

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Tentang Docking

Pengedokan adalah suatu proses memindahkan kapal dari air/laut ke atas dock dengan bantuan fasilitas pengedokan yang dipergunakan untuk perbaikan kapal maupun pembangunan kapal baru. Biasanya dock kapal hanya berfungsi untuk perawatan kapal, sedangkan galangan biasanya untuk pembangunan kapal baru. Laporan Kerja Praktek 8 Tetapi dalam pelaksanaannya dock dan galangan dapat untuk perbaikan kapal dan juga dapat untuk pembangunan kapal baru.

2.2 Proses Docking

Proses pengedokan pada slipway

1. Pengaturan *keel block* dan *side block* pada kereta yang mengacu pada *docking lines plan*.
2. Membuka pintu slip way dengan cara memompa keluar air yang ada di tangki pintu slipway.
3. Kapal didorong dengan tugboat menuju pintu silway, pada kapal tersebut pada bagian kanan dan kiri diberi tali untuk mengarahkan kapal supaya pas pada keel block dan side block yang sudah dibuat.
4. Setelah itu kapal yang sudah duduk diatas kereta ditarik keatas.
5. Slipway ditutup kembali dan airnya dipompa keluar.

Proses pengedokan pada floating dock

Adapun proses pengedokan kapal sendiri dalam floating dock adalah sebagai berikut :

1. Agar kapal dapat masuk dok, maka dok apung harus ditenggelamkan terlebih dahulu dengan cara mengisi tangki-tangki ponton pada dok apung, sehingga dok tenggelam. Untuk menurunkan dok apung harus diperhatikan keseimbangan memanjang dan melintang dari dok, dengan cara mengatur pengisian tangki-tangki kompartemen dok. Untuk menjaga keseimbangan dok, dock master menggunakan inclinometer.

2. Kemudian setelah dok tenggelam sesuai dengan kebutuhan sarat kapal, kapal didorong masuk oleh tug boat secara perlahan.
3. Kapal ditarik kedalam dock menggunakan tali secara perlahan - lahan dengan diarahkan oleh dock master yang apakah bagian tengah kapal sudah sesuai dengan keel block. Dock master dibantu beberapa orang pada kanan dan kiri floating dock untuk menyesuaikan kapal dengan tumpuannya, menggunakan capstan.
4. Setelah dock master memberikan tanda bahwa kapal sudah sesuai dengan tumpuannya dan terletak di center line, maka kapal akan disangga dengan captan dan kayu di kanan kiri kapal, agar kapal tidak bergeser.
5. Setelah posisi dari kapal sesuai, dock master memberikan tanda untuk menahan posisi kapal, kemudian ada seorang penyelam yang memeriksa apakah pancangan/tumpuan baik-baik saja dan memeriksa lambung kapal ad yang robek atau tidak
6. Setelah dinyatakan sesuai, air pada tangki-tangki dok dipompakan keluar, sehingga dok mengapung. Posisi dari kapal maupun dok harus tetap dipertahankan agar tumpuannya tetap sesuai. Untuk itu digunakan capstan.
7. Setelah kapal menumpu dengan baik, dan dok sudah terapung sempurna, dilakukan pemeriksaan terhadap setiap penumpu, apakah telah menumpu dengan baik atau belum, jika masih ada bagian yang kurang sesuai atau masih menggantung, maka harus diberi kayu yang kekuatannya memadai untuk menahan kapal agar tumpuan kapal lebih bagus.



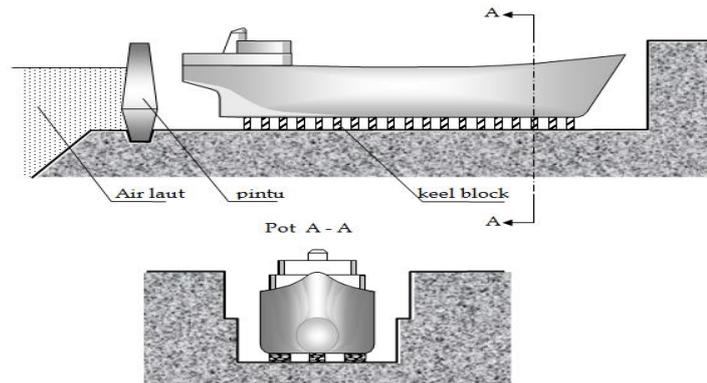
Gambar : Proses Docking pada floating dock

2.3 Jenis-jenis Dock yang umum adalah sebagai berikut :

Jenis Pengedokan

Untuk keperluan membersihkan badan kapal dibawah garis air, memeriksa kerusakan-kerusakan, memperbaiki kerusakan-kerusakan serta mencat badan kapal dibawah garis air maka dapat digunakan beberapa jenis dok yaitu :

1. Dok Kolam (GRAVING DOCK/DRY DOCK).



Gambar : Graving Dock

Graving Dock yaitu suatu fasilitas pendedokan kapal yang berbentuk meyerupai Kolam yang terletak di tepi pantai. Pada graving dock mempunyai beberpa elemen atau bagian yang penting diantaranya adalah: pintu penutup (yang berhubungan dengan perairan pantai), pompa-pompa pengering, mesin gulung (cupstand), tangga-tangga (untuk naik turun keadasar dan atas kolam, crane (untuk transportasi) dll.

Dimana umumnya dinding-dinding sisi dan belakang terdiri dari bangunan beton bertulang, Dasar dari kolam ini terdiri dari beton bertulang yang telah dipancang paku-paku bumi (concrete pile) sedangkan pintu penutupnya terbuat dari pelat baja yang konstruksinya dibuat sedemikian rupa, sehingga pintu tersebut dapat mengapung, dimana pintu penutup ini dilengkapi tangki-tangki ballast yang digunakan untuk menenggelamkan dan mengapungkan pada waktu pengoperasiannya serta dilengkapi dengan katup-katup (valves) dan pompa-pompa. Pada bagian bibir pintu yang bersinggungan dengan bibir kolam (graving dock) diberi packing dari karet untuk memperoleh kedekatan pada waktu air dalam kolam kosong.

Sebelum kapal dimasukan kedalam graving dock, maka graving dock diisi diisi dengan air dengan cara membuka katup, setelah permukaan air didalam graving dock sama dengan permukaan air perairan, maka pintu (gate) dibuka atau digeser dan kapal dimasukkan kedalam graving dock. Kapal diatur setelah dalam kedudukan yang direncanakan, pintu ditutup lagi dan air didalam graving dock dipompa keluar yang sebelumnya katup pemasukannya ditutup . waktu pemompaan (jumping time) tergantung dari jumlah dan kapasitas pompa serta jumlah air yang masuk kedalam graving dock. Setelah graving dock dipompa kering, kekedapan air dari pintu dock tidak sepenuhnya kedap. Kemungkinan masih masuknya air kedalam dock dialirkan pada got dan selang beberapa waktu dapat dipompa keluar dengan pompa khusus.

Cara kerja Dok Kolam (Graving Dock)

- a. Sebelum kapal masuk dok, air dalam kolam dikosongkan untuk mengatur posisi keel block dan side block (tempat dudukan kapal diatas Dok). Posisi keel dan side block harus menyesuaikan bentuk badan kapal bagian bawah.
- b. Katup-katup air pada Dok kolam dibuka sehingga air masuk kedalam Dok kolam, sampai permukaan air didalam dan diluar Dok kolam sama tingginya.
- c. Air di dalam rongga-rongga pintu dikeluarkan sampai pintu dapat terapung (pintu terbuka) dan digeser atau dipindahkan.
- d. Kapal masuk kedalam dok diatur agar tepat duduk diatas keel block dan side block, sesuai metode yang digunakan.
- e. Pintu ditarik, di gerakkan ke posisi menutup.
- f. Katup- katup air pada pintu dibuka sehingga air masuk kedalam rongga-rongga pintu dok dan pintu mulai tenggelam untuk menutup Dok kolam tersebut.
- g. Air di dalam kolam dipompa keluar sampai kosong dan kapal siap untuk diperbaiki atau reparasi dan dirawat.

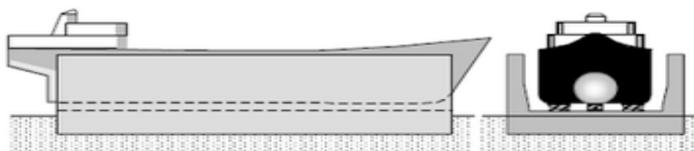
- h. Jika kapal sudah selesai direparasi dan dirawat, air laut dimasukkan lagi kedalam kolam sampai permukaan air didalam dan diluar Dok kolam sama tingginya sehingga kapal di dalam kolam terapung.
- i. Air di dalam rongga-rongga pintu dikeluarkan lagi sampai pintu dapat terapung (pintu terbuka) dan digeser atau dipindahkan kemudian kapal ditarik keluar dok dan kapal siap beroperasi kembali.

2. Dok Apung (FLOATING DOCK)



Gambar : Floating Dock

Floating Dock adalah suatu bangunan konstruksi dilaut yang digunakan untuk Pengedockan kapal dengan cara menggelamkan dan mengapungkan dalam arah vertikal. Konstruksi floating dock ini umumnya terbuat dari baja dan plat, dimana sumber Listrik penyuplinya dapat digolongkan menjadi dua yaitu : suplai listrik dari darat atau dari floatingnya sendiri. Salah satu hal yang paling tampak dari floating dock ini adalah kemampuannya untuk mereparasi pontonya sendiri (self dockijng).



Bagian-bagian utama dari Dock Apung adalah sebagai berikut :

- a. Pompa pengeluaran
- b. Katup-katup pemasukan

c. Jangkar dan rantai jangkar

d. Crane pengangkat

Pompa-pompa dan katup-katup serta pipa-pipa induk, dimana untuk pemompaan ini dapat dikendalikan dari suatu tempat yang disebut control house. Disamping itu karena dok apung merupakan suatu bangunan yang terapung maka haruslah perlu ada peralatan untuk bertambat agar jangan sampai bergeser kedudukannya disebabkan oleh arus, ombak, atau angin. Peralatan untuk bertambat ini jelas dengan jangkar atau rantainya dimana kadang-kadang digunakan juga bangunan beton atau pipa pancang yang ditempatkan pada dasar perairan sebagai bantuan.

Selain itu dok juga diperlengkapi peralatan untuk menarik atau menggeser kapal yang akan dinaikkan serta kran – kran yang diperlukan untuk transportasi pada waktu reparasi. Sebelum Dok apung yang dibuat dari plat dan beton bertulang untuk pengedokan kapal yang tak begitu besar dipakai material dok apung dari kayu. Dimana dok apung dari kayu dibuat pada waktu itu karena pemakaian kayu jauh lebih murah dari pada material lainnya .

Pemakaian kayu akan lebih elastic dan baik memakan beban pukulan, tetapi mempunyai beberapa kekurangan diantaranya terpaksa dibangun banyak seksi dok akan sukar mendapatkan kekuatan memanjang dok yang diperlukan. Oleh karena itu agar dapat dibuat dok apung yang mempunyai sifat- sifat yang baik maka dibuat dari beton bertulang. Dok apung yang dibuat dari beton bertulang mempunyai beberapa kebaikan diantaranya :

- a. Pemakaian material lebih sedikit sekitar $1/3$ dari pemakaian material dok apung dari plat.
- b. Harganya kurang lebih 25 % lebih kecil disbanding harga dok apung dari plat.
- c. Tidak akan berkarat dan tak akan diperlukan pengecatan.
- d. Biaya eksploitasi lebih rendah disbanding dengan dok apung dari plat (dengan memperhitungkan, lebih rendahnya pemeliharaan, biaya perbaikan dan penggantian). Berdasarkan penelitian dok apung dari

beton bertulang tak membutuhkan perbaikan besar, tidak seperti dok apung dari plat setiap 20 tahun karat diadakan reparasi besar.

e. Kekuatan serta daya tahannya menunjukkan beberapa ketebalan.

Ciri – ciri yang baik dari dok apung dibanding dengan dok kolam ialah :

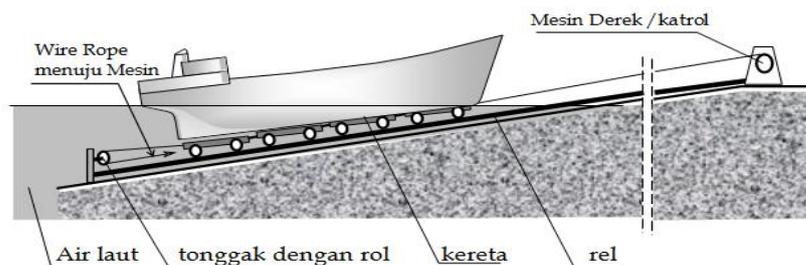
- a. Dok apung dapat dipindahkan kesebarang tempat perairan betapun jauhnya
- b. Biaya pembuatannya (diukur penjangkaran) 3 – 4 kali lebih murah disbanding dok kolam
- c. Kemampuan dok apung dapat menaikkan kapal dengan kemiringan memanjang dan melintang yang cukup besar
- d. Dok apung dapat menaikkan kapal dengan panjang 15 – 20 % daripada panjang dok apungnya sendiri, sedangkan dok kolam tidak bisa

Ciri – ciri negatifnya ialah :

- a. Umur pemakain lebih rendah disbanding dok kolam
- b. Memerlukan dalam perairan yang cukup dalam agar jngan sampai dok apung duduk dilumpur (dasar peranan) pada waktu akan dapat menaikkan kapal
- c. Memakai tenaga yang lebih besar disbanding dengan dok kolam

3. Dok Tarik (SLIPWAY DOCK)

Dok tarik (*Slip Way*) adalah fasilitas pengedokan kapal dengan cara medudukan kapal diatas kereta yang disebut trolley dan menarik kapal tersebut dari permukaan air dengan mesin derek dan tali baja melalui suatu rel yang menjorok masuk kedalam perairan dengan kecondongan tertentu sampai ketepi perairan yang tidak terganggu oleh pasang surut dari air laut.

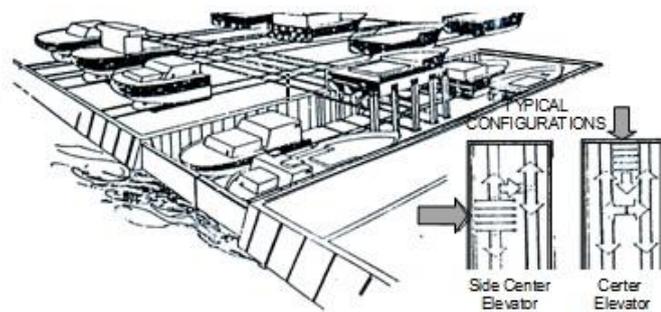


Slipway adalah peralatan di tepi perairan yang digunakan untuk menaikkan kapal yang akan diperbaiki melalui rel dan pertolongan keret serta dengan beberapa penggeserannya. Seperti pada heling, sleepway pun tergantung kedudukan kapal terhadap rel terbagi atas Slipway melintang dan Slipway memanjang.

Proses pengedokan pada slipway adalah sebagai berikut:

- a. Pengaturan *keel block* dan *side block* pada kereta yang mengacu pada *docking lines plan*.
- b. Membuka pintu slip way dengan cara memompa keluar air yang ada di tangki pintu slipway.
- c. Kapal didorong dengan tugboat menuju pintu silway, pada kapal tersebut pada bagian kanan dan kiri diberi tali untuk mengarahkan kapal supaya pas pada keel block dan side block yang sudah dibuat.
- d. Setelah itu kapal yang sudah duduk diatas kereta ditarik keata.
- e. Slipway ditutup kembali dan airnya dipompa keluar.

4. Dock Angkat (SYNCRHOLIFT)



Gambar : Syncrolift Drydock

Syncrolift adalah cara pengedokan kapal dengan menggunakan lift. Platform dari syncrolift diturunkan dengan pertolongan penghantar dan lift dari beberapa mesin Derek listrik kanan dan kiri. Setelah platform mencapai kedudukan yang tertentu, yang sudah barang tentu telah dipersiapkan balok lunas dan balok samping yang diperlukan maka kapal

dimasukkan . Kemudian platform diangkat sampai pada permukaan. Penghantar tetap dari platform itu dapat berupa pipa baja atau beton. Jumlah mesin Derek listrik ini minimum adalah empat, lebih banyak lebih baik.

Untuk mempertinggi efisiensi dari syincrolift ini biasanya digunakan lagi rel penggeser (transfer system) baik arah memanjang atau melintang sehingga dapat memperbaiki beberapa kapal atau membuat kapal baru.

2.4. Penurunan kapal dari atas dock (undocking)

Tahap Persiapan :

1. Pastikan material, alat kerja, kotak sampah dan barang-barang bekas yang berada diatas dok telah dinaikkan ke darat.
2. Siapkan tali tambat pada tempat yang telah ditentukan.
3. Siapkan tenaga kerja yang telah ditentukan di atas dok apung, kapal dan tug boat serta lokasi sandar yang telah ditentukan.
4. Pastikan kapal yang telah diturunkan dok telah diatur kondisi ballast sesuai pada waktu naik dok dan telah diperiksa oleh pihak control galangan, klas, atau owner surveyor.
5. Seluruh peralatan yang ada di dock apung dicoba dan pastikan alat-alat mekanik, elektrik, pneumatik, serta indikator-indikator yang ada di control house dapat bekerja secara akurat.
6. Pastikan kondisi kapal tunda (tug boat) dalam kondisi siap pakai.
7. Periksa tabel pasang surut air laut terhadap kondisi sarat penurunan kapal dan dock apung telah aman dari bahaya kandas.

Tahap Pelaksanaan :

1. Dok apung diturunkan sampai draft yang diperlukan (dengan mengantisipasi situasi pasang surut air laut).
2. Setelah kapal terapung, checker dan inspektor control galangan memeriksa lokasi yang ada perbaikan terhadap kemungkinan adanya kebocoran.
3. Kapal digandeng 2 kapal tunda untuk ditarik keluar dock apung, kemudian ditempatkan pada lokasi sandar yang telah ditentukan.

4. Setelah kapal keluar, dok mulai dipompa kembali.
5. Selama dalam proses pemompaan, petugas yang berada diatas dok selalu mengikuti perkembangan situasi dan kondisi sampai dok terapung kembali seperti semula.