

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Tinjauan Pustaka**

Didalam bab ini Penulis memaparkan tentang istilah-istilah dan teori-teori yang mendukung dan berhubungan dengan pembahasan karya tulis ini yang bersumber dari referensi buku-buku dan juga observasi selama Penulis melaksanakan praktek dikapal.

#### **2.2. Gambaran Umum Obyek Penelitian**

##### **1. Sejarah singkat MT. PELUMIN SATU**



*Gambar 1. MT. PELUMIN SATU*

MT. Pelumin Satu merupakan kapal berjenis *tanker* salah satu kapal milik PT. Pelayaran Umum Indonesia. Dengan Panjang keseluruhan 70.9 meter dan lebar 12,0 meter. Gross register tonnage 1415 Tons, dengan kekuatan mesin penggerak utama 3062 KW bermerek SANGYONG MAN B&W.

Penelitian dilaksanakan saat penulis melaksanakan proyek laut, tanggal 03 Februari 2016 sampai dengan tanggal 06 Februari 2017 di MT. Pelumin

Satu. Kondisi MT. Pelumin Satu tergolong cukup baik diantara kapal-kapal lain milik PT. Pelayaran Umum Indonesia dari segi operasional kapal ini terbilang lancar. Kapal ini berhome base di Tanjung Uban dan beroperasi dengan trayek Pulau Kijang, Kabil, Belawan dan Dumai.

Selama Penulis melaksanakan praktek, banyak sekali ditemukan kasus-kasus pemuatan yang kurang optimal disebabkan oleh menurunnya tekanan karena kurangnya hisapan pada Cargo gear pump, oleh sebab itu dalam kesempatan ini dan melalui karya tulis ini akan Penulis bahas tentang upaya penanggulangan perawatan dari cargo gear pump yang disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan ketrampilan awak kapal dalam perawatan cargo gear pump di MT. Pelumin Satu, dengan berbagai kasus kerusakan yang penulis temukan selama praktek.

Adapun yang menjadi kasus-kasus kerusakan di atas kapal adalah:

- 1) Banyaknya awak kapal yang kurang memahami familiarization diatas kapal sehingga kurangnya pengetahuan serta keterampilan awak kapal dalam perawatan dan pengoperasian *Cargo gear pump*.
- 2) Adanya kerusakan *Cargo gear pump* yang disebabkan kurangnya penerapan prosedur yang tepat dalam melakukan perawatan pada *Cargo gear pump*.
- 3) Akibat yang mungkin saja muncul karena rusaknya *Cargo gear pump* ini berupa kerugian bagi semua pihak, baik bagi awak kapal itu sendiri maupun bagi perusahaan. Khususnya bagi awak kapal, kurangnya memahami prosedur perawatan dan pengoperasian *Cargo gear pump* akan menyita waktu istirahat awak kapal karna harus melakukan kerja berulang kali dan terlebih membahayakan dan dapat menyebabkan kematian bagi awak kapal yang tidak mengerti akan prosedur perawatan dan pengoperasian diesel generator yang benar.

Hal – hal seperti ini harus diperhatikan karena menyangkut nyawa awak kapal sendiri, maka dari itu Penulis akan menguraikan upaya-upaya untuk mengoptimalkan, sehingga sedapat mungkin kerugian tersebut diminimalkan atau bahkan dapat dihindari oleh para awak kapal, pencharter dan perusahaan.

## **2. Macam-macam Pompa**

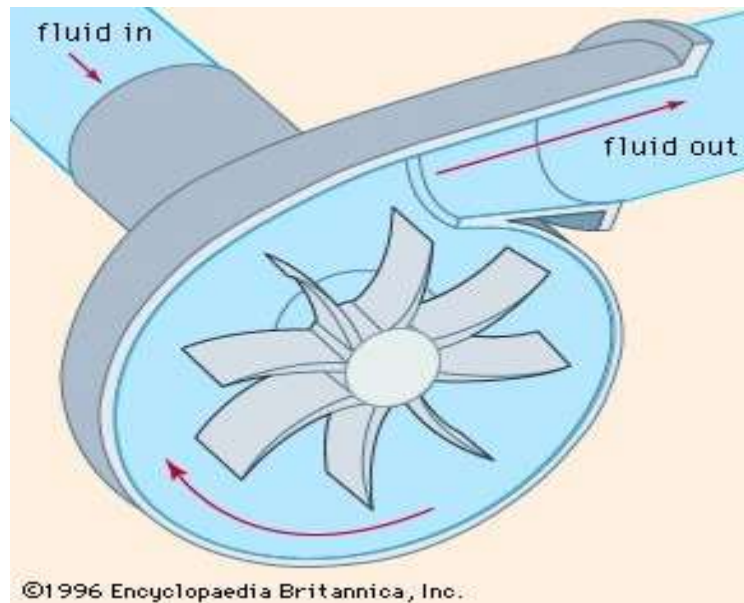
Secara umum pompa dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu *dynamic pump* dan *positive displacement pump*. Dua kelompok besar ini masih terbagi kedalam beberapa macam lagi, antara lain:

**a. Pompa Dinamik**

*Dynamic pump* atau pompa dinamik terbagi menjadi beberapa macam yaitu pompa sentrifugal, pompa aksial, dan pompa spesial-efek (*special-effect pump*). Pompa-pompa ini beroperasi dengan menghasilkan kecepatan fluida tinggi dan mengkonversi kecepatan menjadi tekanan melalui perubahan penampang aliran fluida. Jenis pompa ini biasanya juga memiliki efisiensi yang lebih rendah daripada tipe *positive displacement pump*, tetapi memiliki biaya yang lebih rendah untuk perawatannya. Pompa dinamik juga bisa beroperasi pada kecepatan yang tinggi dan debit aliran yang juga tinggi.

1) Pompa Sentrifugal.

Sebuah pompa sentrifugal tersusun atas sebuah impeler dan saluran inlet di tengah-tengahnya. Dengan desain ini maka pada saat impeler berputar, fluida mengalir menuju *casing* di sekitar impeler sebagai akibat dari gaya sentrifugal. *Casing* ini berfungsi untuk menurunkan kecepatan aliran fluida sementara kecepatan putar impeler tetap tinggi. Kecepatan fluida dikonversikan menjadi tekanan oleh *casing* sehingga fluida dapat menuju titik outletnya. Beberapa keuntungan dari penggunaan pompa sentrifugal yakni aliran yang halus (*smooth*) di dalam pompa dan tekanan yang seragam pada *discharge* pompa, biaya rendah, serta dapat bekerja pada kecepatan yang tinggi sehingga pada aplikasi selanjutnya dapat dikoneksikan langsung dengan turbin uap dan motor elektrik. Penggunaan pompa sentrifugal di dunia mencapai angka 80% karena penggunaannya yang cocok untuk mengatasi jumlah fluida yang besar daripada pompa *positive-displacement*.

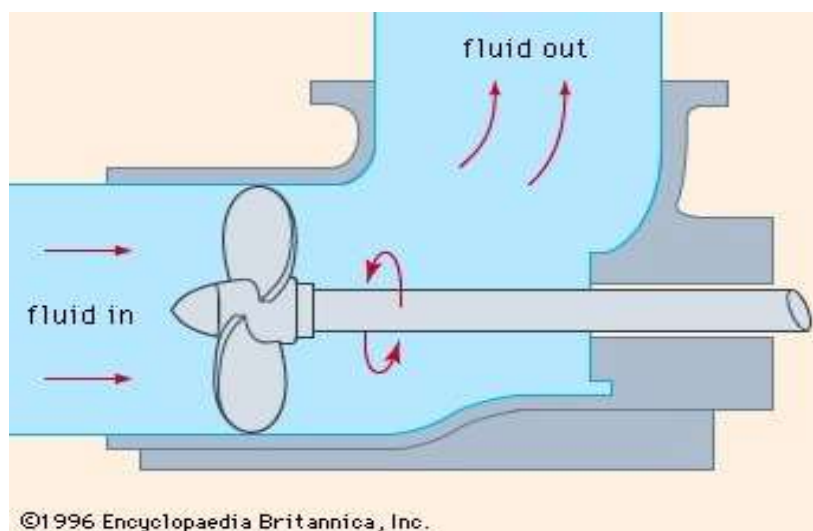


Gambar 2. Pompa Sentrifugal

Sumber: Artikel-Teknologi.com

## 2) Pompa Aksial

Pompa aksial juga disebut dengan pompa propeler. Pompa ini menghasilkan sebagian besar tekanan dari propeler dan gaya *lifting* dari sudu terhadap fluida. Pompa ini banyak digunakan di sistem drainase dan irigasi. Pompa aksial vertikal *single-stage* lebih umum digunakan, akan tetapi kadang pompa aksial *two-stage* (dua stage) lebih ekonomis penerapannya. Pompa aksial horisontal digunakan untuk debit aliran fluida yang besar dengan tekanan yang kecil dan biasanya melibatkan efek sifon dalam alirannya.



*Gambar 3. pompa aksial*

*Sumber: Artikel-Teknologi.com*

#### **b. Pompa Positive Displacement**

Macam-macam pompa *positive displacement* adalah pompa *rotary*. Pompa *positive displacement* bekerja dengan cara memberikan gaya tertentu pada volume fluida tetap dari sisi inlet menuju titik outlet pompa. Kelebihan dari penggunaan pompa jenis ini adalah dapat menghasilkan *power density* (gaya per satuan berat) yang lebih besar. Dan juga memberikan perpindahan fluida yang tetap/stabil di setiap putarannya.

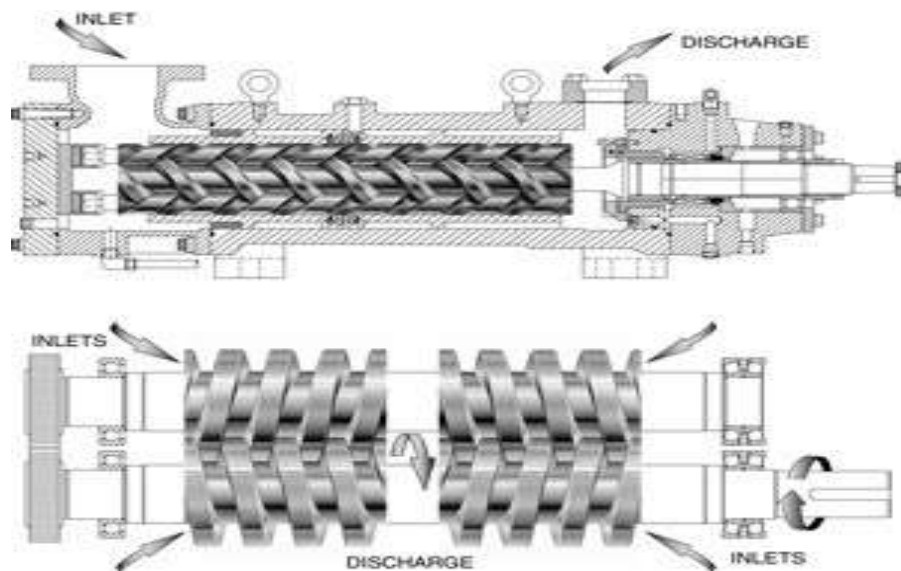
## 1. Rotary Pump

Adalah pompa yang menggerakkan fluida dengan menggunakan prinsip rotasi. Vakum terbentuk oleh rotasi dari pompa dan selanjutnya menghisap fluida masuk. Keuntungan dari tipe ini adalah efisiensi yang tinggi karena secara natural ia mengeluarkan udara dari pipa alirannya, dan mengurangi kebutuhan pengguna untuk mengeluarkan udara tersebut secara manual.

Bukan berarti pompa jenis ini tanpa kelemahan, karena sifat alaminya maka *clearance* antara sudu putar dan sudu pengikutnya harus sekecil mungkin, dan mengharuskan pompa berputar pada kecepatan yang rendah dan stabil. Apabila pompa bekerja pada kecepatan yang terlalu tinggi, maka fluida kerjanya justru dapat menyebabkan erosi pada sudu-sudu pompa.

Pompa rotari dapat diklasifikasikan kembali menjadi beberapa tipe yaitu:

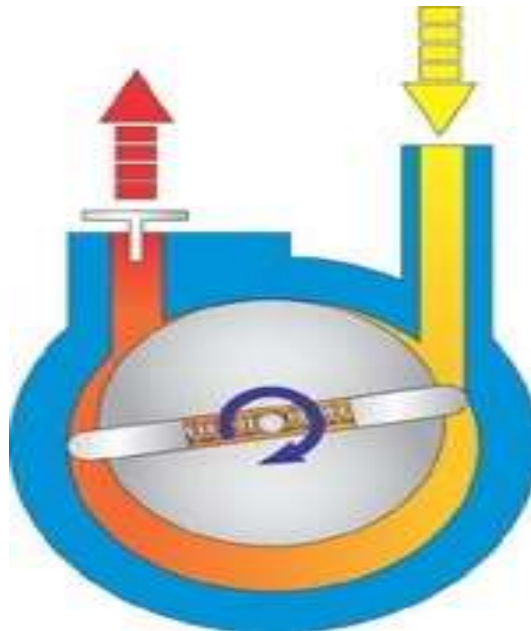
1. *Screw pumps* - pompa ini menggunakan dua ulir yang bertemu dan berputar untuk menghasilkan aliran fluida sesuai dengan yang diinginkan.



Gambar 4. Prinsip Screw Pump

Sumber: Artikel-Teknologi.com

2. *Rotary Vane Pump* memiliki prinsip yang sama dengan kompresor scroll, yang menggunakan rotor silindrik yang berputar secara harmonis menghasilkan tekanan fluida tertentu.



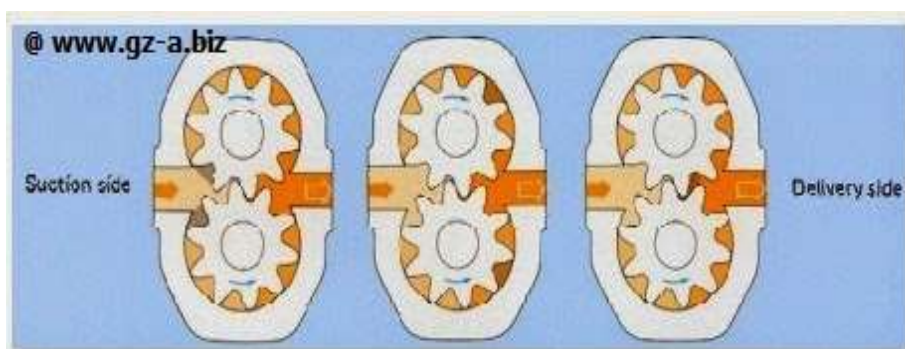
Gambar 5. Prinsip Rotary Vane Pump

Sumber: Artikel-Teknologi.com

3. *Gear pumps* merupakan pompa rotari yang simpel dimana fluida ditekan dengan menggunakan dua roda gigi.

Cara kerja pompa roda gigi luar berdasarkan pemindahan cairan berada diantara celah-celah gigi dan *casing* dari sisi isap menuju sisi tekan ketika roda gigi berputar. Apabila gerigi roda gigi berpisah dari sisi isap, cairan akan mengisi ruangan yang ada diantara gerigi tersebut. Kemudian cairan ini akan berputar dan ditekan keluar apabila geriginya bersatu lagi. Roda gigi dapat berupa heliks tunggal, heliks ganda atau gigi lurus. Beberapa desain mempunyai lubang *fluida* yang *radial* pada roda gigi bebas dari bagian atas dan akar gerigi sampai ke lubang dalam roda gigi.

Ini akan memungkinkan cairan melakukan jalan pintas dari satu gigi ke gigi lainnya, yaitu menghindarkan tekanan yang berlebihan yang akan



membebani bantalan secara berlebihan dan menimbulkan kebisingan.

*Gambar 6. Cara kerja Pompa roda gigi luar (External gear pump)*

*Sumber : Pompa dan kompressor*

Keuntungan pemakaian pompa roda gigi:

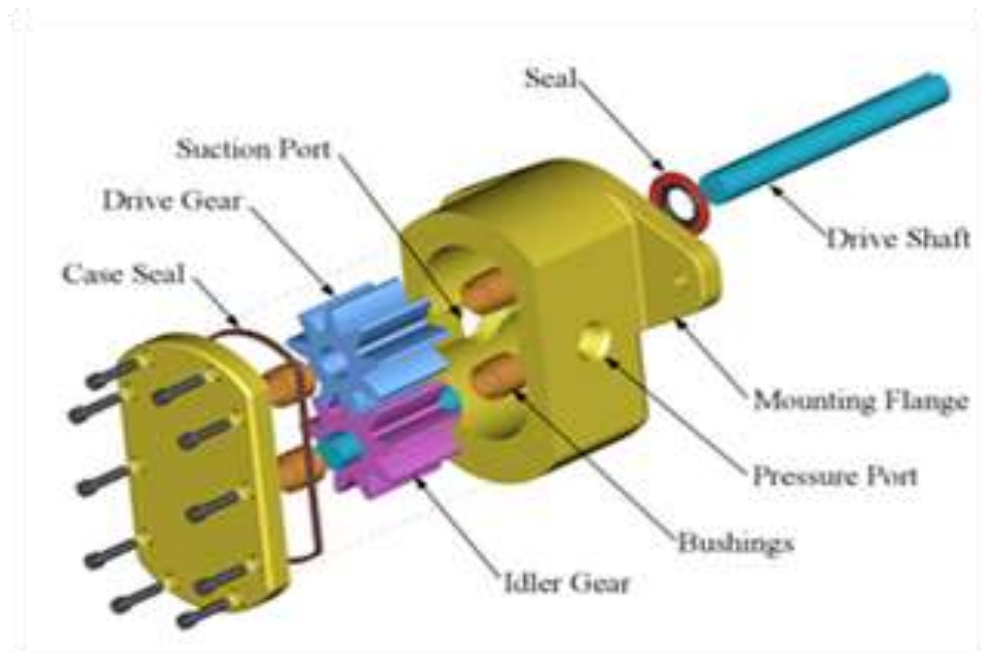
1. Self priming (menghisap sendiri)
2. Kapasitas konstan pada putaran tertentu
3. Aliran hampir kontinyu
4. Arah pemompaannya dapat dibalik
5. Ringan, menghemat tempat
6. Dapat memompa cairan yang mengandung uap dan gas

Kelemahan pemakaian pompa roda gigi:

1. Cairan harus relative bersih
2. Pompa tidak dapat dioperasikan dengan saluran tekan tertutup mengakibatkan kerusakan
3. *Clearance* antara bagian-bagian yang berputar harus sekecil-kecilnya
4. Poros harus diberi seal
5. Cairan yang mengandung uap atau gas dapat mengakibatkan erosi permukaan
6. Karena cairan yang dipompa berfungsi juga sebagai pelumasan, maka pompa tidak dapat dioperasikan dalam keadaan kosong
7. *No solid allowed* (tidak boleh ada benda padat)



## Komponen Cargo Gear Pump



*Gambar 7. Komponen Cargo gear pump  
Sumber : Pompa dan Kompresor*

1) Pump case

Adalah casing atau rumah pompa tempat dimana Driving gear dan idler gear diletakan. Dan pompa dapat menghisap dan menekan fluida.

2) Drive Shaft

Adalah poros yang menghubungkan antara penggerak pompa dengan driving gear pompa guna meneruskan momen puntir dari poros penggerak ke driving gear.

3) Drive Gear

Adalah salah satu Roda gigi yang dihubungkan oleh drive shaft dari tenaga penggerak untuk menggerakkan roda gigi yang lain agar pompa dapat menghisap dan menekan.

4) Idler Gear

Adalah roda gigi yang mengikuti gerakan dari Drive gear dalam pengoperasian pompa roda gigi.

5) Bushing

Sebagai poros berputarnya roda gigi dalam pompa. Terdapat dua buah bushing yaitu untuk Drive gear dan untuk Idle gear.

6) Seal

Berfungsi untuk menahan kebocoran cairan dari shaft pompa. Pada cargo gear pum terdapat empat buah seal. Masing-masing dua buah pada setiap bushing gear nya. Terbuat dari bahan karet khusus dan terdapat pegas pada seal tersebut.

## 1. Struktur Organisasi dan Tata Kerja di Kapal MT. PELUMIN SATU

Struktur organisasi di MT. PELUMIN SATU yang terbagi atas tiga departemen yang mana ke tiga bagian tersebut di sajikan sebagai berikut:

a. *Deck Departement*

Adapun susunan struktur organisasi untuk deck departemen yang dikepalai oleh seorang nahkoda adalah sebagai berikut:

- 1) Nahkoda
- 2) Mualim I
- 3) Mualim II
- 4) Bosun
- 5) Juru Mudi I, II, III,
- 6) Kelasi
- 7) Kadet Deck

b. *Catering Departement*

Adapun susunan struktur organisasi untuk catering departemen yang dikepalai oleh seorang koki adalah sebagai berikut:

- 1) Juru Masak

c. *Engine Departement*

Adapun untuk susunan struktur organisasi engine departemen yang dikepalai oleh seorang KKM adalah sebagai berikut:

- 1) Kepala Kamar Mesin
- 2) Masinis I
- 3) Masinis II
- 4) Oiler I, II, III
- 5) Kadet Mesin

