

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian *Propeller*

*Propeller* adalah bagian yang sangat penting dalam menentukan olah gerak kapal. *Propeller* sendiri adalah alat yang digunakan untuk menghasilkan gaya dorong yang berasal dari daya mesin yang di transmisikan melalui poros. Dengan kata lain *propeller* berfungsi merubah tenaga mesin menjadi dorongan sesuai dengan kombinasi RPM dan kecepatan. *Propeller* banyak digunakan dalam industri penerbangan, maritim, dan mesin energi. Berdasarkan mekanisme sistem pemegang *blade propeller*, ada dua jenis mekanisme yang umum dipakai, yaitu mekanisme tetap yang disebut *Fixed Pitch Propeller (FPP)* dan mekanisme yang dapat diatur sudut serangnya yang biasa disebut dengan *Controllable Pitch Propeller (CPP)* atau *Variable Pitch Propeller (VPP)*. Mekanisme CPP lebih menguntungkan dibandingkan dengan mekanisme FPP, karena pada CPP dapat dihasilkan daya dorong yang bervariasi dengan putaran propeller yang konstan. (Gumoto, 2012).



Gambar 1. *Propeller*  
(Sumber : Samsu Hudah Ismail, 2010)



## 2.2 Pengertian *Controllable Pitch Propeller*

*Controllable Pitch Propeler* adalah propeler yang dapat mengubah/mengatur pitch propelernya. Pitch adalah jarak aksial yang ditempuh/diambil oleh propeler pada satu kali putaran penuh. Propeler dengan sudut daun yang besar berlaku sebaliknya. Propeler akan menggerakkan kapal dengan jarak yang besar pada setiap putarannya ( kapal bergerak maju dengan cepat). Hal tersebut membutuhkan power yang besar untuk menggerakkan propeler, dan menyebabkan kecepatan putar propeler rendah. Hal tersebut sama dengan gear (gigi) rendah pada mobil. (Surjo W. Adji 2006)

*Controllable Pitch Propeler* sering digunakan pada beberapa kapal – kapal sailing vessels, motor boat, dan pada power boat atau kapal pelayaran jarak jauh. Selain itu, juga sering digunakan pada kapal ferry, *trawler*, tugboat, dan kapal ikan. Penggunaan *Control Pitch Propeller (CPP)* pada kapal sailing vessels ataupun motor boat, akan membantu untuk mengakomodasikannya secara luas dengan berbagai jenis mesin yang disesuaikan dengan kebutuhan. Apakah saat layar terpasang ataupun tidak, apakah saat berombak atau tidak, ataupun saat simply powering.

*Keuntungan* terbesar adalah bahwa banyak unit Control Pitch akan memperbolehkan untuk memutar propeler secara penuh, dengan tujuan untuk mengeliminasi drag dari propeller. (J. S. Carlton 2007). Sedangkan pada kapal pelayaran jarak jauh (*Long Range Cruiser*), kapal membawa beban bahan bakar yang cukup besar , seringkali berjumlah sekitar 15 % dari beban kapal keseluruhan atau lebih banyak jika jarak yang ditempuh kapal lebih jauh.

Dengan *variabel* beban yang tinggi seperti itu jika dicoba digunakan *Control Pitch Propeller (CPP)*, maka pitch pada system propulsor dapat diatur dan dibuat lebih besar (*pitchnya*) dari sebelumnya sehingga beban kapal akan menjadi lebih ringan dan dibuat lebih baik karena tidak perlu lagi mengubah



rpm mesin. Meskipun benar bahwa pemakaian *Fixed Pitch Propeller ( FPP)* lebih efisien dibanding *Control Pitch Propeller (CPP)* ,namun hal tersebut hanya dapat dibandingkan jika kapal dalam kondisi rpm dan beban yang sama. Pada satu kondisi rpm dan beban tetap, FPP dapat menyerap semua power yang dihasilkan oleh mesin.

Namun *pada* tingkat rpm dan beban yang berbeda, FPP tidak lagi bisa menyerap semua power yang dihasilkan mesin. Ini dikarenakan pengaturan *pitch* pada FPP tidak dapat fleksibel, dalam artian FPP tidak bisa diatur *pitch*nya untuk menyesuaikan beban yang ada. *Pitch* pada FPP tidak dapat diatur lebih besar ataupun lebih kecil. Namun berbeda dengan *Control Pitch Propeller (CPP)*, CPP dapat menyesuaikan *pitch*nya (*pitch* dapat dirubah) apabila terjadi perubahan keadaan rpm dan perubahan beban yang dipengaruhi oleh keadaan pada saat berlayar.

Suatu *Control Pitch Propeller (CPP)* dapat efisien pada cakupan rpm dan beban yang luas , karena *pitch* disini dapat diatur besarnya. Penyesuaian *pitch* ini berfungsi agar *propeller* dapat menyerap semua power yang dihasilkan mesin, saat terjadi perubahan rpm pada waktu berlayar. (Surjo W. Adji 2005).



Gambar 2. *Control pitch propeller*  
(Sumber : Widyatno,2012)

### 2.3 **Komponen *Controllable Pitch Propeller***

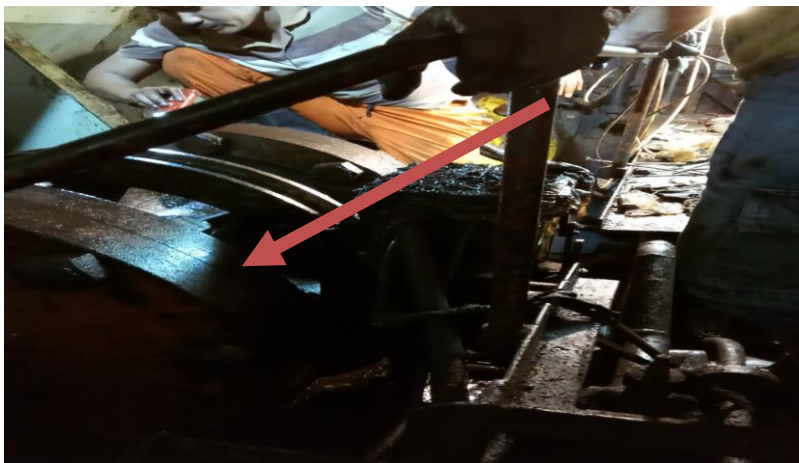
Bagian – Bagian utamanya dan fungsinya masing – masing :

1. *Propeller shaft* adalah poros baling – baling untuk memutar *propeller* oleh main engine. Dibawah ini merupakan gambar dari *Propeller shaft*



Gambar 3. *Propeller shaft*  
(Sumber. Gumoto 2012 )

2. *Intermediate shaft* adalah poros antara berfungsi sebagai poros penghubung dari propeller shaft dimana didalamnya bergerak *planger* dalam silinder untuk menggerakkan *pull – push Rod* (servo motor system). Dibawah ini merupakan gambar dari *Intermediate shaft*



Gambar 4. *Intermediate shaft*  
(Sumber. Wasserman, G.S. 2003)

3. *Hidraulic System* digunakan untuk memindahkan suatu komponen dari suatu tempat ke tempat lain dengan energy mekanik dan dengan menggunakan energy tekan yang didapat dari sebuah pompa hidrolis yang digerakan secara mekanik sehingga mengakibatkan adanya aliran fluida yang nantinya di salurkan ke *gear*.



Gambar 5. *Hidraulic System*  
(Sumber. Agoes Santoso, 2012)

4. *Gear* berfungsi sebagai alat penghantar fluida dari hydrolic sytem untuk menggerakkan pitch supaya mampu berputar dan juga sebagai alat untuk menggerakkan propeller.

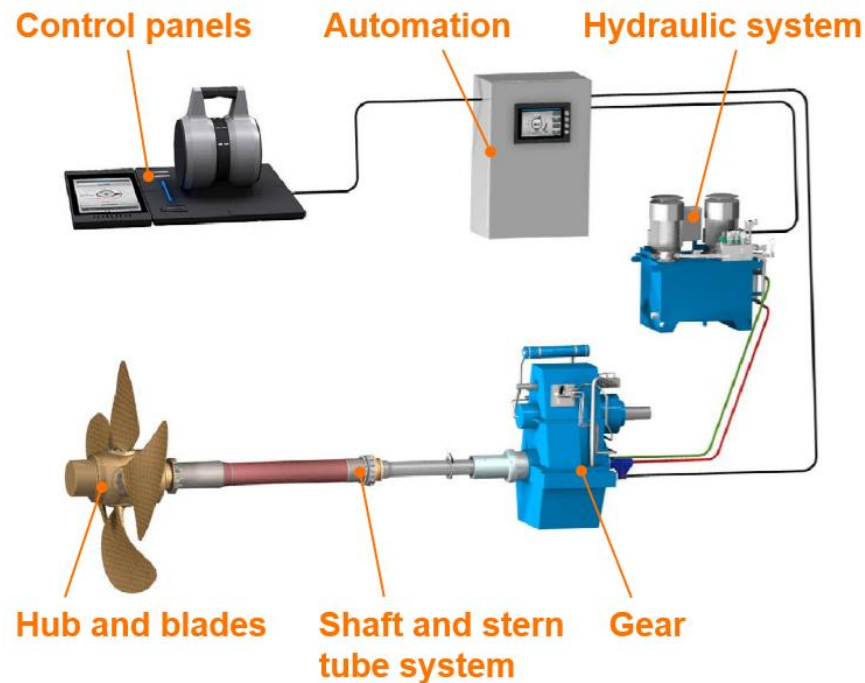


Gambar 6. *Gear*  
(Sumber Agoes Santoso, 2012)





## 2.4 Cara kerja *Controllable Pitch Propeller*



Gambar 7 Cara kerja *Controllable Pitch Propeller*  
(Sumber : Agoes Santoso, 2012)

1. *Control Panel* sebagai alat pengontrol proses *system Control pitch propeller* mengirimkan *signal* kepada *automation* yang sekaligus mengawasi pergerakan dari *propeller*.
2. *Automation* memberikan perintah dengan menekan tombol yang sesuai dengan *system kerja* dari pergerakan *propeller* kedalam *system hydraulic* yang nantinya akan diproses dan menghasilkan fluida dari prinsip kerjanya menggunakan *system hidrolis* yaitu dengan mengalirkan fluida minyak.
3. Kemudian fluida minyak menuju rumah atau gear yang didalamnya menuju terdapat rotor yang dihubungkan dengan daun baling-baling sehingga jika dialirkan fluida dalam arah maju maka minyak akan mendorong sirip pemisah pada rotor dan mendorongnya sehingga memutar daun baling-baling dengan sudut tertentu.

4. aliran fluida minyak tersebut akan dihubungkan pada hub piston yang mana akan menggerakkan blade atau daun baling- baling.

## 2.5 Keuntungan dan Kerugian *Controllable Pitch Propeller*

### A. Keuntungan *Controllable Pitch Propeller*

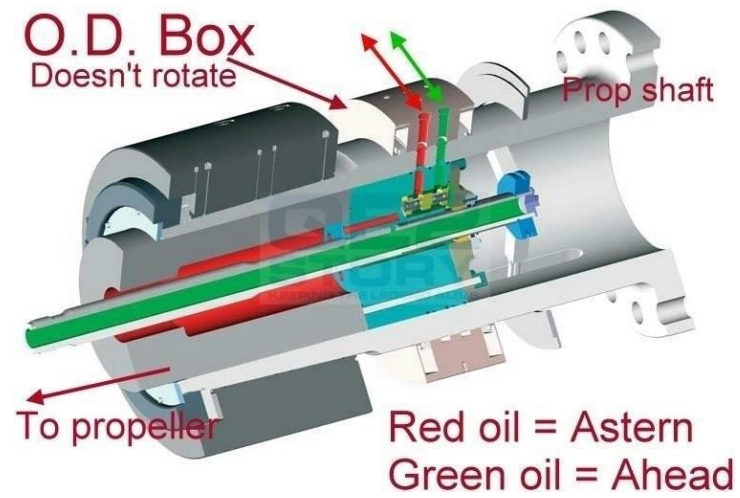
1. Bila *propeller blade* terkena benda – benda asing di laut sebanyak 1 *blade* maka *blade* yang patah dapat di ganti 1 buah, tanpa mengganti keseluruhannya (4 buah), namun perlu pemeriksaan keseimbangan (*static balancing*) dari unit *propeller*, berarti hemat waktu perbaikan dan biaya.
2. *Blade angle* dapat diatur sesuai kebutuhan, sehingga *pitchnya* sekecil mungkin terutama dalam perairan sempit saat masuk keluar pelabuhan, sehingga aman dalam olah gerak.
3. CPP lebih murah dibandingkan *fix propeller*

### B. Kerugian *Controllable Pitch Propeller*

1. Saat *clutch ON* atau *OFF*, putaran *engine* harus tertentu (terendah) sehingga pada saat kapal dengan *full speed ahead* atau *full astern* maka harus menurunkan putaran terlebih dahulu ke putaran idle, sehingga butuh waktu, pada hal misalnya posisi kapal kritis.
2. *Propeller sheft* yang berongga mengakibatkan lebih lemah di bandingkan *propeller sheft* yang massive dan akibat beban kejutan terhadap *propeller* diluar (*externalforce*), *propeller sheft* cenderung menjadi bengkok.
3. Setiap penggantian baru (Renew) dari *propeller blade* harus *docking*, mengingat *propeller sheft* harus di cabut, untuk *fix propeller* dapat di ganti ditempat, tanpa naik dok, namun kapal harus di trim ke depan terlebih dahulu supaya *propeller* bebas dari air laut.
4. CPP *system* pada kapal – kapal yang relatif unit kecil ( $\pm 3000$  GRT)

## 2.6 O.D. Box

Dibawah ini merupakan gambar dari *O.D. Box*



Gambar 8 O.D. Box  
(Sumber. Uttoro 2008)







