

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Olah Gerak**

Menurut Capt. Djoko Subandrijo, MM. (2011:1-5) Pengertian olah gerak dan Pengendalian kapal adalah merupakan suatu hal yang penting untuk memahami beberapa Gaya yang mempengaruhi kapal dalam gerakannya. Jadi untuk dapat mengolah gerakan kapal dengan baik, maka terlebih dahulu harus mengetahui sifat sebuah kapal dan bagaimana gerakannya pada waktu mengolah gerak yang tertentu dan mempelajarinya. Setelah itu barulah kita dapat mengambil kesimpulan mengenai sifat-sifatnya kapal. Meskipun kita telah mengenal dan mempelajari sifat-sifat kapalnya, tetapi untuk betul-betul memahami olah gerak, haruslah mencobanya sendiri dalam praktek. Seperti halnya teori berenang tidak menjamin orang dapat berenang tanpa praktek.

a. Faktor-faktor yang mempengaruhi olah gerak kapal :

1) Faktor dari luar

- a). Keadaan laut : Kecepatan angin, arus, keadaan cuaca.
- b). Keadaan perairan : Kedalaman perairan, keadaan dan sempitnya perairan.

2) Faktor dari dalam

- a). Faktor tetap: Mesin kapal (tenaga penggerak), baling-baling (jumlah baling-baling dan jenis baling-baling) dan daun kemudi.

- b). Faktor tidak tetap: Kondisi muatan, sarat kapal, trim kapal, teritip pada lambung kapal.
- c). Lingkaran putar kapal adalah Lintasan yang dibuat dari titik putar (*pivoting point*) kapal pada waktu berputar 360° atau lebih. Pada kapal biasa maka haluan kapal yang berada didalam lingkaran dan buritannya diluar lingkaran. Titik putar (*pivoting point*) adalah sebuah titik dimana kapal berputar, titik ini letaknya sedikit kedepan dari titik berat kapal G, atau berada tidak jauh dari *compass platform* (kapal dengan anjungan ditengah).

## 2. Pengertian Navigasi

Navigasi adalah proses melayarkan kapal dari satu tempat ke tempat lain dengan lancar aman dan efisien. Alat navigasi adalah alat yang digunakan untuk membantu dalam bernavigasi, Alat navigasi dibagi menjadi dua macam yaitu alat navigasi konvensional dan elektronik

## 3. Pengertian Radar

Menurut Dedy Daulay (2012 :79) Radar singkatan dari “*Radio Detection and Ranging*” adalah peralatan navigasi elektronik terpenting dalam pelayaran. Pada dasarnya radar berfungsi untuk mendeteksi dan mengukur jarak suatu obyek di sekeliling kapal. Disamping dapat memberikan petunjuk adanya kapal, pelampung, kedudukan pantai dan obyek lain disekeliling kapal, alat ini juga dapat memberikan baringan dan jarak antara kapal dan objek-objek tersebut. Oleh karena itu radar sangat bermanfaat untuk mengetahui kedudukan kapal lain sehingga dapat membantu menghindari/mencegah terjadinya tubrukan dilaut dan diperairan sempit. Radar sangat berguna pada

saat cuaca buruk, keadaan berkabut, dan berlayar di malam hari terutama apabila petunjuk pelayaran seperti lampu suar, pelampung, bukit atau bangunan visual tidak dapat diamati. Kelebihan utama radar dibandingkan dengan alat navigasi elektronik lain adalah radar tidak memerlukan stasiun-stasiun pemancar. Selain penggunaan Radar dalam memasuki alur atau kolam dam di Panama kapal *container* sangat terbantu adanya *tug thruster*.

Menurut kinzo (2011:132) *thruster tug* adalah sebuah alat bantu olah gerak kapal, alat tersebut biasanya di pasang dibagian depan dan belakang sebuah kapal. Peralatan tersebut berada disisi kiri dan kanan badan kapal dan terletak dibawah permukaan serta membentuk menyerupai terowongan.

#### 4. *Parallel index*

Menurut manual book JRC radar *parallel index* (pengindeksan parallel) adalah teknik yang melibatkan menciptakan garis di layar yang sejajar dengan kursus kapal, namun diimbangi ke kiri atau kanan dengan jarak tertentu. Garis sejajar ini memungkinkan navigator untuk menjaga jarak tertentu dari bahaya.

#### 5. Kapal

Berdasarkan *Colreg* atau *P2TL* kapal adalah jenis kendaraan air, termasuk kapal tanpa benaman (*displacement*) dan pesawat terbang laut, yang digunakan atau dapat digunakan sebagai sarana angkutan di air.

kapal adalah kendaraan pengangkut penumpang dan barang di laut sepertihalnya sampan atau perahu yang lebih kecil. Kapal biasanya cukup besar untuk membawa perahu kecil seperti sekoci. Sedangkan dalam istilah inggris, dipisahkan antara *ship* yang lebih besar dan *boat* yang lebih kecil.

Secara kebiasaannya kapal dapat membawa perahu tetapi perahu tidak dapat membawa kapal. Ukuran sebenarnya dimana perahu disebut kapal selalu ditetapkan oleh undang-undang dan peraturan atau keseimbangan.

#### 6. Perairan sempit

Berdasarkan *Colreg* atau *P2TL* aturan 9 kapal yang berlayar di perairan sempit ada 6 syarat yang terdiri dari:

- a. Kapal harus yang berlayar mengikuti arah alur pelayaran atau air pelayaran sempit harus berlayar sedekat mungkin dengan batas luar alur pelayaran atau air pelayaran yang terletak di sisi kanannya selama masih aman dan dapat dilaksanakan
- b. Kapal tenaga yang panjangnya  $< 20$  m atau kapal layar tidak boleh menghalangi jalannya kapal yang hanya dapat berlayar dengan aman hanya di dalam alur pelayaran sempit atau alur pelayaran.
- c. Kapal yang sedang menangkap ikan dilarang merintang jalannya kapal lain yang sedang berlayar hanya di alur pelayaran sempit atau alur pelayaran. Kapal tidak boleh memotong alur pelayaran atau air pelayaran sempit, jika pemotongan itu merintang penyeberangan kapal yang hanya dapat berlayar dengan aman dalam alur pelayaran atau air pelayaran sempit. Kapal yang disebut terakhir boleh menggunakan isyarat bunyi yang diisyaratkan dalam aturan 34.
- d. Jika ragu-ragu mengenai maksud kapal yang sedang memotong tersebut. Kapal yang disebut terakhir boleh menggunakan isyarat bunyi yang diisyaratkan dalam aturan 34.

- e. Didalam alur pelayaran sempit, bilamana penyusulan dapat dilakukan hanya jika kapal yang disusul itu melakukan tindakan untuk memungkinkan penyusulan dengan aman, maka kapal yang hendak menyusul itu harus menyatakan maksudnya dengan membunyikan isyarat sesuai yang ditetapkan dalam Aturan 34 ( c ) (i). Kapal yang disusul jika telah setuju harus membunyikan isyarat sesuai yang ditetapkan dalam Aturan 34 (c) (ii) dan mengambil langkah-langkah untuk memungkinkan penyusulan aman. Jika ragu-ragu, is boleh membunyikan isyarat sesuai yang ditetapkan dalam Aturan 34 (d).
- f. Kapal yang sedang mendekati tikungan atau daerah alur pelayaran sempit atau air pelayaran sempit dimana kapal lain dapat terhalang oleh rintanganya yang terletak diantaranya, harus berlayar dengan kewaspadaan khusus dan hati-hati dan harus membunyikan isyarat yang sesuai dengan isyarat dalam Aturan 34 (e), setiap kapal jika keadaan mengizinkan, harus selalu menghindari dari berlabuh jangkar di alur pelayaran sempit.
7. Berolah gerak di sungai

Menurut Capt. Djoko Subandrijo, MM. (2011:137-140) Apabila berlayar disungai, maka yang perlu diketahui ialah alur sebelah mana yang terdalam, dimana terdapat ambang atau tempat yang dangkal, disisi atau sebelah manakah terdapat arus yang paling kuat, dan disisi mana yang arusnya paling lemah.

Sebagai kebiasaan, maka dapat dikatakan bahwa bagian yang terdalam ialah dimana arusnya paling kuat, sedangkan arus yang paling kuat terdapat dialur pelayaran yang lurus dan sempit. Perairan yang lurus berada ditengah-tengah alur. Juga dimana dalamnya air itu terbesar, maka arusnya disitu paling



kuat. Hal ini perlu diketahui untuk keamanan kapal sehubungan dengan sarat kapal.

Pada pertemuan antara dua sungai, maka diharapkan terjadinya suatu beting (bank) pada sudut yang berada dibawah arus. Kadang-kadang beting seperti itu terbentang luas sekali, hingga harus berlayar jauh-jauh dari tempat itu.

Menurut kinzo (2011:189) berlayar didalam perairan terbatas akan menimbulkan *Swallow Water effect* (dampak air dangkal), tetapi pada aspek pengemudian kapal akan terlihat perubahan sebagai berikut:

- a. Penurunan kecepatan kapal
  - b. Kapal akan sukar dikemudikan
  - c. Badan kapal terbenam
  - d. Perubahan trim.
8. Pandu

Menurut pasal 1 ayat (1) Peraturan Pemerintah Menteri Perhubungan kepanduan adalah kegiatan pandu dalam membantu, memberikan saran dan informasi kepada nahkoda tentang kondisi pelabuhan, perairan atau pelayaran setempat yang penting agar navigasi dapat dilaksanakan dengan selamat, tertib, dan lazar demi keselamatan kapal dan lingkungan.

Menurut Capt Arso Martopo (2004:6) pandu adalah pelaut nautis yang telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan untuk melaksanakan tugas pemanduan.

#### 9. Terusan Panama

pengertian Panama kanal adalah terusan yang memotong tanah genting Panama sepanjang 82 km, memotong Amerika Utara dan Amerika Selatan serta menghubungkan Samudra Pasifik dan Samudra Atlantik. Terusan ini

memotong waktu tempuh kapal laut, karena tidak perlu memutar lewat ujung selatan Amerika Selatan. Karena membelah dataran tinggi, kapal yang lewat kanal ini seperti naik turun gunung. Untuk itu kapal harus melewati tiga kolam dam.

Di mana kapal diangkat sampai setinggi 26 m di atas permukaan laut dan pada dam terakhir kembali diturunkan. Jalan pintas sepanjang 82 km itu dilewati hanya dalam waktu 8 jam. 14.000 kapal per tahun. Di terusan panama terdapat 3 *lock*, yaitu Gatun *locks*, Pedro Miguel *locks* dan Miraflores *locks*. Kapal yang datang dari arah Samudera Atlantik akan melewati Gatun Locks dan kapal diangkat 85 feet (26 meter) ke permukaan danau Gatun, kemudian kapal terus melintasi danau Gatun hingga jarak 23 Mil (37 Km) sebelum kemudian masuk Gaillard (Culebra).

Setelah melewati Gaillard Cut ini kapal kemudian akan berlayar menuju Pedro Miguel *locks* (panjang *gaillard Cut* sendiri adalah 8 Mil atau 13 Km). Sesampai di Pedro Miguel *locks* ketinggian air akan berubah lebih rendah yaitu sekitar 30 feet atau 9 m yang kemudian kapal diarahkan berlayar menuju Danau Mira Flores (danau ini lebih kecil daripada danau Gatun pada *locks* pertama tadi) yang akhirnya akan bertemu *locks* terakhir yaitu Mira Flores *locks* dan kapal akan kembali di turunkan ke *sea level*, Kemudian kapal akan kembali berlayar bebas ke laut lepas Samudera Pasifik. Total jarak tempuh dari Gatun *locks* ke Mira Florest mencapai 80 Km atau 50 Mil. Saat kapal berada di *locks* kapal ditarik oleh semacam kereta dari sisi-sisi kanal untuk menjaga posisinya. Kanal adalah terusan (untuk aliran air) saluran

dialokasikan atau jalur/saluran pada frekuensi yang termasuk saluran gambar dan suara sebagai jalur komunikasi antara pemancar dan penerima

(KBBI: edisi pertama 2014)

Dam adalah bendungan: pengempang air yang terbuat dari beton; tanggul

(KBBI: edisi pertama 2014).

#### 10. Bahaya- bahaya yang ada saat berlayar di perairan sempit

##### a. Tubrukan

Menurut Capt Agus Hadi P. (2004:3) yaitu suatu keadaan darurat yang disebabkan karena terjadinya tubrukan antara kapal dengan kapal, kapal dengan dermaga, ataupun kapal dengan benda terapung lainnya yang dapat membahayakan jiwa manusia, harta benda dan lingkungan.

##### b. Kandas

Menurut Capt Agus Hadi P. (2004:3) yaitu suatu keadaan darurat yang disebabkan karena kandasnya suatu kapal pada dasar perairan baik secara sengaja ataupun tidak sengaja sehingga dapat membahayakan keselamatan jiwa manusia harta benda dan lingkungan.

Kapal kandas pada umumnya didahului dengan tanda-tanda putaran baling-baling yang terasa berat, asap di cerobong mendadak menghitam, badan kapal bergetar dan kecepatan kapal berubah kemudian berhenti mendadak. Pada kapal kandas, terdapat kemungkinan kapal bocor dan menimbulkan pencemaran atau bahaya tenggelam kalau air yang masuk kedalam kapal tidak dapat diatasi. Kemungkinan terjadi kebakaran juga dapat terjadi bila bahan bakar atau minyak terhubung dengan jaringan



listrik yang rusak, yang menyebabkan nyala api dan tidak terdeteksi sehingga menimbulkan kebakaran

## B. Kerangka Berfikir



Bagan kerangka pikir dan rumusan masalah

Agar penulisan ini menjadi jelas dan dapat dipahami maka penulis memberikan beberapa alasan tentang penulisan judul skripsi Berdasarkan pegamatan pengalaman dan data-data yang diperoleh selama menjalankan praktek

laut. bahwa olah gerak MV. Cap Isabel dalam Terusan Panama sering mengalami kendala -kendala yang merugikan, diantara lain :

1. Keterlambatan memasuki alur panama yang disebabkan karena:
  - a. Rusaknya radar x band
  - b. Kurangnya perawatan alat-alat navigasi sehingga jadwal masuk alur ditunda.
2. Terjadinya tubrukan di dalam kolam dam yang disebabkan karena:
  - a. Kesalahan komunikasi antara pandu dengan perwira jaga.
  - b. Terjadinya *over run* saat olah gerak di kolam dam.
  - c. Dinding kolam dam yang sempit.
  - d. Interaksi antar kapal didalam alur Terusan Panama.

Dengan rummusan masalah tersebut penulis mengamati solusi yang dapat dilakukan sesuai pengamatan dan mewawancarai narasumber ketika melaksanakan praktek laut di MV. Cap Isabel dan hasil pengamatan tersebut menghasilkan solusi sebagai berikut:

1. Pengecekan dan pengaturan pemakaian x band
2. Selalu melakukan pengecekan secara berkala agar mengetahui alat navigasi beroperasi secara baik.
3. Komunikasi serta berolah gerak aman dengan kapal yang ada diperairan
4. adakan komunikasi yang baik antar pandu dengan perwira jaga sesuai dengan *bridge watch team*.
5. Memperkirakan tingkat bahaya dari *over run*
6. Memperhatikan jarak dan efek akibat arus propeler

Dengan mengoptimalkan seluruh sumber daya yang terdapat diatas kapal maka kendala-kendala yang ada dapat diminimalisir agar terciptanya olah gerak

kapal yang aman tanpa ada kerugian bagi seluruh awak kapal, perusahaan pelayaran, dan lingkungan.

### C. Definisi Operasional

#### 1. Alur pelayaran

Adalah perairan yang dari segi kedalaman, lebar dan bebas hambatan lainnya dianggap aman dan selamat untuk dilayari.

#### 2. Navigasi

Adalah proses olah gerak kapal dari satu titik ketitik lain dengan aman, selamat dan lancar serta untuk menghindari bahaya dan rintangan pelayaran

#### 3. Olah gerak

Adalah menguasai kapal baik dalam keadaan diam maupun bergerak untuk mencapai tujuan pelayaran aman dan efisien, dengan mempergunakan sarana yang terdapat dikapal seperti mesin, kemudi dan lain-lain.

#### 4. Tubrukan

Adalah keadaan darurat karena tubrukan kapal dengan kapal atau kapal dengan dermaga maupun dengan benda tertentu akan mungkin terdapat situasi kerusakan pada kapal, korban manusia, tumpahan minyak kelaut (kapal tangki), pencemaran dan kebakaran.

#### 5. Kandas

adalah suatu keadaan dimana kapal berhenti mendadak karena duduk pada dasar perairan

#### 6. *Cushion Effect*

Adalah suatu keadaan dimana bagian haluan kapal akan terlempar dan pinggiran perairan. Hal ini di sebabkan karena adanya ombak haluan dan biasanya bagian haluan kapal beratnya ringan

#### 7. *Suction Effect*

Adalah suatu keadaan dimana bagian buritan kapal di serap oleh pinggiran perairan.

#### 8. Kapal

Adalah semua jenis pesawat air termasuk pesawat yang tidak memindahkan air dan pesawat-pesawat terbang laut yang dipakai atau dapat dipakai sebagai alat pengangkut diatas air (PIMTL 1972).

#### 9. Arus

Adalah gerakan air dengan arah dan kecepatan tertentu, dan menuju suatu tempat tertentu pula.

#### 10. Sarat kapal

Adalah garis vertikal dari garis air sampai ke lunas

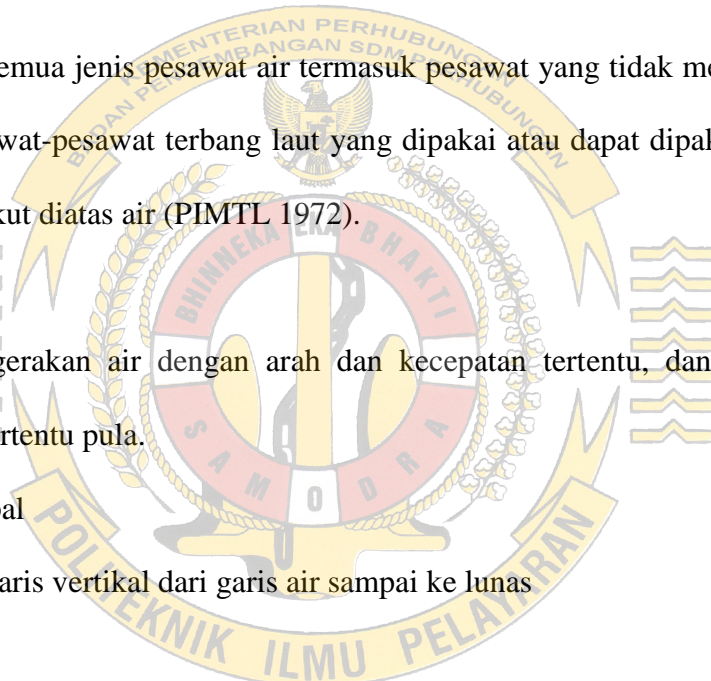
#### 11. *Over run*

Adalah kondisi dimana kapal memiliki kecepatan yang berlebih saat kapal mendekati tepian yang dapat menyebabkan bahaya tubrukan.

#### 12. *Swallow Water effect*

Adalah pengaruh yang disebabkan oleh perairan yang dangkal yang dapat mempengaruhi kemampuan olah gerak kapal.

#### 13. *Parallel index*



Adalah adalah teknik yang melibatkan dengan menciptakan garis di layar yang sejajar dengan kursus kapal, namun diimbangi ke kiri atau kanan dengan jarak tertentu.

