

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

kapal dan kualitas manuver. Sistem steering gear terdiri dari tiga tahap yaitu tahap perlengkapan kontrol untuk untuk menentukan gerakan daun kemudi dan mersepon isyarat dari ruang pengemudian dengan tujuan menjamin kontrol memindahkan suatu isyarat dan sudut kemudi yang diinginkan dalam ruang pengemudian, dan kerja dari unit - unit tenaga serta sistem transmisi sampai pada sudut yang diinginkan tercapai. Tahap berikutnya yaitu unit tenaga memberikan kekuatan atau gaya apabila membutuhkan, dan dengan pengaruh pengantar untuk menggerakkan kemudi menuju sudut yang diinginkan, dan tahapan terakhir system transmisi disini dimaksudkan agar gerakan daun kemudi tercapai. Steering gear digunakan untuk mengontrol kedudukan daun kemudi dan kualitas maneuver kapal. Steering gear menghubungkan gerakan mesin kemudi dengan gerakan daun kemudi. Persyaratan steering gear menurut SOLAS 1974 dan Biro Klasifikasi Indonesia sebagai berikut : Semua kapal harus dilengkapi steering gear utama dan steering gear bantu, dimana dalam pengoprasian tidak saling mengganggu apabila salah satu mengalami kerusakan. Steering gear utama bila dilengkapi dua buah unit tenaga yang sama maka steering gear bantu tidak diperlukan lagi, tetapi bila salah satu system pipa dan kedua unit tenaga tersebut mengalami kerusakan maka steering gear harus mampu mengendalikan. Steering gear utama harus mampu mengendalikan kapal pada kecepatan maksimum, dapat memutar kemudi pada posisi satu 35° menuju posisi lain pada 30 dalam waktu maksimum 28 detik (murtadha, Ir, Msc – 1983). Gambaran tentang sifat - sifat dan kebutuhan kapal pada waktu sedang berlayar adalah sebagai berikut :

1. Untuk kapal kecil yang dapat melayari dan memasuki perairan sempit atau pelabuhan pelabuhan kecil membutuhkan kelincahan bergerak dalam arti banyak merubah arah dalam waktu relatif pendek untuk menghindarkan diri dari tubrukan
2. Kapal - kapal samudra yang hanya dapat memasuki pelabuhan - pelabuhan besar dimana fasilitas - fasilitas pelabuhan seperti kapal tundu tersedia, dan dan bila sedang berlayar dilaut bebas pengubahan arah kapal jarang dibutuhkan. Berdasarkan sifat dan kebutuhan ini maka besarnya lengkungan yang dibuat oleh badan kapal waktu membelok, besarnya jari jari lingkaran adalah menjadi ukuran kemampuan kapal untuk mengolah gerak. Jadi jelas fungsi kemudi adalah memberikan balance pada kapal baik dalam putaran maupun gerak lurus.

2.2. Pengertian mesin kemudi

Mesin kemudi merupakan peralatan yang berfungsi untuk mengatur proses kerja dari kemudi kapal. Sistem kontrol steering gear terdiri dari bermacam macam tipe seperti kontrol hidrolis, mekanik pneumatik dan kontrol elektrik. Pada zaman sekarang ada sebagian atau bahkan semua kontrol dari peralatan steering gear kapal menggunakan kontrol elektrik dalam proses kerjanya

Mesin kemudi kapal sangatlah penting untuk melakukan pergerakan kapal itu sendiri, apabila mesin kemudi kapal selalu dalam kondisi baik, maka gerak dari kapal tersebut akan baik baik saja . namun apabila mesin kemudi yang ada dikapal tidak terawat, maka akan mengganggu gerak atau oprasional kapal itu sendiri.

Pemasangan instalasi mesin kemudi pada hakikatnya dimaksudkan untuk menyelenggarakan sistem kemudi kapal sesuai permintaan anjungan, sebagaimana halnya permesinan diatas dek, fungsi mesin kemudi dapat dimaksudkan pada penjagaan aspek keselamatan pelayaran, untuk itu instalasi ini perlu dikondisikan selalu siap dioperasikan dan lancar serta dapat dikendalikan sesuai yang dikehendaki

Mesin kemudi dikawal sekarang banyak yang menggunakan mesin kemudi elektro hidrolis. Sebenarnya ada jenis lain selain mesin kemudi elektro hidrolis, diantaranya mesin kemudi uap, mesin kemudi hidraulik, dan mesin kemudi listrik. Namun, untuk sekarang ini penggunaan mesin kemudi itu jarang digunakan dikarenakan pengoprasiannya yang susah dan memakan biaya atau tenaga yang lebih besar. Diantaranya ketiga jenis mesin kemudi diatas, mesin kemudi jenis elektro hidrolis lebih mudah pengoprasiannya.



Gambar :2.1 Mesin Kemudi (wikipedia/steering gear2009)

2.3. Macam Macam Mesin Kemudi

1. Mesin Kemudi Hidrolis

Mesin kemudi ini menggunakan tenaga hidrolis oli yang dapat dipompakan dari anjungan sampai *steering room* dibawah. Adanya gerakan dari peralatan transmitter dianjungan (misalnya dengan memutar roda kemudi) maka minyak hidrolis pada pipa penghubung akan ditekan dan diteruskan ke *reciver cylinder* di *steering room* dan setara dengan itu maka akan menggerakkan daun kemudi kearah sebagaimana yang dihendaki anjungan.



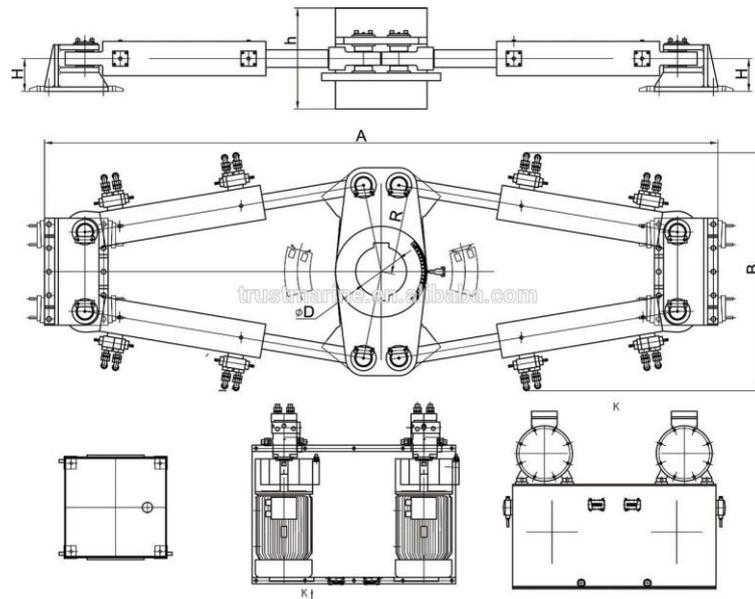
Gambar: 2.2 Mesin Kemudi Hidrolis (alibaba.com// mesin hidrolis)

2. Mesin kemudi elektro hidrolik

Pada umumnya sistem ini menggerakkan 2 motor dengan satu set pompa. Namun tidak jarang kapal dengan menggunakan 2 pompa hidrolik, sehingga kerja dari mesin kemudi menjadi dua kali lipat lebih cepat reaksinya. Hal ini digunakan pada saat kapal olah gerak memasuki pelabuhan, masuk pelayaran sempit atau sungai.

Pada mesin kemudi ini bagian bagian yang utama

- | | |
|----------------------|-------------------|
| a) Telemotor | c) motor |
| b) Rem hidrolik gear | d) pompa hidrolik |

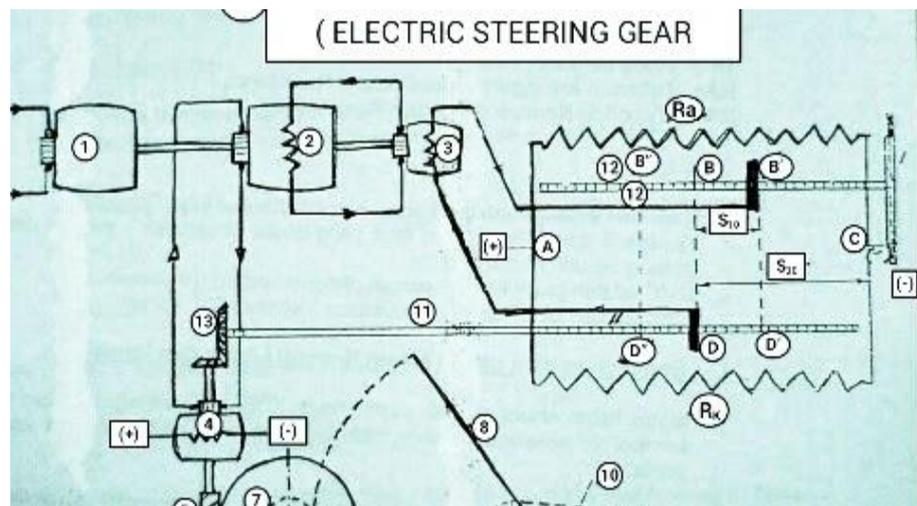


Gambar : 2.3 mesin kemudi elektro hidrolis.sulis-2016

3. Mesin kemudi listrik

Pada mesin kemudi jenis ini terdapat dua rangkaian yang utama didalamnya yaitu :

- a. Rangkaian pembangkit tenaga (*power system*) untuk menggerakkan daun kemudi
- b. Rangkaian pengendali (*control system*) yang berfungsi mengendalikan operasi dari rangkaian pembangkit tenaga.



Gambar : 2.4 mesin kemudi listrik sli 2016

2.4. Komponen Komponen Pada Mesin Hidrolik

1. Tangki hidrolik (*hydrolic reciver*)

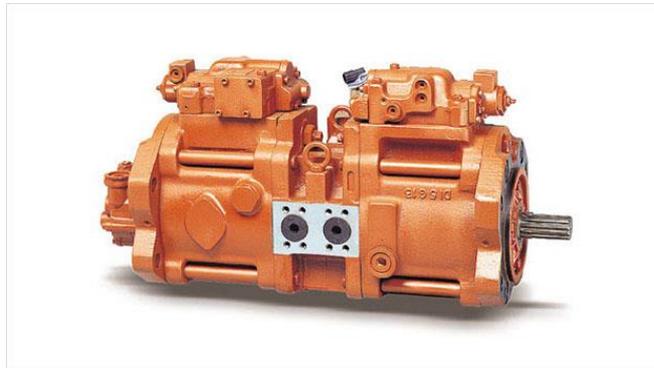
Tangki hidrolik adalah sebagai tempat oli untuk digunakan pada sistem hidrolik. Untuk mempertahankan kondisi oli baik selama mesin operasi, dilengkapi saringan yang bertujuan agar kotoran jarang masuk ketangki. Hidrolik tangki di klasifikasikan sebagai *vented type reservior* atau *reservior preesure* dengan adanya tekana tekanan didalam tangki, masuknya debu dari udara akan berkurang dan oli akan didesak masuk ke dalam pompa.



Gambar : 2.5 tangki hidrolik wikipedia 2009

2. Pompa hidrolik

Pompa hidrolik berfungsi sebagai jantung dalam tubuh manusia adalah sebagai pompa darah. Pompa hidrolik merupakan komponen dari sistem hidrolik yang membuat oli mengalir atau pompa hidrolik sebagai sumber tenaga yang mengubah tenaga mekanis menjadi tenaga hidrolik.



Gambar 2.6 pompa hidrolis wikipedia-2009

3. Silinder hidrolis

Silinder hidrolis berfungsi mengubah tenaga zat cair menjadi tenaga mekanis. Fluida tertekan itu menekan sisi piston silinder untuk menggerakkan beberapa tekanan mekanis.

Ada 2 macam silinder hidrolis.

- a. *Single acting* silinder yang mempunyai satu port, sehingga fluida yang tertekan hanya masuk melalui satu saluran dan menekan ke satu arah. Silinder ini untuk menggerakkan membalik dengan cara membuka *valve* atau kran gaya grafitasi atau juga kekuatan *spring*.
- b. *Double acting* silinder yang mempunyai port pada tiap bagian sehingga fluida bertekanan bisa melakukan dua gerakan piston.

4. *Pressure control valve*

Tekanan hidrolis dikontrol melalui penggunaan sebuah *valve* yang membuka dan menutup pada waktu berbeda berdasarkan aliran fluida *bypass* dari tekanan tinggi ke tekanan yang lebih rendah. *Pressure control valve* biasanya *type pilot* yaitu bekerja secara otomatis oleh tekanan hidrolis. *Pilot oil* ditahan oleh *spring* yang biasanya di *adjust*, semakin besar tekanan *spring* maka semakin besar pula tekanan fluida yang dibutuhkan untuk menggerakkan *valve*.



Gambar : 2.7 pressure control valve wikipedia-2009

5. *Directional control valve*

Aliran fluida hidrolik dapat dikontrol menggunakan *valve* yang hanya memberikan satu arah aliran. *Valve* ini sering dinamakan dengan *check valve* yang umumnya menggunakan sistem bola. *Valve* ini terdiri dari bagian yang menjadi satu blok yang terpisah. Garis putus - putus menunjukkan *pilot pressure*, saluran *pressure* ini akan menyambung atau memutuskan *valve* dari jenis *valve normally close* atau *normally open*. *Spring* berfungsi untuk mengkondisikan *valve* dalam kondisi normal. Jika tertekan sudah *build up* pada posisi *flow side valve*. Saluran pot akan menekan dan *valve* akan terbuka. Ketika *pressure* sudah turun kembali maka *spring* mengembalikan ke posisi semula dibantu *pilot line* pada psisi satunya sehingga aliran akan terputus.



Gambar: 2.8 directional control valve.wikipedia-200

6. *Flow control valve*

Fungsi pengontrol katup aliran adalah untuk mengontrol arah dari gerakan silinder hidrolik atau motor listrik dengan mengubah aliran oli atau memutuskan aliran oli.



Gambar 2.9 flow control falve.wikipedia2014

8. *Flow control mekanis*

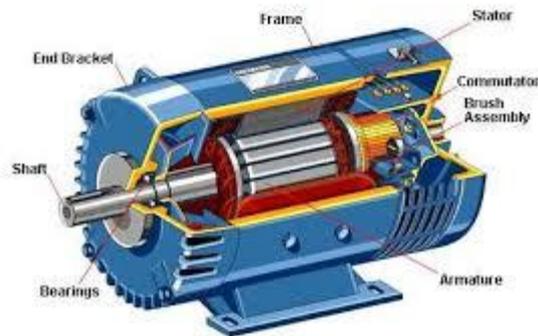
Ada kalanya sistem hidrolik menurunkan tekanan oli pada beberapa titik dalam sistem hal ini biasa dilakukan dengan memasang *restrict*.

9. Filter

Filter digunakan untuk menyaring kotoran-kotoran yang terbawa oleh cairan oli agar tidak terjadi penyumbatan pada hidrolik

10. Elektro motor

Elektro motor adalah suatu unit penggerak dengan energi hidrolik untuk menggerakkan alat-alat tertentu seperti pompa, kompresor, separator dan lain-lain.



Gambar : 2.10 elektro motor wikipedia

2.5. Kelebihan Dan Kekurangan Pada Sistem Mesin Hidrolik

1. Kelebihan Sistem Hidrolik

Mesin ini memiliki banyak kelebihan dibandingkan mesin kemudi yang lain sebagai sumber kekuatan untuk sebuah pengoprasian kemudi kapal.

- a. Saluran-saluran tenaga hidrolik dapat ditempatkan disetiap tempat tanpa menghiraukan posisi poros terhadap transmisi tenaganya
- b. Gaya yang kecil dapat digunakan untuk menggerakkan atau mengangkat beban yang sangat berat dengan cara merubah sistem perbandingan luas penampang silinder. Hal ini tidak lain karena kemampuan komponen-komponen hidrolik baik pada kecepatan dan tekanan yang sangat tinggi
- c. Sistem hidrolik menggunakan minyak mineral sebagai media pemindah gayanya. Pada sistem ini bagian - bagian yang bergesekan terselimuti oleh lapisan minyak oli. Sehingga pada bagian tersebut dengan sendirinya akan terlumasi. Sistem inilah yang akan mengurangi gesekan.
- d. Beban mudah dikontrol memakai katup pengatur tekanan (*relief valve*) karena apabila beban lebih tidak segera diatasi akan merusak komponen - komponen itu sendiri. Sewaktu beban melebihi kemampuan penyetelan katupnya, pemompaan langsung dihentikan ketangkasan dengan batas - batas tertentu terhadap gayanya.

- e. Dengan sistem hidrolik dimensi ini, begitu pompa tidak mampu mengangkat, maka beban berhenti dan dapat dikunci pada posisi mana saja.
- f. Mudah dalam pemasangan.
- g. Ringan atau sedikit perawatan.

2. Kekurangan Mesin Hidrolik

Sedangkan kekurangan dari mesin kemudi hidrolik adalah :

- a. Harga mahal karena menggunakan fluid cair berupa oli.
- b. Bila terjadi kebocoran akan mengotori sistem.
- c. Peka terhadap perubahan temperatur kadang kecepatan kerja berubah .