

BAB II

LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

1. Pengertian Olah Gerak

Menurut Djoko Subandrijo (2011:1). Pengertian dari teori olah gerak dan pengendalian kapal adalah merupakan hal yang penting untuk memahami beberapa gaya yang mempengaruhi kapal dalam gerakannya. Jadi untuk dapat mengolah gerak kapal dengan baik maka terlebih dahulu harus mengetahui sifat sebuah kapal, dan bagaimana gerakannya pada waktu mengolah gerak yang tertentu dan mempelajari. Setelah itu barulah kita mengambil kesimpulan mengenai sifat-sifatnya kapal.

Dalam berolah gerak setiap kapal mempunyai sifat yang berbeda-beda, dimana sifat ini dipengaruhi oleh beberapa faktor. Setiap Nahkoda atau Muallim haruslah memperhatikan, dan kritis terhadap sifat-sifat dan kemampuan olah gerak kapalnya sendiri.

Meskipun kita telah mengenal dan mempelajari sifat-sifatnya kapal, tetapi untuk betul-betul memahami olah gerak, haruslah mencobanya sendiri dalam praktek. Seperti halnya teori mengemudikan mobil tidak akan menjamin orang dapat mengemudikan mobil tanpa praktek.

Mengolah gerak kapal dapat diartikan sebagai penguasaan kapal baik dalam keadaan diam maupun bergerak untuk mencapai tujuan

pelayaran aman dan efisien, dengan menggunakan sarana yang terdapat di kapal itu seperti mesin, kemudi dan lain-lain.

Olah gerak kapal sangat tergantung pada macam-macam faktor misalnya, tenaga penggerak, kemudi, bentuk badan kapal dibawah garis air dan bentuk bangunan atasnya, kondisi cuaca, sarat, keadaan arus atau pasang surut air. Pada umumnya teori mengolah gerak kapal dapat kita pelajari secara baik apabila kita mengerti faktor-faktor yang mempengaruhi pada olah gerak kapal. Tetapi pengalaman secara praktek dalam olah gerak kapal merupakan suatu kemampuan yang nilainya sangat tinggi dan bermanfaat dalam melakukan olah gerak kapal.

Oleh karena itu kombinasi antara teori dan pengalaman untuk pelaut merupakan nilai yang ideal dan keharusan. Banyak orang menguasai teori mengolah gerak kapal tetapi dengan kurangnya pengalaman praktek akan membawa kerugian yang besar terhadap pribadi seorang perwira itu sendiri. <http://www.scribd.com/doc/80931245/77/Olah-Gerak-Kapal-Dilaut>

Untuk itu penulis menyimpulkan bahwa, olah gerak merupakan suatu kegiatan dimana seorang perwira melakukan penguasaan terhadap kapal dalam keadaan diam maupun dalam keadaan bergerak/berlayar. Hal ini bertujuan untuk mencapai suatu pelayaran yang aman dan efisien sehingga terhindar dari kecelakaan dalam pelayaran.

2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Olah Gerak Kapal

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi olah gerak kapal yang di tulis

oleh Adrian Ilham pada halaman internet dengan alamat website <http://adrianiham.blogspot.co.id/2010/07/olah-gerak.html> antara lain :

- a Bentuk kapal : perbandingan antara panjang dan lebar kapal sangat mempengaruhi olah gerak kapal terutama untuk berputar. kapal yang pendek umumnya lebih mudah berbelok dibanding dengan kapal yang lebih panjang.
- b Jenis dan kekuatan tenaga penggerak : masing-masing mempunyai kelebihan dan kekurangan tersendiri, akan tetapi mesin diesel sangat menguntungkan dan mempunyai kelebihan dibandingkan mesin torak dan mesin uap
- c Jumlah dan macam letak baling-baling : kapal dengan baling- baling ganda akan lebih mudah mengolah gerak dibanding kapal yang berbaling baling tunggal
- d Teritip : kulit kapal yang tebal teritipnya akan memperbesar tahanan akibatnya akan mempengaruhi kecepatan dan kemampuan olah gerak disebabkan karena semakin tebal teritip yang menempel pada kulit kapal maka semakin besar pula gaya gesekan yang timbul
- e Keadaan pemuatan : kapal yang bemuatan penuh akan lebih baik kemampuan olah geraknya, dibanding kapal kosong, karena hal ini sangat erat terhadap keberadaan trim kapal (trim by head, trim by stern)
- f Kedalaman air : Faktor ini akan menimbulkan gejala penyerapan atau penghisapan bahkan kemungkinan kapal sukar untuk dikemudikan

- g Jarak antar kapal : Apabila jarak kapal terlalu dekat, maka dapat menimbulkan gaya penghisapan, bahkan bukan tidak mungkin terjadi apabila dua kapal sedang berlayar dengan jarak yang cukup dekat, akan terjadi tubrukan
- h Ombak/gelombang: ombak dari depan, kapal akan mengangguk, ombak dari samping kapal akan oleng
- i Arus : arus pada dasarnya mempengaruhi keseluruhan badan kapal, akan tetapi kapal yang sarat besar, pengaruh arusnya lebih besar dibanding dengan kapal kosong
- j Angin : angin sangat berpengaruh terhadap olah gerak kapal, terutama bagi kapal, yang mempunyai lambung tinggi, ataupun kapal yang dalam keadaan kosong.

3. Pengertian Kapal

Menurut Undang-Undang RI No. 17 Tahun (2008: 8) tentang Pelayaran dijelaskan bahwa kapal adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis apapun yang digerakkan dengan tenaga mekanis, tenaga angin, atau ditunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan di bawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah.

4. Pengertian *Rig*

Menurut pada website Ferdian S, <http://ferdian-s2000.blogspot.co.id/2011/10/penjelasan-apa-itu-Rig.html> beliau menjelaskan bahwa *Rig* adalah serangkaian peralatan khusus yang digunakan untuk mengebor sumur atau mengakses sumur. Ciri utama *Rig* adalah adanya menara yang

terbuat dari baja yang digunakan untuk menaik-turunkan pipa-pipa tubular sumur.

Umumnya, *Rig* dikategorikan menjadi dua macam menurut tempat beroperasinya:

- *Rig* darat (*land-Rig*): beroperasi di darat.
- *Rig* laut (*offshore-Rig*): beroperasi di atas permukaan air (laut, sungai, rawa-rawa, danau atau delta sungai).

Ada bermacam-macam *offshore-Rig* yang digolongkan berdasarkan kedalaman air:

- *Swamp barge*: kedalaman air maksimal 7m saja. Sangat umum dipakai di daerah rawa-rawa atau delta sungai.
- *Tender barge*: mirip *swamp barge* tetapi di pakai di perairan yang lebih dalam.
- *Jackup Rig*: platform yang dapat mengapung dan mempunyai tiga atau empat “kaki” yang dapat di naik - turunkan. Untuk dapat dioperasikan, semua kakinya harus diturunkan sampai menginjak dasar laut. Terus badan *Rig* akan diangkat sampai di atas permukaan air sehingga bentuknya menjadi semacam *platform* tetap. Untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain, semua kakinya haruslah dinaikan terlebih dahulu sehingga badan *Rig* mengapung di atas permukaan air. Lalu *Rig* ini ditarik menggunakan beberapa kapal tarik ke lokasi yang dituju. Kedalaman operasi *Rig* jackup adalah dari 5m sampai 200m.

- *Drilling jacket: platform* struktur baja, umumnya berukuran kecil dan cocok dipakai di laut tenang dan dangkal. Sering dikombinasikan dengan *Rig jackup* atau *tender barge*.
- *Semi-submersible Rig*: sering hanya disebut “*semis*” merupakan *Rig* jenis mengapung. *Rig* ini “diikat” ke dasar laut menggunakan tali *mooring* dan jangkar agar posisinya tetap di permukaan. Dengan menggunakan *thruster*, yaitu semacam baling-baling di sekelilingnya, *Rig semis* mampu mengatur posisinya secara dinamis. *Rig semis* sering digunakan jika lautnya terlalu dalam untuk *Rig jackup*. Karena karakternya yang sangat stabil, *Rig* ini juga populer dipakai di daerah laut berombak besar dan bercuaca buruk.
- *Drill ship*: prinsipnya menaruh *Rig* di atas sebuah kapal laut. Sangat cocok dipakai di daerah laut dalam. Posisi kapal dikontrol oleh sistem *thruster* berpengendali komputer. Dapat bergerak sendiri dan daya muatnya yang paling banyak membuatnya sering dipakai di daerah terpencil atau jauh dari darat.

5. Pengertian Bongkar Muat

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, bongkar muat adalah proses memasukkan dan mengeluarkan barang dari atau ke kapal. Barang-barang yang diangkut dengan menggunakan kapal laut biasanya melalui beberapa proses kegiatan, yaitu mulai dari penyimpanan barang-barang/muatan yang masuk ke daerah pelabuhan yang disimpan di gudang maupun di lapangan penumpukan, kemudian diangkut di dermaga

dan selanjutnya dimuat diatas kapal.

Menurut Keputusan Menteri Perhubungan No. 33 Tahun 2001 pasal 1 ayat 22, Kegiatan Bongkar Muat adalah memasukkan barang dari dan atau ke kapal meliputi kegiatan pembongkaran barang dari palka kapal ke atas dermaga di lambung kapal atau sebaliknya (*steve doring*), kegiatan pemindahan barang dari dermaga di lambung kapal ke gudang/lapangan penumpukan atau sebaliknya (*cargo doring*) dan kegiatan pengambilan barang dari gudang/lapangan penumpukan dibawa ke atas trukatau sebaliknya (*receiving/delivery*).

6. Perlengkapan Bongkar Muat

Menurut Garry Liston Putra dalam artikelnya dengan judul “Perlengkapan Bongkar Muat” yang terdapat di <http://gerrynaval.blogspot.co.id/2011/03/perlengkapan-bongkar-muat-cargo-gear.html>

Cargo gear adalah suatu peralatan angkat untuk bongkar muat dari kapal ke luar kapal, umumnya berbentuk crane sesuai peraturan cargo gear memiliki batas angkat SWL (*Safety Working Load*) dan harus mengacu pada peraturan ISGD.

Perlengkapan bongkar muat dikawal yaitu peralatan yang digunakan untuk melayani pekerjaan bongkar muat yang pada umumnya terdapat pada kapal barang ataupun kapal muatan jenis curah, pekerjaan tersebut meliputi :

a. Derek Untuk Beban Ringan

Derek untuk beban ringan memiliki konstruksi terdiri dari tiang derek

(*derrick post or mast*) yang dilengkapi sebuah lengan yang disebut *Derrick boom*, mekanismenya menggunakan beberapa kabel baja yang digerakkan dengan *winch*, pada ujung kabel baja pengangkatnya dipasang sebuah *cargo hook*. Derek jenis ini banyak dipasang pada kapal barang jenis *coaster* dengan bobot mati s/d 6000 ton, biasanya Derek jenis ini memiliki kapasitas SWL sampai dengan 5 ton yang dipasang pada setiap antara dua palkah dan didepan palkah no 1 di haluan dan dibelakang palkah terakhir.

b. Derek untuk beban menengah

Derek untuk beban menengah juga memiliki konstruksi terdiri dari tiang derek (*derrick post or mast*) yang dilengkapi sebuah lengan yang disebut *derrick boom* dengan ukuran lebih besar dibanding jenis derek beban ringan, mekanismenya menggunakan beberapa kabel baja yang digerakkan dengan *winch*, beberapa tambahan blok, pada kabel baja pengangkatnya yang dilengkapi *double block* dipasang sebuah *cargo hook* atau *cargo shackle*. Derek jenis ini banyak dipasang pada kapal barang *ocean going* dengan bobot mati s/d 10000 ton, biasanya derek jenis ini memiliki kapasitas SWL sampai dengan 25 ton yang dipasang pada setiap antara dua palkah dan di depan palkah no 1 di haluan dan di belakang palkah terakhir. Karena memiliki lengan yang lebih panjang, derek jenis ini dapat mengangkat kontainer sampai ukuran 20 ton panjang 20 ft.

c. Derek Untuk Beban Berat

Derek untuk beban berat atau *Twin Span Tackle Derrick Rig For*

Heavy Loads memiliki konstruksi terdiri dari tiang derek berbentuk portal (*portal derrick post*) , tiang derek dihubungkan melintang dengan konstruksi bernama *cross tree* yang dilengkapi sebuah lengan yang disebut *Derrick Boom* dengan ukuran besar, mekanismenya menggunakan beberapa kabel baja yang digerakkan dengan *winch* dimana kabel baja dan blok atas terkait pada *cross tree*, beberapa tambahan blok dan *winch*, pada kabel baja pengangkatnya yang dilengkapi *double block* atas dan bawah dipasang sebuah *Cargo hook* atau *cargo shackle*. Derek jenis ini banyak dipasang pada kapal barang *ocean going* dengan bobot mati 10000 ton atau lebih yang memiliki muatan dengan bobot yang berat, biasanya derek jenis ini memiliki kapasitas SWL sampai dengan 100 ton yang dipasang pada setiap antara dua palka ditengah kapal dan di depan palkah no 1 di haluan dan dibelakang palkah terakhir hanya dipasang jenis derek untuk beban menengah.

d. Derek Untuk Beban Berat Jenis *Union Purchase*

Derek untuk beban berat jenis *Union Purchase Rig Arrangement* memiliki konstruksi terdiri dari tiang derek berbentuk portal (*portal derrick post*), tiang derek dihubungkan melintang dengan konstruksi bernama *cross tree* yang dilengkapi dua buah lengan pada setiap tiang portalnya yang disebut *derrick boom* dengan ukuran besar, mekanismenya menggunakan beberapa kabel baja yang digerakkan dengan *winch* dimana kabel baja dan blok atas terkait pada *cross tree*,

beberapa tambahan *block* dan *winch*, pada kabel baja pengangkatnya yang terhubung dan ditahan dengan kedua lengannya dilengkapi *block* dipasang sebuah *cargo hook* atau *cargo shackle*. Derek jenis ini banyak dipasang pada kapal barang *ocean going* dengan bobot mati 10000 ton atau lebih yang memiliki muatan dengan bobot yang berat, biasanya Derek jenis ini memiliki kapasitas SWL sampai dengan 50 ton yang dipasang pada setiap antara dua palkah ditengah kapal dan di depan palka no 1 di haluan dan di belakang palkah terakhir hanya dipasang jenis derek untuk beban menengah, namun demikian pengoperasian derek jenis ini lebih rumit di banding jenis derek yang lain.

e. Deck Crane

Deck crane merupakan alat angkat yang termasuk untuk beban menengah memiliki konstruksi lebih modern tertumpu pada pedestal yang di atasnya dilengkapi mekanisme yang dapat berputar 360 derajat atau 180 derajat dan sebagai lengan pengangkatnya disebut *jib* atau *crane boom*. *Crane* juga menggunakan mekanisme kabel baja yang digerakkan dengan *winch*, *winch* berada pada bagian *turret* atau rumah *crane* yang digerakkan dengan motor listrik, pada kabel baja pengangkatnya yang dilengkapi *swivel* dipasang sebuah *cargo hook* atau *cargo shackle*. Derek jenis ini banyak dipasang pada kapal barang modern atau kapal muatan curah *ocean going* dengan bobot mati s/d 200000 ton, biasanya derek jenis ini memiliki kapasitas SWL

sampai dengan 50 ton yang dipasang pada setiap antara dua palka dan didepan palka no 1 di haluan dan di belakang palka terakhir.

7. Mesin Bantu Untuk Olah Gerak

Pada kapal *supply* untuk mempermudah olah gerak maka kapal dilengkapi dengan sarana atau mesin bantu olah gerak yakni *bow thruster*. Menurut George (2009 : 316) *Marine Auxiliary Machinery*, *bow thruster* adalah suatu piranti pendorong yang dipasang pada kapal-kapal tertentu untuk membantu maneuver kapal. Unit pendorong terdiri dari suatu *propeller* yang berada dalam satu terowongan (*tunnel*) melintang kapal dan dilengkapi dengan suatu alat bantu seperti motor hidrolik atau elektrik. Selama beroperasi, air dipaksa melalui terowongan itu untuk mendorong kapal menyamping ke *starboard* atau *portside* sesuai keperluan kapal.

Bow thruster sangat penting peranannya untuk olah gerak secara khusus pada kapal *supply*. Menurut Kinzo Inoue (2011:132) ada beberapa fungsi atau peranan *bow thruster* dalam pengemudian kapal antara lain :

a. Pembelokan

Saat kapal mempunyai kecepatan, maka kapal memungkinkan untuk melakukan pembelokan haluan kapal dengan kemudi, saat kecepatan di bawah 5 knot maka kemudi menjadi tidak efektif, oleh karena itu peranan *bow thruster* sangat dibutuhkan untuk pembelokan. Saat kecepatan rendah, maka hanya dengan *bow thruster* yang dapat

memungkinkan pembelokan dengan cepat. Saat kapal akan melakukan pembelokan ke kanan, cukup dengan thrust atau mendorong haluan ke kanan dengan menggunakan *bow thruster*, begitupun sebaliknya. Hanya saja ketika menggunakan *bow thruster* yang perlu diperhatikan adalah penyimpangan yang terjadi.

b. Mempertahankan Haluan

Mendapat pengaruh angin dan berlayar dengan kecepatan rendah, maka akan terjadi penyimpangan dari haluan sejati, sehingga untuk mengatasi kondisi tersebut, digunakanlah *bow thruster* sehingga dampak dari pengaruh angin dapat diminimalisir agar haluan kapal bisa dipertahankan. Tetapi dalam hal gerakan menyamping, badan kapal oleh karena penggunaan *bow thruster* maka tekanan aliran di bawah angina akan bertambah dan di luar perkiraan ini dapat menyebabkan terjadinya penyimpangan besar pada posisi kapal.

c. Berlabuh Jangkar

Saat berlabuh jangkar pada kondisi cuaca buruk maka angin kencang akan membuat badan kapal berputar mengayun kiri dan kanan. Saat seperti ini *bow thruster* sangat memegang peran penting untuk meredam pembelokan kapal, sehingga gerakan berputar/ayunan badan kapal menjadi rileks sehingga dapat memperkecil kemungkinan jangkar larat.

d. Sandar dan keluar dari pelabuhan

Jika kapal sandar kanan di suatu pelabuhan, maka bagian haluan kapal

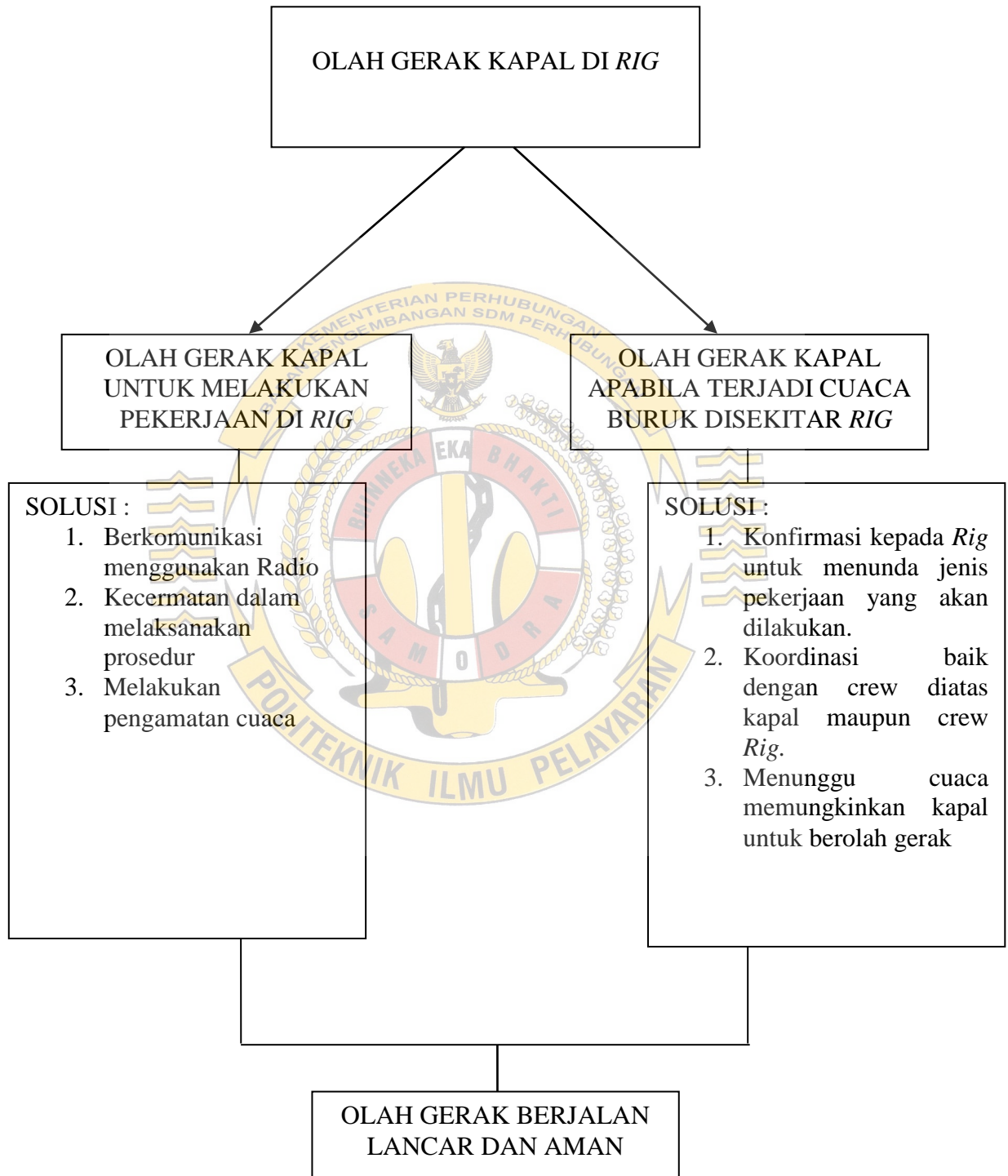
akan menyentuh pinggiran dermaga jika hanya menggunakan mesin utama maju dan mundur. Ini diakibatkan karena terdapat tekanan di bagian buritan oleh arus keluar dari propeller sehingga haluan kapal akan selalu cenderung ke kanan. Dalam kondisi demikian maka untuk efektifitas dan efisiensi dalam kegiatan sandar kapal tersebut maka perlu penggunaan *bow thruster* dengan maksud untuk meredam kecenderungan haluannya menyentuh pinggiran dermaga. Penggunaan *bow thruster* ini dimaksudkan untuk membantu menyandarkan atau mengeluarkan kapal dengan posisi kapal sejajar dengan dermaga. Akan tetapi perlu diingat bahwa penggunaan *bow thruster* saat sandar dan keluar hanya untuk mensejajarkan badan kapal dengan dermaga dengan mengikuti gerakan menyamping kapal untuk sandar dan keluar.

e. Olah gerak untuk *Cargo Operation* di *Rig*

Olah gerak yang baik adalah standar utama untuk sebuah kapal supply. Secara khusus olah gerak di *Rig* untuk keperluan *cargo operation*, peranan *bow thruster* sangat dibutuhkan untuk mencegah kapal sulit diolahgerak yang dapat membuat kapal menabrak kaki *Rig*. Penggunaan *bow thruster* dimaksudkan untuk mempertahankan posisi kapal selama *cargo operation* dengan *Rig*.

B. KERANGKA PIKIR

1. Bagan Kerangka Pemikiran



2. Penjelasan kerangka berpikir

Berdasarkan kerangka pikir di atas maka penulis memberikan penjelasan mengenai proses melaksanakan olah gerak kapal di dekat *Rig* pada saat bongkar muat dan masalah-masalah yang dihadapi dalam proses olah gerak. Di dalam kerangka pikir tersebut juga menerangkan cara penyelesaian suatu pokok permasalahan penelitian berdasarkan pemahaman teori dari konsep-konsep.

Penjabaran kerangka berpikir :

- a. Dalam pelaksanaan olah gerak di dekat *Rig* pada saat bongkar muat sering terjadi hambatan yang dapat membuat proses berlangsungnya kegiatan tersebut terganggu.
- b. Proses kegiatan ini menghadapi kendala-kendala meliputi pelaksanaan tidak memperhatikan prosedur dan faktor-faktor yang dapat menghambat kegiatan olah gerak tersebut
- c. Karena menghadapi kendala-kendala tersebut diatas, maka dilakukan upaya untuk mengatasinya seperti berkomunikasi dengan radio operator sebelum berolah gerak di dekat *Rig*, melakukan persiapan sebelum berolah gerak, dan melakukan pengamatan disekitar *Rig*
- d. Dari upaya yang dilakukan untuk mengatasi kendala-kendala yang dihadapi oleh kapal PSV WM.Makassar, sehingga diharapkan pelaksanaan olah gerak di *Rig* pada saat bongkar muat berjalan lancar dan aman

C. Definisi Operasional

1. Kapal PSV :

Kapal yang di bangun dan di rancang untuk membantu dan melayani pengeboran lepas pantai, survey potensi lading minyak dan *running cargo*

2. *Bow Thruster* :

Suatu piranti pendorong yang dipasang pada kapal-kapal tertentu untuk membantu *manouver* kapal

3. *Cargo* :

Semua barang yang dikirim melalui udara (pesawat terbang), laut (kapal) atau darat (truk kontainer) untuk diperdagangkan

4. *Crane* :

Alat angkat yang dapat berputar 360 derajat atau 180 derajat dan sebagai lengannya disebut Jib atau *crane boom*

5. *Propeller* :

Alat untuk menghasilkan gaya dorong kapal

6. *Nakhoda* :

Pemimpin tertinggi di kapal yang mempunyai tanggung jawab besar terhadap keputusan, perwira diatas kapal yang ditunjuk oleh perusahaan pelayaran sebagai pemimpin umum diatas kapal

7. Cuaca buruk :

Salah satu faktor keadaan laut yang mempengaruhi olah gerak kapal.