

Bab II

Landasan Teori

2.1. Definisi umum Dok

Dok yard merupakan tempat dimana kapal dapat dibangun atau maupun direparasi, fasilitas utama yang harus dimiliki dok yard yaitu dok, slipway, synchron lift dan sebagainya untuk pengerjaan kapal – kapal tersebut.

Pengertian secara garis besar fasilitas utama dock yard :

1. Dock
 - a. Dry Dok
 - Floating dok
 - Graving dok
 - b. Wet Dock
2. Slipway
3. Synchronlift

1. Dock

Pengertian umum dock adalah tempat diatas atau di air yang dibatasi sepanjang dinding atau dua buah dinding dimana sebuah kapal yang terapung dapat meletak. Dok dibedakan secara garis besar menjadi dua yaitu Dry dock dan Wet dock

a. Dry Dock

Secara prinsip dibagi menjadi dua type :

- Floting Dock (dok apung)
- Grafing Dock (dok kolam)
- Floating Dock

Merupakan bangunan konstruksi yang terdiri dari beberapa kompartmen yang kedap air dan terbuka pada kedua ujungnya, ditenggelamkan dengan mengisi kompartmen. Floating dibedakan menjadi type caisson dock dan type pontoon.

- Graving dock

Merupakan kolam dipantai yang dibatasi dinding dan dasar lantai, dimana kapal – kapal yang mulai terapung dapat meletak, hal ini dengan cara memompa air dari graving dock. Graving digunakan untuk membangun kapal atau digunakan untuk mereparasi kapal.

2.2. Pengertian Umum Tentang Dok Apung

Dok apung ada 2 jenis :

1. Jenis kotak yang kotak dasar dan kotak samping menerus dari depan ke belakang dan tidak terpisahkan.
2. Jenis ponton yang dinding samping sampingnya menerus dari depan ke belakang, sedangkan dasarnya dibangun dari ponton – ponton yang terpisahkan yang dibautkan kedinding samping.

Bahan yang digunakan untuk membangun dok apung.

Bahan – bahan yang digunakan untuk bagian – bagian konstruksi utama dok haruslah baja kapal yang harus diuji pada pabrik pembuat menurut persyaratan-persyaratan peraturan bahan, sedangkan bahan lain seperti baja yang mempunyai kekuatan lebih rendah boleh digunakan bilamana kemampuan untuk dilas dari baja tersebut dapat dijamin menurut kondisi galangan. Dalam hal demikian tegangan yang diizinkan untuk menentukan ukuran bagian – bagian konstruksi harus disesuaikan dengan kekuatan tarik dari baja yang digunakan.

Untuk konstruksi yang kurang penting seperti platform, jembatan putar jalan kedarat dsb, boleh dari baja yang tidak diuji yang mempunyai sifat las yang baik bilamana sertifikat dari pabrik pembuat dilampirkan sebagai bukti bahwa baja tersebut berkualitas baik.

2.3. Pengertian Ukuran Pokok dan Definisi Dok Apung

Panjang dok

Panjang dok diukur dari sekat ujung pontoon terdepan sampai sekat ujung ponton paling belakang.

Lebar

Lebar dok adalah lebar kerangka yang diukur dari pinggir laut dari gading – gading. Lebar bersih adalah lebar bersih sebelah dalam antara Contilever gang way dari kotak dinding samping.

Tinggi

Tinggi dok adalah jarak vertical yang diukur dari basis (base line) sampai dipinggir atas balok geladak dari geladak atas.

Tinggi Tenggelam

Jarak antara garis air bila dok dibenamkan dari puncak dari balok lunas (keel block) didefinisikan sebagai tinggi tenggelam diatas balok lunas.

Alas Ponton Dok

Alas dari dok kotak atau dari ponton yang terpisah dari dok ponton didefenisikan sebagai dasar ponton.

Geladak Ponton

Geladak dasar dari kotak dasar atau dari ponton – ponton yang terpisah didefinisikan sebagai geladak ponton. Balok – balok dari lunas dan balok – balok bilga dipasang pada geladak ponton.

Tinggi Ponton

Tinggi ponton adalah jarak tegak lurus antara dasar ponton dan geladak ponton.

Geladak Atas

Geladak atas adalah geladak kedap air paling atas yang terbentang sepanjang kotak dinding samping.

Geladak Pengaman

Geladak pengaman terbentang sepanjang kotak dinding sisi. Geladak ini menjadi pemisah yang kedap air dan kedap udara antara ruang yang ada di atasnya dengan ruangan ballas. Geladak ini ditempatkan pada ketinggian sedemikian rupa dibawah geladak atas, sehingga bilamana seluruh ruangan-ruangan dibawah geladak pengaman mengalami kebocoran, tanpa beban diatas balok lunas, daya apung dari ruang diatas geladak pengaman dan dari bantalan udara adalah cukup untuk menahan dok tetap terapung dan memberikan lambung timbul yang wajar dari geladak atas.

Air Sisa, Air Ballas Pengimbang

Air ballas yang tertinggal dalam tangki-tangki yang tak dapat dipompa keluar didefenisikan sebagai air sisa.

Air ballas yang tertinggal melebihi air pada waktu bekerja dengan kapasitas angkat nominal didefenisikan sebagai air ballas pengimbang.

2.4. Bagian dan Fasilitas Dok Apung

2.4.1 Sistem Pipa

Sistem pipa dari ruang ballas harus diatur sedemikian rupa dengan mempertimbangkan stabilitas dan penghematan penggunaan material pipa dan kemudahan untuk perbaikan.

Harus dapat dipastikan bahwa tiap ruangan dapat dikosongkan oleh sekurang – kurangnya dua pompa. Semua pompa, katup masuk, katup keluar dan katup

pembagi harus diatur untuk pengendalian dan pengawasan secara langsung dan juga pengendalian dan pengawasan dari ruang pengendalian.

Pipa – pipa harus dilaksanakan sependek mungkin dengan jumlah belokan sedikit mungkin dan disambung dengan sambungan las atau solder. Agar mudah dicapai dan dibongkar pada waktu reperasi, bila perlu pipa dihubungkan dengan flensa .

Semua pipa harus diberi perlindungan yang cukup terhadap kerusakan mekanis. pipa yang mengalami getaran besar harus ditumpu secukupnya. Sejauh mungkin harus dihindari terbentuknya kantung – kantung dalam sistim pipa. Jika adanya kantung tidak dapat dihindari, maka kantung harus dilengkapi dengan katup, cerat atau penutup berulir untuk mengosong kan isi nya, pipa pengeringan dan pipa pembuangan harus mempunyai sumpat (plug) untuk pembersihan . Pipa bukan ferro tidak boleh bersentuhan langsung dengan bagian – bagian kontruksi baja . Pipa harus dirancang dan disusun sedemikian sehingga memungkinkan untuk bertahan terhadap hal- hal seperti naik turunnya tegangan karena panas, pengerutan atau lenturan konstruksi dok. Sambungan muai tak boleh dipakai untk pipa bertekanan di atas 5 kg/cm kecuali di setujui secara khusus.

Pembengkokan pipa harus dilakukan dengan poses dingin, proses panas frekuensi tinggi atau pembengkokan lutut jari – jari lengkungan pipa, diukur pada garis tengahnya tak boleh kurang dari 2 kali ukuran pipa nominal . Semua pipa harus dipasang dengan baik untuk mencegah kerusakan akibat getaran .

Sejauh memungkinkan, pipa gas buang harus di jauhkan dari peralatan dan kabel listrik, diatas papan hubung tak boleh ada sambungan maupun katup kecuali dilakukan perlindungan yag cukup baik terhadap kemungkinan terjadi nya

kebocoran, kantung – kantung pada sistim perpipaan seharusnya dihindari akan tetapi apabila terpaksa diperlukan harus dilengkapi dengan katup pengering , atau sumbat .

Sebelum dipasang semua pipa harus dibersihkan dengan tekanan udara (sisa – sisa pengelasan dan kotoran yang berlebihan harus dihilangkan).

2.4.2. Kotak Laut (sea chest) dan Pembuangan (Overboard discharge)

Jumlah tembusan pada dinding kotak laut dan pembuangan keluar ini harus seminimum mungkin, setiap kotak laut harus dilengkapi dengan kisi – kisi yang bisa dilepas (portable) , terbuat dari baja galvani dengan luasan paling tidak 2 kali luas dari semua katup yang di hubungkan ke kotak laut ini kisi – kisi tersebut harus dipasang dengan mur dan baut yang mempunyai pembelah dari baja tahan karat .

bagian atas kotak laut ini harus dilengkapi dengan lubang udara atau pipa untuk jalan udara .

Sambungan – sambungan pada pembuangan keluar harus dari baja yang dilas atau dari konstruksi baja tuang yang tebalnya cukup memadai .

2.4.4 Pipa Sambungan & Pemasangan

Apabila pipa dalam spesifikasi ini disebutkan sebagai “ Baja yang dilas (welded steel)” maka pengelasan ini hendaknya dari jenis las tahanan listrik dan pengelasan tumpul menerus kecuali yang ukuran nominalnya melebihi 400 mm

untuk terakhir ini maka harus dilakukan tipe pengelasan busur semua pipa dari tembaga harus utuh dan tak mempunyai sambungan .

Hubungan ke pompa, tangki dan sebagainya yang diameternominalnya diatas 15 mm harus dilakukan dengan flensa .Pemasangan flensa ke pipa harus sesuai dengan SII atau kecuali yang dengan jelas disebutkan lain. Mur dan baut untuk semua sambungan pada flensa ini harus dibuat dari bahan lunak

Pada tempat dimana pipa harus menembus sekat kedap air atau sekap kedap minyak , geladak atau alas dalam , maka konstruksi pengelasan pipa tersebut harus sesuai dengan peraturan klasifikasi .

Sambungan sok harus digunakan pada pipa – pipa yang letaknya diatas peralatan listrik dan juga pada pipa – pipa lain seperti fentilasi udara , pipa duga pipa buang gas , dan sebagainya sejauh hal tersebut memungkinkan .

2.4.4. Katup - Katup

Material konstruksi dan kualitas pekerjaan serta toleransi dari katup - katup ini harus sesuai dengan spesifikasi standar dari SII .

Pilihan antara katup henti (stop valve) dengan katup geser akan tergantung dari sistim perpipaan dimana katup – katup ini di pasang, dan harus sesuai dengan standar yang biasa di gunakan oleh pabrik pembuat . Katup – katup untuk air laut air tawar dan sistim minyak lumas harus menggunakan jenis katup geser , sejauh memungkinkan .

Katup pengaman atau katup lain yang sejenis harus dirancang sedemikian rupa sehingga dimungkinkan untuk melakukan penyetelan, pengujian dan perbaikan tanpa harus melepaskan dari pipanya . Setiap katup pengaman ini harus dilengkapi dengan saringan tipe keranjang . Katup – katup ini hendaknya dari rancangan yang sederhana dan baik dari tipe direct acting diaphragm self contained pilot serta sesuai untuk pemakaian di laut .

2.4.5 Saringan dan Sarangan

- a. Saringan air dan minyak untuk perpipaan biasanya dari tipe keranjang kecuali untuk kotak lumpur biasanya dari tipe plat dan bahan yang dipakai harus sesuai dengan jenis pemakaiannya .
Elemen saringan harus dari anyaman kawat kuningan apabila digunakan untuk minyak dan plat baja yang digalvani apabila untuk air .
- b. Saringan untuk udara bertekanan harus dari tipe keranjang atau dari tipe “ Y “ elemen saringan harus dari anyaman kawat kuningan .

2.4.6 Sistem Pengisian dan Pembuangan Air

Umum

Air masuk ke tangki ballas harus karena gaya beratnya sendiri, dan pembuangannya dengan pompa buang melalui sistem pipa dengan kotak bagi .

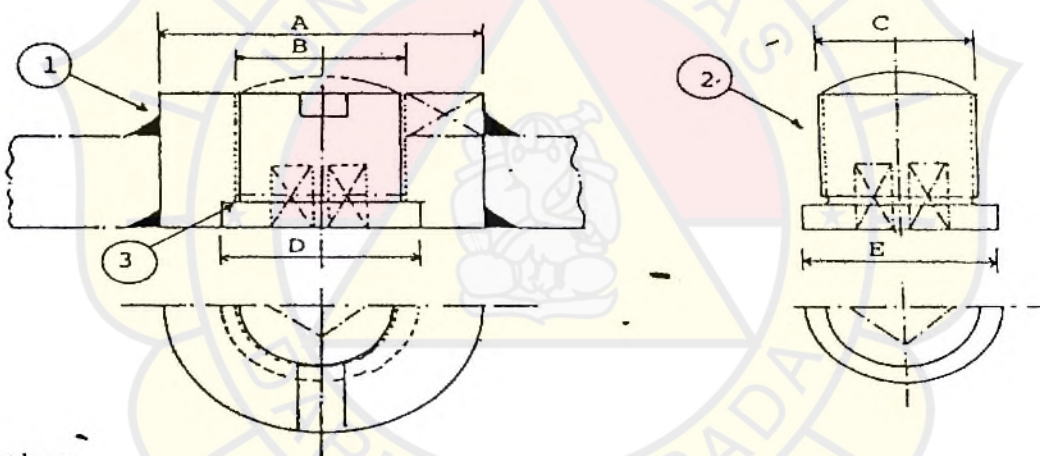
Berdasarkan pengamatan dilapangan, waktu pompa untuk mengangkat kapal seberat 2500 ton adalah 90 menit. Waktu pompa dihitung dari saat kapal telah duduk pada balok lunas sampai saat geladak ponton pada sisi dalam dinding dok timbul dari air (lambung timbul = 0).

Semua tangki ballas sejauh mungkin terisi air dengan volume yang sama. Tiap cabang kotak bagi harus mempunyai katup geser dan berujung mulut genta (bellmouth) di dalam tangki. Mulut genta tersebut harus dibuat dari pelat baja.

Kotak laut untuk sistem ballas harus dilindungi dengan sarangan (strainer) pada kulit luar. sarangan ini harus dibuat dari batang bulat baja dengan kerangka tepi, sistem pipa ballas disusun dalam rangkaian cincin seperti pada gambar rencana Umum.

Sumbat Alas

Rincian sumbat alas harus sebagai berikut



Bahan

No.	Nama	Bahan
1	Flensa	Baja
2	Sumbat	Baja tahan karat
3	Paking	Timah hitam

Ukuran

Satuan: mm

Garis tengah nominal	A	B	C	D	E
52	100	52	52	64	62

Jumlah dan letak

Pada tempat – tempat dimana pipa menembus sekap kedap air, harus dipasang paking karet tekan (presset on rubbersealing)

Katup geser pada sisi isap sisi tekan dan untuk distribusi digerakkan dengan motor listrik melalui roda gigi. Jika listrik mati, gerakan ini dapat diganti dengan tangan dan penggerak ini dipasang pada kotak roda gigi di geladak pengaman dan dapat dilepas. Motor penggerak katup harus dapat dikendalikan dari rumah kendali

2.4.7 Sistem Pemadam Kebakaran

Saluran utama pipa pemadam kebakaran utama harus dipasang pada geladak pengaman dan pada kedua sisi geladak ponton setinggi 1,6 meter diatas geladak ponton. Saluran cabang harus dipasang pada tiap sisi geladak poton dan geladak atas. Sebuah hidran harus dipasang pada masing – masing cabang.

Katup henti dan keran kebakaran harus di sediakan sukat tekanan (pressure gauge) dengan meter penunjuk di dekat pengasut pompa (pump starter) dan diruang kendali.

2.4.8 Sistem Pipa Pemadam Kebakaran dan Cuci Geladak

Saluran pembagi terbuat dari pipa baja galbani dihubungkan ke pompa kebakaran dilambung kiri dan kanan dok. Saluran pipa pada kedua sisi dok saling dihubungkan dengan pipa hubung lintang yang diletakkan di tengah – tengah panjang dok. Motor penggerak untuk katup masuk, dan katup bagi diletak kan di

geladak pengaman dekat pada tiap motor pompa. Katup pada pipa hubung lintang digeak kan dengan tangan katup pompa di kendalikan dari meja rumah kendali.

Tiap pompa dilengkapi dengan pipa limbah dan katup pengaman limbah yang sesuai sampai diatas geladak pengaman, untuk melindungi pompa yang sedang bekerja jika saluran tertutup. Pengukur tekanan di pasang pada pipa limbah diatas geladak pengaman hingga tekanan pompa dapat dibaca ditempat maupun di rumah kendali, pada saluran pipa pembagi dipasang empat pipa hubung ke geladak atas pada masing – masing dinding samping dok.

Dari pipa hubung ini dipasang saluran pipa bagi dibawah bordes geladak atas yang bercabang empat. Tiap cabang dilengkapi dengan katup bola dan kopleng yang dapat dicapai dari bodes geladak pengaman. saluran pipa bagi di kedua dinding sisi dok dipasang sepanjang dok dan diberi dua buah kopleng dan dua buah “ International Standar Coupling “ untuk di hubungkan dengan kapal pemadam kebakaran.

Saluran pipa untuk hubungan darat dipasang sampai hubungan menara hubungan darat (shore connection mast) dan diberi sambungan flensa dan katup henti (stop valve) di geladak atas lemari slang dan kotak peralatan harus disediakan di geladak atas berdekatan dengan setiap kopleng saluran pemadam kebakaran. Kapal yang sedang di dok dapat diberi air laut melalui saluran pemadam kebakaran

2.4.9 Sistem Bilga dan Kendali Katup

pada dok ini tidak disediakan sistem bilga tetap, tetapi pada geladak pengaman harus disediakan beberapa kotak limbah (sumps) untuk mengumpulkan air limbah. Pada dok ini harus disediakan dua pompa bilga jinjing.

a. Sistem Kendali Jauh Pneumatis

Sistem kendali jauh pneumatic hanya digunakan untuk mematikan / menjalankan motor pembuka katup dan motor pembuka serta untuk menunjukkan kedudukan katup – katup .

Sistem kendali jauh pneumatic untuk saluran pengisian dan pembuangan air direncanakan dengan memperhatikan hal – hal berikut :

- Semua katup di ruang pompa dapat digerakkan dari ruang kendali .
- Semua katup di ruang pompa harus dapat digerakan dengan tangan untuk keadaan darurat.
- Pompa ballas harus dapat di hidup matikan dari ruang kendali.

b.. Sistem Kendali Tangan (manual control system)

Sistem kendali tangan untuk saluran utama pipa kebakaran di rencanakan dengan memperhatikan hal – hal berikut :

- Katup – katup di ruang. Pompa harus dapat dikendalikan dengan tangan dari ruang pompa.
- Katup – katup selain yang disebut diatas harus dapat dikendalikan setempat dengan tangan

2.5. Teori –teori dasar yang berlaku secara umum

Agar dapat bekerja pompa membutuhkan daya dari mesin penggerak pompa. Didalam Impeller pompa fluida mendapat percepatan sedemikian rupa sehingga fluida tersebut mempunyai kecepatan mengalir dari sudu – sudu impeller, kecepatan keluar fluida ini selanjutnya akan berkurang dan berubah menjadi tinggi kenaikan (H) dirumah keong (volute)

Kecepatan Spesifik dan bentuk roda jalan (Impeller)

Ukuran – ukuran utama impeller pompa sentrifugal harus diberikan bersama – sama dengan kecepatan putar pada kapasitas pompa (V) dan tinggi kenaikan (H).

Makin besar tinggi kenaikan yang diinginkan, maka perbandingan diameter impeller D_2 / D_1 harus dibuat sedemikian besar sehingga diperoleh suatu hasil kerja gaya sentrifugal yang sesuai dengan yang diinginkan. Tetapi hal ini terbatas karena adanya kerugian gesekan terhadap kecepatan masuk fluida masuk kemampuan menghisap yang terbatas dan bahaya kavitasi. Dari besar kecilnya kecepatan spesifik ini akan menentukan bentuk impelleryang digunakan.

Menentukan Ukuran – Ukuran Utama Pompa

Puraran Spesifik Pompa

Putaran Spesifik merupakan bilangan pengenalan dari suatu pompa sentrifugal dan dengan mengetahui besarnya putaran spesifik bisa kita ketahui type pompa dan

bentuk impeller yang paling tepat. Putaran spesifik didapat dari putaran suatu pompa standard yang menghasilkan air sebesar $1 \text{ m}^3/\text{sec}$ dengan head sebesar 1 m

