

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori *Gearbox*

Menurut Khairul Ikhsan (2018) "fungsi *Gearbox* utamanya adalah memindahkan kecepatan putaran yang dihasilkan dari perputaran dinamo motor atau mesin diesel dan yang kedua adalah untuk memperkuat tenaga putaran yang dihasilkan oleh dinamo atau diese"[5]. Menurut Bustami Ibrahim (2018) "*Gearbox* merupakan suatu komponen dari suatu mesin yang terdiri dari rumah untuk roda gigi. Komponen ini harus memiliki konstruksi yang tepat agar dapat menempatkan poros-poros roda gigi pada sumbu yang benar sehingga roda gigi dapat berputar dengan baik dengan sedikit mungkin gesekan yang terjadi"[4]. Menurut Mawardi (2017), "*Gearbox* merupakan kotak yang berisi *gear* transmisi atau system pemindah tenaga, yang berfungsi untuk memindahkan tenaga atau daya mesin kesalah satu bagian mesin lainnya, sehingga unit tersebut dapat bergerak menghasilkan sebuah pergerakan baik putaran maupun pergeseran" atau "*Gearbox* merupakan suatu alat khusus yang di perlukan untuk menyesuaikan daya atau torsi (momen/daya) dari motor yang berputar, dan *Gearbox* juga adalah alat pengubah daya dari motor yang memiliki putaran tinggi menjadi putaran medium"[6].

Sedangkan menurut Made andrean (2004) "*Gearbox* adalah dalam hal penggunaannya banyak terdapat pada bidang kebutuhan *industry* atau sebuah permesinan pada sebuah kapal. *Gearbox* memiliki fungsi sebagai pemindah tenaga dari tenaga penggerak (mesin diesel atau dinamo motor elektrik) ke mesin yang ingin digerakan. Setidaknya ada 2 alasan kunci mengapa penggunaan *Gearbox* dalam dunia permesinan memegang peranan penting, pertama fungsi *Gearbox* utamanya adalah sebagai pemindah kecepatan putaran yang dihasilkan dari perputaran dinamo dari suatu mesin diesel dan yang kedua adalah untuk memperkuat tenaga putaran yang dihasilkan oleh dynamo dari suatu diesel"[1].

Adapun prinsip kerja *Gearbox* adalah sebagai berikut:

- a. Menurut Made andreas (2004) "Prinsip kerja dari *Gearbox* adalah membuat putaran dari main engine diteruskan ke poros input (*input shaft*) melalui hubungan antara *clutch*/kopling, kemudian putaran diteruskan ke poros utama (*main shaft*), torsi/ momen yang ada di *main shaft* diteruskan ke *propeller*, karena adanya perbedaan rasio dan bentuk dari gigi-gigi tersebut sehingga *RPM* atau putaran *propeller* yang di keluarkan berbeda, tergantung dari *RPM* yang di inginkan. *Gearbox* juga mengatur putaran dari putaran tinggi ke putaran medium dari *main engine* ke *propeller* kapal, Dan juga dapat mengubah putaran dari *main engine*"[1].
- b. " *Gearbox* ialah sebuah komponen penting di bagian kapal yang sering disebut dengan istilah transisi dengan fungsi memindahkan serta membantu mengubah tenaga motor yang berputar menjadi pemutar spindel mesin dengan gerakan feeding. Tidak hanya itu saja, gearbox pada kapal juga memiliki fungsi utama sebagai komponen untuk mengatur kecepatan gerak dan torsi sekaligus proses berbalik putaran kapal. Dengan kata lain, ini menjadi komponen penting yang berfungsi untuk memaju dan memundurkan kapal saat proses berlayar. Fungsi lainnya dari *gearbox* ialah untuk mengubah momen puntir yang selanjutnya akan diteruskan ke bagian spindel mesin, membantu menyediakan rasio gigi yang cocok dengan beban pada mesin hingga membantu menghasilkan putaran mesin dengan baik. Apapun permasalahan pada kapal Anda yang mengganggu dan menghambat proses pelayaran, maka melakukan perbaikan menjadi satu-satunya keputusan paling bijak yang wajib Anda lakukan saat ini. Kini, penyedia jasa reparasi kapal telah mudah ditemukan dan masing-masing penyedia jasa menawarkan keunggulan terbaik dengan pelayanan menarik yang sulit diabaikan para konsumen. Biasanya, langkah-langkah pemeriksaan dan reparasi *gearbox* akan dilakukan dengan memenuhi beberapa prosedur tertentu, seperti dilakukan terlebih dahulu pengukuran diameter *out shaft* dan *input shaft* tingkat keausan, pemeriksaan di bagian *worm shaft*, *worm wheel* hingga pemeriksaan oil *seal* apakah mengalami kebocoran atau tidak. Bantalan di

bagian *gearbox* juga menjadi perhatian sehingga tidak aus, begitu pula untuk *packing* dan baut pengikat *gearbox*”[1].



Gambar 1. *Gearbox*
Maswilhuda, 2016,*Gearbox*

2.2 Komponen-Komponen *Gearbox*

Berikut ini merupakan baginan komponen-komponen pada *Gearbox* sebagai berikut:

1. *INPUT SHAFT* (POROS INPUT)

Input shaft adalah komponen yang menerima momen *output* dari unit kopling, poros *input* juga berfungsi untuk meneruskan putaran dari *clutch koping* ke *main shaft* (poros utama), sehingga putaran bisa di teruskan ke *gear*. *Input shaft* juga sebagai poros dudukan *bearing* dan *piston ring*, selain itu berfungsi juga sebagai saluran oli untuk melumasi bagian dari pada *input shaft* tersebut.



Gambar 2. *Input Shaft*
Enzahid, 2017,*Input Shaft*

2. *GEAR SHAFT HOUSING* (RUMAH LEVER PEMINDAH RPM)

Gear shaft housing adalah *housing* dari pada *lever* pemindah gigi yang berfungsi untuk mengatur ketepatan pemindahan gigi, apabila gigi sudah di pindahkan maka terkunci maka lever tidak bisa berpindah sendiri pada saat *spindel* sedang berputar.



Gambar 3. *Gear shift housing*
Shiftnicians, 2007, Gear shift housing

3. *MAIN SHAFT* (POROS UTAMA)

Main shaft yang berfungsi sebagai tempat dudukan *gear sinchromest*, *bearing*, dan komponen komponen lain nya. *Main shaft* juga berfungsi sebagai poros penerus putaran dari input shaft sehingga putaran dapat di teruskan ke *spindel*, *main shaft* juga berfungsi sebagai saluran tempat jalan nya oli.



Gambar 4. *Main shaft*
Shiftnicians, 2007, Main shaft

4. *PLANETARY GEAR SUCTION* (UNIT GIGI PLANETARY)

Planetary adalah pengubah *RPM* di suatu kapal dengan range tertentu di mana *RPM* dapat di ubah menjadi putaran tinggi dan juga menjadi putaran mediun atau putaran rendah yang harus di sesuai dengan kebutuhan proses pengerjaan di atas kapal dan dapat pula mengubah arah putaran *propeller* dari searah jarum jam ke arah yang berlawanan.



Gambar 5. *Planetary Gear Suction*
Alibaba, 2014,*Planetary Gear Suction*

5. *OIL PUMP* (POMPA OLI)

Oil pump berfungsi untuk memompa dan memindahkan oli dari transmisi *case* (rumah transmisi) ke sistem untuk di lakukan pelumasan terhadap komponen komponen yang ada di dalam transmisi secara menyeluruh.



Gambar 6. *Oil Pump*
Hipyard. 2017, *Oil pump*

6. *CLUCTH HOUSING*

Clucth housing adalah rumah dari *clucth kopling* yang berfungsi sebagai pelindung *clucth kopling*, *clucth housing* juga berfungsi sebagai tempat dudukan dari pada *oil pump* dan *input shaft*.



Gambar 7. *Clucth Housing*
Alibaba, 2014, *Clucth Housing*

7. *TRANSMISSION GEAR / RODA GIGI TRANSMISI*

Transmisi *gear* atau roda gigi transmisi berfungsi untuk mengubah *input* dari motor mejadi *output* gaya torsi yang meninggal kan transmisi sesuai dengan kebutuhan mesin.



Gambar 8. Transmisi *Gear*
Steelengineerings, 2017, *Transmisi Gear*

8. *BEARING*

Bearing berfungsi untuk menjaga kerenggangan dari pada *shaft* (poros), agar pada saat unit mulai bekerja komponen yang ada di dalam transmisi tidak terjadi kejutan, sehingga transmisi bisa bekerja dengan *smooth* (halus).



Gambar 9. *Bearing*
Anzahid, 2014, Bearing

9. *O-RING*

O-Ring berfungsi sebagai penyekat agar tidak terjadi kebocoran pada sistem pelumasan, dan juga sebagai pengencang *input shaft* agar *input shaft* tidak renggang pada saat unit berjalan.



Gambar 10. *O-Ring*
Anzahid, 2014, O-Ring

10. *SUN GEAR* (GIGI MATAHARI)

Sun gear berfungsi untuk meneruskan putaran ke *planetary gear section*. *Sun gear* berhubungan langsung dengan *gear* yang ada pada unit *planetary* yang berfungsi sebagai penerus putaran, momen dari tranmisi.



Gambar 11. *Sun Gear*
Anzahid, 2014, Sun Gear

11. *OIL FILTER (FILTER OLI)*

Oil filter adalah komponen yang berfungsi untuk menyaring oli dari kotoran, oli harus di saring agar komponen transmisi tidak cepat aus yang di sebabkan karna terjadinya gesekan antara komponen yang dapat menimbulkan geram geram. Sehingga oli yang masuk ke sistem harus di saring dulu agar unit transmisi tetap baik.



Gambar 12. *Oil Filter*
Labrawa.Wordpress, 2017,*Oil Filter*

12. *OIL PIPE (PIPA OLI)*

Oil pipe adalah pipa oli tipe batang, yang berfungsi sebagai saluran oli untuk menyalurkan oli dari transmisi *case* ke *planetary gear section* untuk di lakukan pelumasan terhadap unit *planetary*.



Gambar 13. *Oil Pipe*
PT.Pelindo 1 (Cabang Dumai), 2019, *Oil Pipe*

2.3 Cara Kerja Gearbox

Menurut Muhadi eko prayitno (2012) “Cara atau metode kerja *gearbox*. Yang meliputi pengaplikasian *gearbox* dalam sebuah kapal, dan penggunaan *gearbox* tersebut[8]. Juga sebagai system penggerak *propeller*, untuk menggerakkan kapal tersebut. Dan akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Selain sebagai ”*Speed Reducer*” fungsi lain *gearbox* terutama dalam keperluan *industry* seperti pabrik, pertambangan, perikanan, dan lainnya adalah untuk memperkuat daya / tenaga dari *electric* motor. Seiring dengan fungsi utama *gearbox* sebagai pengurang kecepatan, secara otomatis *gearbox* juga berfungsi untuk memperkuat torsi dari *dynamo* suatu diesel. Tanpa didukung oleh *gearbox* yang sesuai, dinamo motor atau mesin diesel akan kesulitan untuk mengangkat benda-benda berat ,jika dipaksaakan dapat mempercepat usia dinamo motor atau bahkan merusak motor tersebut. Aplikasi pada bidang perkapalan misalnya, biasanya *gearbox* di gunakan sebagai tenaga penyokong untuk menaikan atau menurunkan jangkar, terutama pada kapal yang besar, berat jangkar bias mencapai puluhan ton rasanya mustahil bagi dinamo yang memiliki kecepatan 900 *rpm* per menit untuk mengangkat jangkar tersebut.
2. Sistem penggerak pada kapal berupa propeler, arah perputaran *propeller* bergantung pada perputaran porosnya yang dihasilkan pada main *enginenya*. Pada umumnya *main engine* hanya bisa menghasilkan perputaran dalam satu arah saja yaitu searah dengan perputaran jarum jam atau sebaliknya kapal untuk bergerak maju atau mundur dilakukan dengan mengatur arah perputaran *propellernya*. Arah perputaran suatu *propeller* bergantung pada arah perputaran porosnya. Sedang poros *propeller* berputar sesuai dengan perputaran yang dihasilkan oleh *main engine*, sedangkan *main engine* sendiri hanya berputar satu arah saja dengan katan lain tidak dapat diatur arah perputarannya, namun bukan berarti arah perputaran *propeller* juga tidak dapat diubah. Untuk dapat mengubah arah perputaran poros *propeller* perlu adanya suatu alat yang dapat mentranmisi arah perputaran, alat tersebut adalah *gearbox*. *Gearbox* selain berfungsi merubah arah perputaran juga dapat

digunakan untuk merubah kecepatan. *Gearbox* dipasang sebagai penghubung antara poros engkol *main engine* dengan poros *propeller*. Pada transmisi pada kapal adalah suatu sistem dimana daya yang dikeluarkan dari mesin utama (*prime mover*) supaya dapat digunakan untuk menggerakkan suatu kapal dengan *thrust* yang sesuai dengan diharapkan, dan untuk memindahkan daya dari *prime mover* tersebut maka dibutuhkan suatu system transmisi pada kapal.