

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Derek

Derek adalah sebuah mesin yang digunakan untuk mengangkat benda secara horizontal (bawah ke atas atau atas ke bawah). Mesin ini dilengkapi dengan tali baja (*steel ropes*) atau rantai yang digerakkan dengan banyak katrol/blog (*pulley*) sehingga memberikan keuntungan mekanis melebihi yang bisa dilakukan manusia. Pada kapal *general cargo*, batang pemuat dan tiang pemuat terbuat dari baja/besi, pada setiap batang pemuat tertulis (SWL) *safty working load* mesin derek berfungsi untuk penggerak batang pemuat (Kuncowati, 2016).

2.2 Jenis Derek Dan Kapasitas Derek

1. Jenis derek

Dalam kegiatan pelayaran niaga tentu akan ada kegiatan memasukan atau membongkar muatan di atas kapal. hal sepeti ini pasti memerlukan alat bantu berupa derek atau *crane*. Berikut jenis derek tersebut :

a. *Ship,S Derrick*

Ship,S Derrick yaitu alat bongkar muat yang berada di atas kapal umumnya kapasitasnya kecil antara 3-5 ton. Dan radius jangkannya maksimal sampai dengan 6 meter.



Gambar 1. *Ship's Derrick*

(Sumber : <http://mandiridalamkarya.blogspot.com/2011/04/mv-mandiri-dua.html>, 03-08-2018)

b. *Shore Crane*

Shore Crane yaitu sebagai alat bongkar muat yang di tempatkan di pinggir dermaga dan bertumpu di atas rel. Bentuknya memanjang, kapasitasnya 10-20 ton.



Gambar 2. *Shore Crane*

(Sumber: <https://www.liebherr.com/en/dnk/products/maritime-cranes, 04-8-2018>)

c. *Floating Crane*

Floating Crane yaitu alat bongkar muat yang di letakan di atas tongkang digerakan oleh tugboat. Biasanya kapasitasnya sampai 200 ton.



Gambar 3. *Floating Cran*

(Sumber: <https://www.ergomare.gr/en/machinery/floating-cranes/, 04-08-20>)

d. *Ship's Crane*

Ship's Crane yaitu alat bongkar muat yang ada diatas kapal, *crane* jenis ini hampir mirip dengan *ship's derrick*, hanya saja kapasitasnya lebih besar.



Gambar 4. *Ship's Crane*

(Sumber: <http://www.gkqzjx.com/products/Marine-Ship-Crane.html,04-08-2018>)

e. *Gentry Crane*

Gentry Crane yaitu *crane* yang khusus di gunakan untuk bongkar muat *container* bentuknya portal.



Gambar 5. *Gentry Crane*

(Sumber: <http://german.travellingoverheadcrane.com/sale-10013162-rmg-rtg-container-gantry-crane-for-rail-station-harbour-port-iso-certificated.html,04-08-2018>)

2.3 Bagian-Bagian Pada Derek

Untuk mendukung operasi bongkar muat barang pada kapal barang maka perlu dilengkapi peralatan bongkar muat (*cargo handling*). Instalasi *cargo handling* terdiri dari beberapa peralatan yang saling mendukung. Pada kapal barang, sangat penting untuk menyediakan peralatan bongkar muat karena akan mempercepat proses bongkar muat. Peralatan yang akan digunakan di kapal direncanakan berdasarkan beban yang akan diangkat guna menentukan *SWL* (*safe working load*) alat angkat yang akan direncanakan dan ada beberapa bagian pada derek yaitu :

1. *Derrick Boom*

Merupakan batang muat untuk membongkar atau memuat barang dari dermaga ke kapal atau sebaliknya. Tipe *derrick boom* yang dikenal adalah *swinging derrick* dimana hanya memiliki satu *boom/single boom* sedangkan tipe lain *union purchase* dimana terdapat terdapat dua boom. Dan di KM. Dahlia Merah tipe boomnya adalah *single boom* atau disebut *swinging derrick*. Untuk kapasitas kekuatan boom KM. Dahlia Merah *Safety Working Load (SWL)* yang maksimal diizinkan adalah 30 ton.

Pengecekan *derrick boom* dilakukan secara menyeluruh guna menemukan apabila ada kerusakan pada *derrick boom* dapat segera diketahui. Dalam hal ini penulis selama melaksanakan praktek di kapal setahun diketahui terjadi kerusakan pada *derrick boom* yang kebanyakan terjadi akibat karena adanya karat. Dan untuk penanganannya biasanya cukup dilakukan seperti penanganan karat biasa yaitu dengan pembersihan karat yang merata yaitu bisa dengan menggunakan *hammer chipping* atau dengan gerenda dan selanjutnya dilakukan pengecatan kembali bagian yang telah di bersihkan karatnya.



Gambar 6. *Derrick Boom*
(Sumber: KM.Dahlia Merah)

2. Tali Baja (*Steel Ropes*)

Adalah kumpulan kawat-kawat baja tipis yang dipilin menjadi satu kesatuan yang dinamakan strand, strand tersebut dipilin dengan jumlah tertentu pada *core* sebagai inti dari tali baja (*steel ropes*) (Capt. Sutijar, 1987:168). Tali baja (*steel ropes*) yang terdapat pada rangkaian derek di KM. Dahlia Merah dibagi menjadi beberapa bagian yaitu :

- a. *Steel ropes Runner / Cargo Rope* : Digunakan sebagai rangkaian *steel ropes* penggerak *lower cargo block* dengan *Double Block / upper cargo block* agar muatan bisa bergerak ke atas dan kebawah.
- b. *Steel ropes Topping* : Digunakan sebagai rangkaian *steel ropes* penggerak boom agar boom bisa bergerak keatas dan kebawah. *Steel ropes* ini serangkai dengan *Triple block* yang ada diujung

batang muat atau *boom* dengan *triple block* yang ada diujung atas tiang utama.

- c. *Steel ropes Gay / Span Rope* : Digunakan sebagai rangkaian *steel ropes* penggerak boom agar boom dapat bergerak kekanan dan kekiri, *steel ropes* ini serangkai dengan *span block* dengan *mast head span lead block*.

Cara perawatan tali baja (*steel ropes*) di KM. Dahlia Merah dilakukan dengan memberikan grease atau gemuk yaitu semacam pelumas yang berfungsi sebagai pengurang gaya gesekan pada tali baja sehingga tali baja tidak mudah rontas. Intensitas pemberian *grease* pada tali baja tidak berpedoman pada ukuran lama waktu tapi berapa sering derek digunakan dan juga berpedoman pada pengamatan langsung apakah *grease* pada tali baja sudah menipis dan kering atau tidak. Di KM. Dahlia Merah sendiri dilakukan pemberian *grease* pada saat sebelum dilakukannya kegiatan bongkar muat. Dimana biasanya sebanyak 4 kali dalam sebulan yang didasari dari kegiatan bongkar muat yang dilakukan. Jika terdapat tali baja yang sudah tidak layak pakai maka perlu dilakukannya penggantian tali baja dengan segera, karena tingkat bahaya yang disebabkan tali baja putus sangatlah besar bagi crew dan buruh yang bekerja juga dengan kapal itu sendiri jika sampai muatan jatuh dan menimpa tanktop dan mengakibatkan kebocoran atau kerusakan lainnya.

Hal penting lainnya yang harus diperhatikan adalah Faktor Keamanan (*Safety Factor*), setiap jenis tali baja mempunyai batasan aman maksimal beban yang diterima, untuk itu kita harus sesuaikan penggunaan jenis tali baja berdasarkan spesifikasi tali baja tersebut dengan beban yang akan diterimanya. Bila kita ingin mengetahui kemampuan maksimal beban yang dapat diterima sebuah tali baja kita dapat menggunakan rumus yang ditentukan oleh *Safety Working Load (SWL)* yaitu :

$$SWL(\text{Ton}) = \text{Diameter}(\text{Inch})^2 \times 8$$



Gambar 7. Tali Baja (*Steel Ropes*)

(Sumber: KM. Dahlia Merah)

3. Ganco (*Hook*)

adalah alat yang digunakan untuk membantu mengangkat beban dengan cara di kaitkan. Sebuah *hook* angkat biasanya dilengkapi dengan kait pengaman untuk mencegah pelepasan dari kaitan *wire rope* sling ataupun rantai dari beban yang terpasang. Pengecekan berkala harus dilakukan apakah ada keretakan, cuil, bengkok dan faktor lain yang dapat menyebabkan kerusakan pada *hook*. Tidak ada perawatan khusus untuk *hook*, jika terdapat kerusakan atau dianggap sudah tidak layak pakai maka harus segera diganti.



Gambar 8. Ganco (*Hook*)
(Sumber: KM. Dahli Merah)

4. Pengunci (*Segel/Shackle*)

Shackle / Segel adalah sebuah alat bantu angkat yang terbuat dari bahan *mild steel*, *carbon steel*, *alloy steel* dan *Stainless steel* 304 & 316. *Shackle / Segel* ini fungsinya untuk menyambung atau mengkaitkan sling dengan objek angkat. *Shackle / Segel* biasanya digunakan untuk mengangkat barang, *basket*, *beam*, mesin, dan objek angkat lainnya yang berat sehingga harus menggunakan tali baja dan *shackle* sebagai alat bantu angkatnya.

Perlu diketahui bahwa *shackle/segel* ini dapat dibedakan menjadi beberapa jenis sesuai dengan material bahan bakunya, bentuk tipenya dan juga bentuk penguncinya. Berikut untuk menjelaskan satu-persatu tentang jenis-jenis *shackle/segel* itu sendiri :

a. Jenis *Shackle / Segel* Berdasarkan Material Bahan Bakunya

Berdasarkan material bahan bakunya, *shackle/segel* dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu :

(1) *Shackle JIS Type*

Shackle ini sering disebut dengan *shackle galvanis* atau *shackle dee galvanis*. *Shackle* jenis ini terbuat dari bahan baku *mild steel / Malleable Steel*. *Shackle* ini memiliki karakteristik yaitu tidak mempunyai nilai *breaking load* yang artinya tidak dapat digunakan untuk mengangkat barang atau aplikasi berat lainnya. Karena *Shackle / segel* jenis ini tidak cocok digunakan untuk aplikasi berat, maka *shackle* ini cocok digunakan untuk aplikasi Dapra, Pagar dan *Lashing* (ikat).

(2) *Shackle SWL*

Shackle jenis ini terbuat dari bahan baku *carbon steel* yang artinya bahan campuran baja dan karbon yang memiliki karakteristik kuat dan memiliki nilai *breaking load*. Besi karbon adalah besi yang mengandung antara 0.5% sampai dengan 1.5% karbon dengan sejumlah kecil mangan, belerang, fosforus, dan silikon. Karena bahan bakunya yang memiliki karakteristik lebih kuat ini, maka *shackle* jenis ini dapat digunakan untuk aplikasi berat yaitu *lifting* dan *towing*.

b. Jenis *Shackle / Segel* Berdasarkan Bentuk Tipenya

Berdasarkan bentuk tipenya, *shackle/segel* juga dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu :

(1) *Shackle Dee*

Shackle jenis ini berbentuk seperti huruf D, karena itu *shackle /segel* ini dinamakan *shackle Dee*. *Shackle* jenis ini hanya cocok digunakan untuk aplikasi

angkat yang menggunakan rantai atau *chain sling* sebagai alat bantu angkatnya. Bentuknya yang menyerupai huruf D membuat rantai dapat terpasang secara benar pada lubangnya, hal ini maksudnya yaitu rantai tidak bisa bergerak atau goyang saat dipasangkan dan digunakan untuk mengangkat barang menggunakan *shackle Dee* ini.



Gambar 9. *Shackle/Segel Dee*

(Sumber: <http://www.asmarines.com/jual-shackle,04-08-2018>)

(2) *Shackle Omega*

Shackle jenis ini berbentuk seperti tapal kuda, tapi lebih tepatnya *shackle / segel* jenis ini berbentuk seperti simbol omega “ Ω ”, oleh karena itu *shackle* ini dinamakan *shackle “omega”*. *Shackle / segel* jenis ini digunakan

kebanyakan untuk aplikasi *lifting* ataupun *towing* yang menggunakan *wire rope*, seperti *wire rope sling*. *Shackle omega* ini di design memiliki lubang kait lebih besar dari *shackle Dee* karena disesuaikan dengan ukuran *wire rope* yang lebih besar diameternya dibandingkan dengan rantai, dan juga agar *shackle / segel* jenis ini juga dapat muat lebih banyak sling (1 *shackle* dapat dipasang 2 *wire rope sling*). Lubang kaitnya yang hampir berbentuk lingkaran membuat *wire rope* terpasang dengan benar sehingga mengurangi gesekan antara *shackle* dan *wire rope* saat diaplikasikan. Sebagai informasi tambahan, *shackle* jenis ini juga dapat digunakan untuk aplikasi yang menggunakan *webbing sling* sebagai alat bantu angkatnya dengan standard ketentuan penggunaan tertentu.



Gambar 10. *Shackle Omega*

(Sumber: [Http://Www.Asmarines.Com/Jual-Shackle](http://www.asmarines.com/jual-shackle))

c. Jenis *Shackle / Segel* Berdasarkan Bentuk Tipenya

Sedangkan berdasarkan bentuk penguncinya, *shackle* atau segel dapat dibedakan menjadi 3 jenis yaitu :

(3) *Shackle “Screw Pin”*

Shackle / Segel jenis ini menggunakan bentuk pin dengan pemutar scrup tanpa menggunakan pengunci. Hanya dikencangkan saja sampai batas maksimal ulirnya agar tidak terlepas. *Shackle* ini digunakan untuk aplikasi non permanen (Aplikasi yang membutuhkan *shackle* yang dapat dibongkar pasang kembali dengan mudah).



Gambar 11. *Shackle “Screw Pin”*

(Sumber: <http://www.asmarines.com/jual-shackle,04-08-2018>)

(4) *Shackle “Round Pin”*

Shackle / Segel jenis ini menggunakan bentuk pin dengan pengunci diujungnya tanpa menggunakan ulir sebagai pengencang. *Shackle* ini juga digunakan untuk aplikasi non permanen.



Gambar 12. *Shackle “Round Pin”*

(Sumber: <http://www.asmarines.com/jual-shackle,04-08-2018>)

(5) *Shackle “Bolt & Nut Type” / Mur Baut*

Shackle / Segel jenis ini menggunakan bentuk pin seperti kepala baut dengan pengunci baut dan pengunci pinnya. *Shackle* jenis ini lebih aman karena tidak mudah

terbuka. *Shackle / Segel* ini digunakan untuk aplikasi yang lebih permanen, contohnya pada aplikasi *offshore*.



Gambar 13. *Shackle "Bolt & Nut Type" / Mur Baut*
(Sumber: <http://www.asmarines.com/jual-shackle, 04-09-2018>)

5. Blok/katrol

Alat yang terbuat dari besi baja yang berbentuk roda sebagai tempat jalanya *wire cargo* (Capt. Sutijar, 1987:168). Dalam sistem derek yang terdapat di KM. Dahlia Merah terdapat beberapa jenis blok yang menjadi rangkaian penggerak *derrick boom*, blok-blok tersebut diantaranya adalah :

- a. *Lower Cargo Blok / Runner Blok* : Blok yang dihubungkan dengan *upper cargo* blok oleh *cargo rope* menjadi salah satu bagian rangkaian penggerak derek dimana mempunyai fungsi sebagai penggerak muatan atau benda dengan arah gerak ke atas dan kebawah.

- b. *Upper Cargo Blok / Double Blok* : *Double blok* yang dihubungkan dengan *lower cargo blok* oleh *cargo rope* menjadi salah satu bagian rangkaian penggerak derek dimana mempunyai fungsi sebagai penggerak muatan atau benda dengan arah gerak ke atas dan kebawah. Blok ini berada diujung boom dan diatas *lower cargo blok*.
- c. *Triple Blok / Topping Blok* : Blok-blok yang mempunyai tiga buah roda blok dimana masing-masing blok dihubungkan dengan *wire topping* untuk peggerak *derrick boom* dengan gerak keatas dan kebawah.
- d. *Span Blok / Tackle Blok* : Blok yang merupakan bagian dari rangkaian *derrick* yang mempunyai fungsi sebagai penggerak *derrick boom* ke arah samping kanan dan kiri. Blok ini terpasang pada atas *fix stanchion* dan terhubung dengan ujung boom oleh *wire gay / span rope*.

Di KM. Dahlia Merah pengecekan kondisi blok secara berkala dilakukan seminggu sekali dan selain itu juga dilakukan pengawasan blok selama penggunaan derek baik itu dalam keperluan bongkar muat atau yang lainnya juga.

Untuk perawatannya menggunakan pelumas atau oli untuk meluasi bagian roda-roda blok dan poros/ as blok, dan waktu pelaksanaan perawatannya dilakukan bersamaan dengan pemberian *grease* pada *wire* yaitu pada saat sebelum melakukan kegiatan bongkar ataupun muat.

Jika terdapat blok yang sudah rusak maka harus segera di ganti dengan yang baru, di atas kapal harus tersedia minimal dua *spare part* untuk masing-masing jenis blok.



Gambar 14. Blok/katrol
(Sumber: KM. Dahlia Merah)

2.4 Konstruksi Derek

Konstruksi derek yang terdapat pada kapal cargo yang bermuatan kayu log adalah sebagai berikut :

1. Tiang *mast* adalah tiang besar yang berdiri tegak sebagai penopang dari tiang *boom*, tiang *mast* dilengkapi pralatan yang disebut *heel fitting* dan *head fitting* yang digunakan untuk tempat menempelnya batang muat dengan *mast* dan pada ujung lainnya untuk tempat pemasangan tali span dan tali muat.
2. Tiang *boom* adalah sebagai tiang penggerak atau lengan ayun yang bergerak ke atas, bawah, kanan dan kiri. Tiang boom juga di gerakan oleh *topping*, *runner* dan *gay*. Tipe *derrick boom* yang dikenal adalah *swinging derrick* dimana memiliki boom hanya satu pada setiap lubang palka sedangkan tipe lain *union purchase* dimana setiap lubang palka terdapat dua boom.

3. *Winch Guy* adalah sebagai alat bantu yang berfungsi menggulung tali baja (*teel ropes*) ke arah kanan dan kiri dari tiang *boom* tersebut.
4. *Winch Runner* berfungsi sebagai untuk menurunkan atau menaikkan pengait (hook).
5. *Winch Topping* yang berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan tiang *boom*.
6. *Goose neck bracket* adalah tempat pemasangan pena yang berhubungan dengan tiang mas dan tiang boom.
7. *Topping bracket* adalah tempat pemasangan span block yang berhubungan dengan peralatan *head fitting* dan cargo.