beragam sesuai dengan penggerakannya, posisi porosnya dan pabrik pembuatannya. Berikut ini tipe-tipe mesin windlass :

a. Mesin windlass bertenaga uap

Mesin *windlass* bertenaga uap memiliki kemampuan yang besar dan terhindar dari bahaya tegangan pendek, namun kapal harus memiliki ketel uap dan biasanya untuk kapal besar sejenis tangker.



Gambar 1 *Windlass* bertenaga uap
Kamal. (2010, 27 Mei). Perkapalan (Naval). Tersedia
<http://www.jangkar-kapal-ships-anchor.html>

b. Mesin windlass bertenaga hidraulik

Mesin windlass bertenaga hidraulik sangat sensitive dan tidak memerlukan unit yang besar namun instalasi pipa hidrauliknya harus terlindung untuk menghindari kerusakan dan kebocoran, karena memiliki tekanan yang sangat besar maka apabila bocor sangat berbahaya.



Gambar 2 *Windlass* bertenaga hidraulik
Kamal. (2010, 27 Mei). Perkapalan (Naval). Tersedia
<http://www.jangkar-kapal-ships-anchor.html>

c. Mesin windlass bertenaga motor listrik

Mesin windlass bertenaga motor listrik biasanya digunakan untuk kapal berukuran menengah. Sistem ini banyak disukai oleh pemilik kapal-kapal pesiar karena bersih. Namun kapal harus memiliki pembangkit listrik khusus (generator khusus) untuk penggerak mesin jangkar (harus dipisahkan dengan instalasi listrik lain) tenaga penggerak tersebut di atas dengan melalui poros cacing (worm gear) akan menggerakkan poros utama mesin jangkar, selain itu pada mesin jangkar dilengkapi sistem kopling untuk melepas dan mengaktifkan kerja tenaga penggerak dengan poros utama.



Gambar 3 *Windlass* bertenaga listrik
Kamal. (2010, 27 Mei). Perkapalan (Naval). Tersedia
<http://www.jangkar-kapal-ships-anchor.html>

2.2 Klasifikasi *Windlass*

Windlass / mesin jangkar adalah merupakan suatu sistem mesin derek jangkar yang dipasang dikapal guna keperluan mengangkat dan mengulur jangkar dan rantai jangkar melalui tabung jangkar / *hawse pipe*. Kegunaan utama dari *windlass* adalah sebagai penghubung atau penarik tali / rantai jangkar. *Windlass* mempunyai kemampuan untuk mengangkat jangkar pada kedalaman 30-60 meters. Secara umum *windlass* dapat dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu :

1. *Windlass* konstruksi vertikal

Vertikal windlass biasanya digunakan pada kapal angkutan laut. Vertikal *windlass* adalah *type windlass* yang mempunyai sumbu poros dari *wildcat* yang arahnya vertikal terhadap deck kapal. Biasanya motor penggerak dilengkapi gigi, rem dan permesinan lain yang letaknya dibawah *deck* cuaca dan hanya *wildcat* dan alat control saja yang berada diatas *deck* cuaca.

Hal itu memberikan keuntungan, yaitu terlindunginya permesinan dari cuaca. Keuntungan lainnya adalah mengurangi masalah dari *relative deck deflektion* dan menyederhanakan instalasi dan pelurusan dari *windlass*. Untuk mneggulung tali

tambat /warping, sebuah *capstan* disambungkan pada poros utama diatas *windlass*. *Windlass* vertikal mempunyai fleksibilitas yang tinggi dalam menarik jangkar dan pengaturan *mooring*.

2. Windlass konstruksi horizontal

Horizontal windlass biasanya digunakan pada kapal-kapal komersial. Horizontal *windlass* merupakan *type windlass* yang mempunyai poros (poros dari *wildcat*, *gearbox* utama, dan *gypsy head*) yang horizontal dengan deck kapal. *Windlass* horizontal digerakan oleh motor hidrolis dan motor listrik ataupun oleh mesin uap. *Windlass* jenis ini lebih murah dalam pemasangannya tapi dibutuhkan perawatan yang lebih sulit karena permesinannya yang berada diatas deck dan terkena langsung dengan udara luar dan gelombang.

2.3 Kegunaan Mesin Windlass

Pada umumnya kapal patroli/ pertolongan menggunakan windlass, dimana windlass merupakan alat yang digunakan untuk menarik dan menurunkan jangkar, biasanya dipakai juga untuk menambatkan tali pada saat kapal merapat dermaga.

Setiap kapal patroli/ pertolongan pelayaran besar selalu dilengkapi dengan windlass yang di jalankan oleh listrik atau *hydraulic*. Mesin windlass di kapal memiliki 5 kegunaan adalah sebagai berikut :

1. Mampu menarik jangkar berserta rantainya meskipun jangkarnya tertancap di dalam dasar laut.
2. Dapat menarik setiap rantai, maupun kedua-duanya dalam waktu yang bersamaan.
3. Dapat mengarea (melepaskan) setiap rantai maupun kedua-duanya dalam waktu yang bersamaan.
4. Kecepatan pada waktu melepaskan harus dapat diatur pada setiap sisi rantai (kiri/kanan).
5. Dapat menarik rantai dan bersamaan dengan itu melepaskan yang lain.

Pada kapal taruna praktek terdapat windlass *hydraulic* dengan penggerak electro motor (elektro motor), sebagai berikut gambarnya:



Gambar 4 Mesin *Windlass* dikapal KN. SAR SADEWA 231
SUMBER: KN. SAR SADEWA 231

Pada kapal taruna praktek pesawat bantu *windlass* dengan penggerak *hydraulic* dengan spesifikasi sebagai berikut :

2.3 Spesifikasi mesin *windlass* dikapal KN. SAR SADEWA 231

Berikut ini adalah table spesifikasi *windlass* di KN. SAR SADEWA 231 sebagai berikut

Merk	Mitsubishi
Type	76/78 Electric (Hydraulic) Anchor Windlass and Mooring Winch
Working load	245,5 Kn
Working speed	9 m/min
Mooring pull	125 Kn
Mooring speed	15 m/min
Motor power	60 KW

SUMBER: KN. SAR SADEWA 231

2.4 Tenaga Penggerak Windlass

Mesin pesawat bantu *windlass* dalam pengoperasiannya terdapat beberapa tenaga penggerak sebagai daya yang digunakan saat menurunkan maupun menaikkan jangkar. Berikut beberapa tenaga penggerak yang terdapat pada *windlass*, adalah :

1. Windlass dengan penggerak tenaga listrik

Jenis *windlass* ini banyak digunakan pada kapal-kapal modern kecuali kapal-kapal yang mengangkut muatan yang lebih beresiko mudah terbakar atau meledak akibat percikan api dari listrik. Peralatan ini tidak berisik dalam kerjanya dan tidak membutuhkan banyak tempat di geladak akil dan geladak dalam kondisi bersih. Mesin ini ada 2 (dua) macam yaitu :

a. Windlass berporos horizontal

Peralatan ini terdiri dari motor listrik berarus searah, wild cat dimana kecepatannya dapat diatur, dilengkapi alat pemutus arus searah bila terjadi beban lebih agar motor listrik tidak terbakar. Juga dilengkapi kepala penggulung tali tambat dan alat mendukung kecepatan dengan menggunakan arus searah.



Gambar 5 *Windlass* horizontal
Lewmar (2017). *Windlass and anchor operation basic safety*.
Tersedia <http://www.lewmar.com/node/15117>

b. Windlass poros vertikal

Prinsip kerja windlass ini pada dasarnya sama dengan winch berporos hirizontal alat pengunci wild cat menggunakan manual. Mesin ini banyak digunakan pada kapal perang karena mudah perawatannya, kontrol pada saat diturunkan mudah.



Gambar 6 Windlass vertical

Lewmar (2017). *Windlass and anchor operation basic safety*. Tersedia <http://www.lewmar.com/node/15117>

2. Windlass dengan penggerak tenaga uap.

Jenis windlass ini dapat digunakan pada kapal tanker karena kapal ini dilengkapi dengan boiler bantu untuk menghasilkan uap. Penggerak ini sangat menguntungkan karena uap mempunyai resiko kebakaran yang kecil dan juga dapat digunakan sebagai pemadam kebakaran dan pada pembersihan tangki. Akan tetapi instalasi pipa dan peletakan mesin penggerak ini membutuhkan banyak tempat di geladak dan kerjanya bersuara berisik.

3. Windlass dengan penggerak hidrolik

Penggerak Jenis windlass ini digunakan arus bolak-balik. Mesin ini diletakkan pada geladak di bawah windlass. Tenaga di isi oleh motor listrik berkecepatan tetap. Peralatan ini terdiri motor listrik, pompa hidrolik, poros dan roda gigi, kepala penggulung tali tambat, wild cat, pompa pengeluaran minyak hidrolik, roda tangan katub relief.

2.5 Komponen Windlass Hidrolik Serta Fungsinya

Dalam pesawat bantu *windlass* terdapat beberapa komponen yang sangat penting untuk dapat menunjang kelancaran saat *windlass* dioperasikan, karena setiap komponen saling berkaitan sesuai fungsi dan kegunaan masing-masing pada saat *windlass* dioperasikan. Berikut komponen-komponen dari *windlass* adalah :

1. Poros penggerak (*drive shaft*).

Poros utama yang menghubungkan dari motor elektrik atau *elektric hidrolik*. Merupakan komponen yang berupa poros maupun tabung yang berfungsi sebagai media transmisi daya dari transmisi menuju differential. *Drive shaft* seringkali disebut juga sebagai *propeller shaft*. Pada umumnya *drive shaft* terbuat dari baja tanpa sambungan ataupun tabung aluminium yang dilengkapi dengan *universal joint yokes* yang dilas pada bagian ujungnya. Untuk mengurangi berat, beberapa pabrik menggunakan *drive shaft* yang terbuat dari *epoxy* ataupun *carbon fiber*.



Gambar 7 poros penggerak(*drive shaft*)
Lewmar (2017). *Windlass and anchor operation basic safety*. Tersedia
<http://www.lewmar.com/node/15117>

2. Poros antara (*intermediate shaft*)

Pada *ekstremitas* poros menengah adalah drum warping. *Warping drum* adalah alat yang digunakan untuk mengangkat garis ketat. Alat ini juga digunakan untuk tempat pergeseran.

3. Poros utama (*the main shaft*).

Poros utama terbagi menjadi dua bagian yang meliputi antara poros kanan (*right*) dan poros kiri (*left*).

4. Rantai pengangkat (*Chain lifter*).

Rantai pengangkat berfungsi untuk menaikkan atau menjatuhkan jangkar. Di bagian tengah sudah ada posisi untuk jangkar beroperasi.

5. Kampas rem (*band brake*).

Kampas rem berfungsi untuk mengontrol kecepatan menjatuhkan jangkar dan pengereman saat setelah beroperasi.

6. Roda gigi dan cengkaman anjing (*gear wheels and dog clutch*).

Roda gigi ini berfungsi untuk 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 *clutch* atau cengkaman.



Gambar 8 *Gear Wheels and Dog Clutch*

Lewmar (2017). *Windlass and anchor operation basic safety*. Tersedia

<http://www.lewmar.com/node/15117>

2.6 Kelebihan dan Kekurangan Penggunaan *Windlass Hydraulic*

Menyatakan bahwa dalam setiap penggunaan pesawat bantu *windlass* dengan tenaga penggerak *hydraulic* terdapat beberapa kelebihan dan juga kekurangan dalam penggunaannya.

1. Kelebihan penggunaan *windlass hydraulic*
 - a. Dapat dioperasikan langsung tanpa harus melakukan proses pemanasan
 - b. Bagian-bagian yang bergerak sedikit hemat tempat
 - c. Penataan listrik diatas deck lebih baik
 - d. Bekerja lebih tenang (tidak berisik)
2. Kelemahan penggunaan *windlass hydraulic*
 - a. Mudah cepat rusak
 - b. Komponen kampas lebih cepat aus
 - c. Tenaga yang dihasilkan kecil
 - d. Membutuhkan perawatan yang intensif sehubungan dengan iklim atau cuaca supaya tidak mudah terkena karat, kotoran dan pencemaran oli.