

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

##### **1. 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 sistem kontrol elektrik dalam proses kerjanya.

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

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

Mesin kemudi di kapal sekarang banyak yang menggunakan mesin kemudi elektro hidrolis. Sebenarnya ada jenis lain selain mesin kemudi elektro hidrolis, diantaranya mesin kemudi uap, mesin kemudi hidrolis, dan mesin kemudi listrik. Namun, untuk sekarang ini penggunaan mesin kemudi itu jarang digunakan. Dikarenakan pengoperasiannya yang susah dan memakan biaya atau tenaga yang lebih besar. Diantara ketiga jenis mesin kemudi diatas, mesin kemudi jenis elektro hidrolis yang lebih mudah pengoperasiannya.

## 2. BAGIAN UTAMA SISTEM KEMUDI

Sistem kemudi memiliki 3 bagian utama:

### a. Hidrolis

Berfungsi sebagai penggerak daun kemudi melalui rudder stock, sehingga kemudi dapat bergerak bersama pada saat belok dan juga berfungsi untuk meringankan gerakan daun kemudi pada saat digerakkan.

### b. Rudder stock

Rudder stock adalah poros yang mengikat rudder blade dan penerus gaya dari sistem hidrolis ke daun kemudi.

### c. Rudder blade

Rudder blade berfungsi untuk membelokkan arah aliran air yang disebabkan oleh baling-baling sehingga dapat membelokkan kapal. *Rudder blade* (daun kemudi) dibagi dalam dua tempat : *upper rudder frame* (bagian atas) dan *bottom rudder frame* (bagian bawah).

## 3. JENIS-JENIS MESIN KEMUDI

### a. Mesin kemudi hidrolis

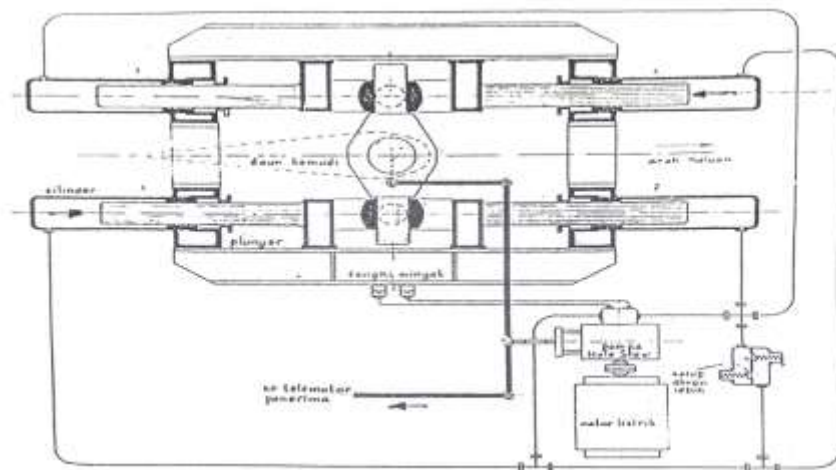
Mesin kemudi ini menggunakan tenaga hidrolis oli yang dapat dipompakan dari anjungan sampai di steering room dibawah. Adanya gerakan dari peralatan transmitter di anjungan (misalnya dengan memutar roda kemudi) maka minyak hidrolis pada pipa penghubung akan ditekan diteruskan ke receiver silinder di steering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

b. Mesin kemudi elektro hidrolis

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

Pada mesin kemudi ini bagian-bagian yang utama adalah:

- 1) Telemotor
- 2) Ram hidrolis gear
- 3) Motor
- 4) Pompa hidrolis

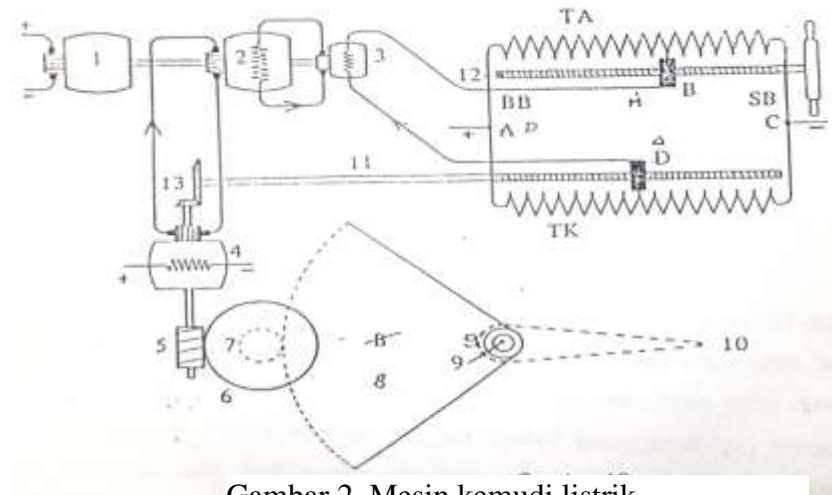


**Gambar 1. Mesin kemudi elektro hidrolis**

c. Mesin kemudi listrik

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

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



Gambar 2. Mesin kemudi listrik

#### 4. KOMPONEN-KOMPONEN PADA SYSTEM KEMUDI HYDROLIK

##### a. Tangki hidrolik (hydrolic receiver)

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 jangan masuk ke tangki. Hidrolik tangki diklasifikasikan sebagai *vented type reservoir* atau *reservoir pressure* dengan adanya tekanan-tekanan didalam tangki, masuknya debu dari udara akan berkurang dan oli akan didesak masuk ke dalam pompa.

##### b. Pompa hidrolik

Pompa hidrolik berfungsi sebagai jantung dalam tubuh manusia adalah sebagai pemompa 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.

c. Silinder hidrolik

Silinder hidrolik berfungsi merubah tenaga zat cair menjadi tenaga mekanik. Fluida tertekan itu menekan sisi piston silinder untuk menggerakkan beberapa tekanan mekanis.

Ada 2 macam silinder hidrolik:

- 1) Single acting silinder yang mempunyai satu port, sehingga fluida yang tertekan hanya masuk melalui satu saluran dan menekan ke satu arah. Silinder ini untuk gerakkan membalik dengan cara membuka valve atau karena gaya gravitasi atau juga kekuatan spring.
- 2) Double acting silinder yang mempunyai port pada tiap bagian sehingga fluida bertekanan bias melakukan dua gerakan piston.

d. Pressure control valve

Tekanan hidrolik 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 tipe pilot yaitu bekerja secara otomatis oleh tekanan hidrolik. Pilot oil ditahan oleh spring yang biasanya di adjust, semakin besar tekanan spring maka semakin besar pula tekanan fluida yang dibutuhkan untuk menggerakkan valve.

e. 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 pilot pressure ini akan menyambung atau memutuskan valve tergantung dari jenis

valve normally close atau normally open. Spring berfungsi untuk mengkondisikan valve dalam kondisi normal. Jika tekanan sudah buil up pada posisi flow side valve. Saluran pilot akan menekan dan valve akan terbuka. Ketika pressure sudah turun kembali maka spring maka akan mengembalikan ke posisi semula dibantu pilot line pada sisi satunya sehingga aliran akan terputus.

f. Flow control valve

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

g. Flow control mekanis

Ada kalanya sistem hidrolis membutuhkan penurunan laju aliran atau menurunkan tekanan oli pada beberapa titik dalam sistem. Hal ini biasa dilakukan dengan memasang restrictor.

h. Fitter

Fitter digunakan untuk menyaring kotoran-kotoran yang terbawa oleh cairan oli agar tidak terjadi penyumbatan pada hambatan hidrolis.

i. Elektro motor

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

## **5. FUNGSI FLUIDA DALAM MESIN KEMUDI ELEKTRO HIDROLIS**

Fluida berfungsi sebagai media penghantar energi dalam sistem hidrolik di mesin kemudi. Fungsi yang lain sebagai pelumas, media penghilang kalor yang timbul akibat tekanan, dan meredam getaran atau suara.

Fluida hidrolik dalam aplikasinya mempunyai 4 fungsi utama, yaitu:

### **a. Sebagai penerus gaya**

Aplikasi fluida sebagai penerus gaya, fluida harus dapat mengalir dengan mudah melalui komponen-komponen salurannya. Terlalu banyak hambatan untuk mengalir, akan sangat besar tenaga yang hilang. Fluida sedapat mungkin harus mempunyai sifat tidak kompresible, sehingga gerakan yang terjadi pada saat pompa dihidupkan atau katup dibuka dengan segalanya dapat dipindahkan.

### **b. Fluida sebagai pelumasan**

Sebagian besar pada komponen hidrolik, pelumasan bagian dalam disediakan oleh fluida cair. Elemen pompa dan komponen-komponen lain yang bergesekan saling meluncur satu dengan yang lainnya, sehingga antara dua bidang yang melakukan gesekan itu perlu diberi lapisan film minyak, untuk menjaga agar dua bidang itu tidak terjadi kontak langsung. Untuk menjamin umur pemakaian komponen hidrolik lebih lama, kandungan oli harus terdiri dari bahan-bahan tambah utama yang diinginkan untuk menjamin karakteristik anti keausan yang tinggi.

Tetapi tidak semua oli hidrolik mesti mengandung bahan tambah. Untuk pelayanan hidrolik secara umum, jenis minyak oli hidrolik memberikan perlindungan yang baik terhadap pemakaian pompa dan motor, dan yang menguntungkannya lagi adalah umur

pelayanan pemakaiannya panjang. Disamping oli memberikan campuran yang sangat bagus juga sifat perlindungan terhadap proses korosi sangat baik.

c. Sebagai pengisi (*sealing*)

Dalam hal ini fluida adalah hanya sebagai pengisi (penutup) terhadap tekanan di dalam suatu komponen hidrolis.

d. Sebagai Pendingin

Sirkulasi minyak oli melalui pipa-pipa penghantar dan seluruh dinding bak penampung (*reservoir*) akan menyerap panas yang ditimbulkan dalam sistem hidrolis.

## **6. KELEBIHAN DAN KEKURANGAN SISTEM MESIN HIDROLIS**

### **a. Kelebihan sistem mesin hidrolis**

Mesin ini memiliki banyak kelebihan dibanding mesin kemudi yang lain sebagai sumber kekuatan untuk sebuah pengoperasian kemudi kapal. Kelebihan mesin ini sebagai berikut:

- 1) Saluran-saluran tenaga hidrolis dapat ditempatkan disetiap tempat, tanpa menghiraukan posisi poros terhadap transmisi tenaganya.
- 2) 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 hidrolis pada kecepatan dan tekanan yang sangat tinggi.
- 3) Sistem hidrolis 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.

- 4) 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 ketangkis dengan batas-batas tertentu terhadap gayanya.
- 5) Dengan sistem hidrolik di mesin ini, begitu pompa tidak mampu mengangkat, maka beban berhenti dan dapat dikunci pada posisi mana saja.
- 6) Mudah dalam pemasangan
- 7) Ringan atau sedikit perawatan
- 8) Tidak berisik

#### **b. Kekurangan sistem mesin hidrolik**

Sedangkan kekurangan dari mesin kemudi hidrolik adalah:

- 1) Harga mahal karena menggunakan fluida cair berupa oli
- 2) Apabila terjadi kebocoran akan mengotori sistem.
- 3) Peka terhadap perubahan temperature kadang kecepatan kerja berubah
- 4) Kerja sistem saluran tidak sederhana

## 7. ALAT KONTROL MESIN KEMUDI

Alat kontrol mesin kemudi dengan gerakan roda kemudi dianjungan sampai gerakan tersebut diterima oleh kamar mesin kemudi di buritan kapal, hanya dihubungkan secara listrik. Jadi hubungannya hanya dengan perantara kabel-kabel saja sehingga pipa-pipa hidrolik tuas-tuas kontrol pompa dan lain-lain dapat ditiadakan. Tetapi untuk mengganti sistem telemotor harus dipasang motor torque yang langsung dihubungkan kepada batang pengatur pada pompa hale shaw masing-masing yang juga disebut pompa hidrolik radial dan pompa hidrolik axial.

Cara kerjanya adalah sebagai berikut:

Sinyal kontrol listrik dari anjungan langsung diterima oleh motor torque dan memindahkan posisi batang pengatur sehingga pompa hidrolis bekerja sedemikian rupa dan akibat tekanan pada silinder kemudi. Selah itu stok kemudi akan berputar sesuai arah putaran roda kemudi di anjungan. Apabila daun kemudi sudah bergerak sesuai dengan yang dikehendaki, maka unit feed back yang dihubungkan langsung dengan stok kemudi akan menghapus sinyal-sinyal input ke kontrol amplifier, dan daun kemudi akan tetap sampai ada lagi gerakan dari roda kemudi.

Dengan sistem demikian, maka waktu respon antara penentuan measured value, sampai gerakan dari daun kemudi jauh berkurang daripada dengan sistem elektro hidrolis sebelumnya. Juga posisi daun kemudi lebih cepat.

## **2.2 GAMBARAN UMUM MV. YONG HUA 2**

### **1. Sejarah singkat MV. YONG HUA 2**

MV. YONG HUA 2 merupakan kapal berjenis general cargo, salah satu kapal milik YONG HUA MARINE.SDN.BHD. Dengan panjang keseluruhan 86 meter. Gross register tonnage 2359 Tons, dengan kekuatan mesin penggerak utama 2550 HP.

Penelitian dilaksanakan saat Penulis melaksanakan proyek laut, tanggal 7 Maret 2016 sampai dengan tanggal 19 Maret 2017 di MV. YONG HUA 2. Kondisi MV. YONG HUA 2 tergolong cukup baik diantara kapal - kapal lain milik YONG HUA MARINE.SDN.BHD. dari segi operasional kapal ini terbilang lancar.

Kapal ini berhome base di KUCHING tepatnya di Pelabuhan Kuching beroperasi di Malaysia, lebih tepatnya dilima port, yaitu Port Klang, Sibu, Kuching, Bintulu, Kota Kinabalu.

Perusahaan pelayaran YONG HUA MARINE.SDN.BHD. telah berdiri sejak tahun 1990, yang tepatnya pada bulan Juni. Terbentuknya perusahaan ini sendiri pun cukup unik, yaitu melalui salah seorang pemegang saham yang telah memiliki perusahaan bahan bangunan di SIBU. Pengiriman barangnya yang masih menggunakan sewa kapal pun akhirnya menghasilkan ide kerja sama untuk menyewa kapal sendiri dan akhirnya ide membangun perusahaan pelayaran. atau yang dikenal juga sebagai perusahaan yang bergerak di bidang ekspedisi ini pun berjalan sebagai perusahaan jasa yang melayani pengiriman barang dengan rute sekitaran Malaysia yang terdiri dari 2 orang pemegang saham.

Awal terbentuk perusahaan ini, pekerjaan – pekerjaan atau order – order pengiriman barang hanya dilaksanakan dan dijalankan dengan menggunakan satu buah motor vessel. Dan terus berkembang sampai sekarang ini.

## 2. SHIP PARTICULLARS

### DATA - DATA KAPAL

- a. Nama kapal : MV. YONG HUA 2 Panggil : 9WDNT  
Ship's Name Call sign
- b. Pemilik kapal : YONG HUA MARINE.SDN.BHD.  
Ship Owner
- c. Kebangsaan : MALAYSIA  
Nationality
- d. Terdaftar : KUCHING Nomor Resmi : 533404000  
Port of Registry official Number
- e. Dibuat di : MALAYSIA Tahun : 1994  
Build at Year
- f. Jenis Kapal : CARGO  
Type of Ship's
- g. Trayek Pelayaran : MD  
Service Route
- h. Klasifikasi : SCM  
Classification
- i. Berat Kotor : 2359 T  
Gross Tonnage
- j. Berat Bersih : 707 T  
Net Tonnage
- k. Bobot Mati : 3147 T  
Dead Weight
- l. Panjang Keseluruhan : 86 M  
Length Over All
- m. Panjang Antara Garis Tegak : 78,81 M  
Length Between Perpendicular
- n. Lebar Keseluruhan : 21,34 M  
Breadth Moulded
- o. Kedalaman Sampai Deck Utama : 7 M  
Dept Mouldedto Main Deck

### 3. DAFTAR ANAK BUAH KAPAL

#### CREWLIST DI KAPAL MV. YONG HUA 2

NO	NAMA	JABATAN
1	KION CHI LOI	CAPTAIN
2	ZIN MIN KYAW	CH. OFFICER
3	SARMIJA	SECOND OFF
4	M.A. AGUSETIAWAN	CH. ENG
5	M. ILHAM	SECOND ENG
6	TANG KIM CHIONG	CRANE 1
7	MORONI GARINTI	CRANE 2
8	DHANABASEKARAN	AB 1
9	VIJAY	AB 2
10	ANTHONY	AB 3
11	SUKIRNO	OILER 1
12	MYNT THEIN NAING	OILER 2
13	M. NASIR	COOK
14	CHOUD HORY VISHAL	D.CADET
15	TRI NURRIYANTO	E.CADET