

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 LANDASAN TEORI

Landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari pada penelitian. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk memahami latar belakang dari timbulnya permasalahan secara sistematis. Landasan teori juga penting untuk mengkaji dari penelitian yang sudah ada mengenai masalah dan teori yang menerangkan kerusakan pada crane sebagai pesawat yang memindahkan muatan di kapal. Oleh karena itu penulis akan menjelaskan tentang pengertian “Kerusakan Pada Pompa Hidrolik Crane Saat Bongkar Muat Di MV. MAJESTY”.(Argo Syahrul, 2020)

1. Kerusakan

Kerusakan adalah sebuah *homonim* karena arti-artinya memiliki ejaan dan pelafalan yang sama tetapi maknanya berbeda. Kerusakan memiliki arti dalam kelas *nomina* atau kata benda sehingga kerusakan dapat menyatakan nama dari seseorang, tempat, atau semua benda dan segala yang dibendakan dan *adjektiva* atau kata sifat sehingga kerusakan dapat mengubah kata benda atau kata ganti, biasanya dengan menjelaskannya atau membuatnya menjadi lebih spesifik.(Imar E, 2013, *Maintenance dan Kerusakan*)

2. Crane

Crane adalah suatu alat pengangkat dan pemindah material yang bekerja dengan prinsip kerja tali, crane digunakan untuk angkat muatan secara vertical dan gerak kearah horizontal bergerak secara bersama dan menurunkan muatan ke tempat yang telah ditentukan dengan mekanisme pergerakan crane secara dua derajat kebebasan.(Martopo, 2004)

3. Bongkar Muat

Proses bongkar muat adalah kegiatan mengangkat, mengangkut serta memindahkan muatan dari kapal ke dermaga pelabuhan atau sebaliknya. Sedangkan proses muat bongkar barang umum dipelabuhan meliputi

stevedoring (pekerjaan bongkar muat kapal), *cargodoring* (operasi transfer tambatan), dan *receiving/delivery* (penerima/penyerahan). (Soegiyanto, 2004)

4. Motor Listrik

Motor listrik termasuk kedalam katagori mesin listrik dinamis dan merupakan sebuah perangkat elektromagnetik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor listrik dibagi menjadi dua yaitu motor listrik DC (*derect current*) dan motor AC (*alternating current*). Motor listrik DC adalah sumber arus berasal arus DC yang terdiri atas 2 bagian utama yaitu *stator* dan *rotor*. Pada *stator* terdapat lilitan (*winding*) atau magnet permanen, sedangkan *rotor* adalah bagian yang dialiri dengan sumber arus DC. AC merupakan arus bolak-balik atau berubah-ubah sedangkan DC adalah arus searah. (Mazur Glen A, 2011)

5. Sistem Hidrolik

Sistem hidrolik merupakan suatu bentuk pemindahan daya dengan menggunakan media penghantar berupa fluida cair, untuk memperoleh daya yang lebih besar dari daya awal yang dikeluarkan. Dimana fluida penghantar ini dinaikan tekanannya oleh pompa pembangkit tekanan kemudian diteruskan ke silinder kerja melalui pipa-pipa saluran dan katup-katup. Gerakan translasi batang piston dari silinder kerja yang diakibatkan oleh tekanan fluida pada ruang silinder dimanfaatkan untuk gerak maju dan mundur. (Soegiyanto, 2008)

Berikut adalah beberapa jenis crane yang dipakai untuk kegiatan bongkar muat :

2.2 Jenis-jenis crane

a. Pembagian menurut kontruksinya

Antony Corder, Crane adalah salah satu diantara alat berat (*Heavy equipment*) yang dipakai sebagai alat pengangkat dalam proyek konstruksi. Crane bekerja dengan mengangkat material yang bakal dipindahkan, memindahkan dengan cara horizontal, lalu turunkan material di tempat yang dikehendaki.

Alat ini memiliki bentuk serta kekuatan yang besar serta dapat berputar sampai 360 derajat serta jangkauan sampai beberapa puluh meter, Crane umumnya dipakai dalam pekerjaan-pekerjaan proyek, pelabuhan, perbengkelan, industri, pergudangan dan lain-lain.

Sebagai type crane yang umum digunakan yaitu :

1. Crane Crawler
2. Mobile Crane
3. Tower Crane
4. Hidraulyk Crane
5. Hoist Crane
6. Jip Crane

a. Crane Crawler

Adapun gambar crane crawler kami sajikan dalam gambar 2.1



Sumber: <http://jenis-jenis-crane.html>

Gambar 2.1 Crane Crawler

Crawler Crane adalah alat pengangkat yang umumnya dipakai pada proyek pembangunan maupun pelabuhan dengan jangkauan yang tidak terlalu panjang. Type ini memiliki sisi atas yang bisa bergerak 360 derajat. Dengan roda crawler jadi crane type ini bisa bergerak di dalam tempat proyek waktu lakukan pekerjaannya. Ketika crane bakal dipakai ditempat lain jadi crane diangkut dengan menggunakan lowbed trailer. Pengangkutan ini dikerjakan dengan membongkar boom jadi bagian-bagian untuk memudahkan proses pengangkutan.

b. Mobile Crane

Adapun gambar mobile crane kami sajikan dalam gambar 2.2.



Sumber: <http://jenis-jenisrane.html>

Gambar 2.2 Mobile Crane

Mobile Crane (Truck Crane) adalah pesawat angkat crane yang terdapat langsung pada mobil sehingga dapat dengan mudah dibawa langsung pada lokasi kerja tanpa harus menggunakan kendaraan (trailer). Crane ini memiliki kaki (pondasi/tiang) yang dipasangkan ketika beroperasi untuk menjaga crane tetap seimbang. Mobile crane ini juga kebanyakan beroperasi di pelabuhan untuk kelancaran proses bongkar muat, kita sering melihat cara kerja mobile crane ini adalah dengan mengangkat/memindah peti kemas atau barang lainnya ke atas truck.

c. Tower Crane

Berikut adalah gambar tower crane kami sajikan dalam gambar 2.3.



Sumber: <http://jenis-jeniscrane.html>

Gambar 2.3 Tower Crane

Tower crane adalah alat yang dipakai untuk mengangkat material dengan cara vertical serta horizontal kesuatu tempat yang tinggi pada ruangan gerak yang terbatas. Type crane ini dibagi berdasar pada langkah crane itu berdiri yakni crane yang bisa berdiri bebas (free standing crane), crane di atas rel (rail mounted crane), crane yang ditambatkan pada bangunan (tied-in tower crane) serta crane panjat (climbing crane). Seperti pada gambar di atas crane yang sering digunakan pada pengoprasian bongkar muat peti kemas di PELABUHAN TANJUNG EMAS adalah type rail mounted crane dimana akan lebih memudahkan untuk membongkar ataupun memuat peti kemas dari atas kapal ke terminal pelabuhan atau sebaliknya dari terminal pelabuhan ke atas kapal.

d. Hidraulik Crane

Inilah crane hidrolik pada kapal MV. Majesty, kami sajikan dalam gambar 2.4.



Sumer: MV. Majesty

Gambar 2.4 Crane Hidrolik

Biasanya semuanya type crane menggunakan system hidrolik (minyak) serta pneumatik (hawa) agar bisa bekerja. Tetapi dengan cara spesial Hidrolik crane yaitu crane yang umum dipakai pada kapal untuk melakukan bongkar muat, perbengkelan serta pergudangan, pelabuhan dan lain-lain, yang memiliki susunan simpel. Crane ini umumnya ditempatkan disuatu titik serta untuk tidak dipindah-pindah serta dengan jangkauan tidaklah terlalu panjang dan putaran yang cuma 180 derajat

e. Hoist Crane

Dibawah ini adalah gambar hoist crane pada 2.5.



Sumer: <http://jenis-jeniscrane.html>

Gambar 2.5 Hoist Crane

Hoist Crane adalah salah satu dari jenis pesawat angkat yang banyak dipakai sebagai alat pengangkat dan pengangkut pada daerah-daerah industri, pabrik, maupun bengkel. Pesawat angkat ini dilengkapi dengan roda dan lintasan rel agar dapat bergerak maju dan mundur sebagai penunjang proses kerjanya. Crane Hoist digunakan dalam proses pengangkatan muatan dengan berat ringan hingga muatan dengan berat medium. Crane Hoist biasa digunakan untuk pengangkatan dan pengangkutan muatan di dalam ruangan. Letak crane hoist berada di atas dekat dengan atap ruangan.

f. Jip Crane



Sumer: <http://jenis-jeniscrane.html>

Gambar 2.6 Jip Crane

Jip crane adalah alat pengangkat yang terbagi dalam beragam ukuran, jip crane yang kecil umumnya dipakai pada perbengkelan serta pergudangan untuk memindahkan beberapa barang yang relatif berat. Jip crane memiliki system kerja serta mesin yang serupa seperti ‘‘Hoist Crane’’ serta susunan yang serupa ‘‘Hidrolik Crane’’. Sisi dari crane yaitu mast atau tiang paling utama, jib serta counter jib, counter weight, trolley serta tie ropes. Mast adalah tiang vertical yang berdiri di atas base atau basic. Jib adalah tiang horizontal yang panjangnya ditetapkan berdasarkan jangkauan yang dikehendaki.

❖ **Jenis-jenis Utama Crane**

1. Crane Stasioner yang dapat diputar

Crane Stasioner yang dapat diputar atau crane putar yang diam ditempat umumnya merupakan crane yang tetap dengan tiang miring yang dapat berputar dalam sumbu vertical.

Crane jenis ini sekarang yang populer adalah jenis Tower Crane. Didalam proyek konstruksi bangunan bertingkat, tower crane sangat cocok dipakai untuk bangunan bertingkat, tower crane menjadi sentral atau alat yang paling utama karena dalam proyek gedung bertingkat tower crane digunakan untuk mengangkat muatan secara horisontal maupun vertikal, menahannya apabila diperlukan dan menurunkan muatan ke tempat lain yang ditentukan dengan mekanisme pendongkrak (luffing), pemutar (slewing), dan pejalan (travelling).

2. Crane yang bergerak pada rel

Crane yang bergerak pada rel umumnya adalah crane kantilever dan monorel (baik yang berupa dapat diputar maupun tidak) yang bergerak lurus pada suatu jalur khusus.

3. Crane tanpa lintasan

Crane tanpa lintasan terdiri dari atas crane tiang yang dipasang diatas truk, mobil atau traktor agar dapat bergerak pada jalan berkapur, berbatu dan beraspal.

4. Crane jembatan

Crane jembatan terdiri dari crane yang berjalan pada jembatan rangka dan bergerak pada jalur rel yang dibentang pada permukaan tanah. Untuk rel yang dibentang di permukaan tanah, jembatannya dilengkapi dengan kaki pendukung yang tinggi, yang dipasang pada kedua sisi jembatan (gantri dan jembatan pemindah muatan) atau hanya pada satu sisi jembatan (semigantri).

Crane type jembatan dikelompokkan beberapa jenis, yaitu :

- a. Crane berpalang
- b. Crane berpalang tunggal
- c. Crane berpalang ganda
- d. Gantry crane dan semi gantry

5. Cara Kerja Rubber Tyred Gantry Crane

Dalam hal ini gantry crane mempunyai cara kerja sebagai berikut :

- a. Gerakan Hoist.

Gerakan hoist ini adalah gerakan naik dan turun untuk mengangkat dan menurunkan muatan yang telah dijepit oleh spreader yang diikat melalui tali baja (wire rope) yang digulung oleh drum, dimana drum ini digerakkan oleh elektromotor. Apabila posisi pengangkatannya telah disesuaikan seperti yang telah dikehendaki maka gerakan drum ini dapat dihentikan oleh rem (brake) yang dilakukan pada handle dan terdapat pada kabin operator.

6. Cara Kerja Ruber Tyred Gantry Crane

Dalam hal ini gantry crane mempunyai cara kerja sebagai berikut :

a. Gerakan Hoist.

Gerakan hoist ini adalah gerakan naik dan turun untuk mengangkat dan menurunkan muatan yang telah dijepit oleh spreader yang diikat melalui tali baja (wire rope) yang digulung oleh drum, dimana drum ini digerakkan oleh elektromotor. Apabila posisi pengangkatannya telah disesuaikan seperti yang telah dikehendaki maka gerakan drum ini dapat dihentikan oleh rem (brake) yang dilakukan pada handle dan terdapat pada kabin operator.

b. Gerakan Transversal.

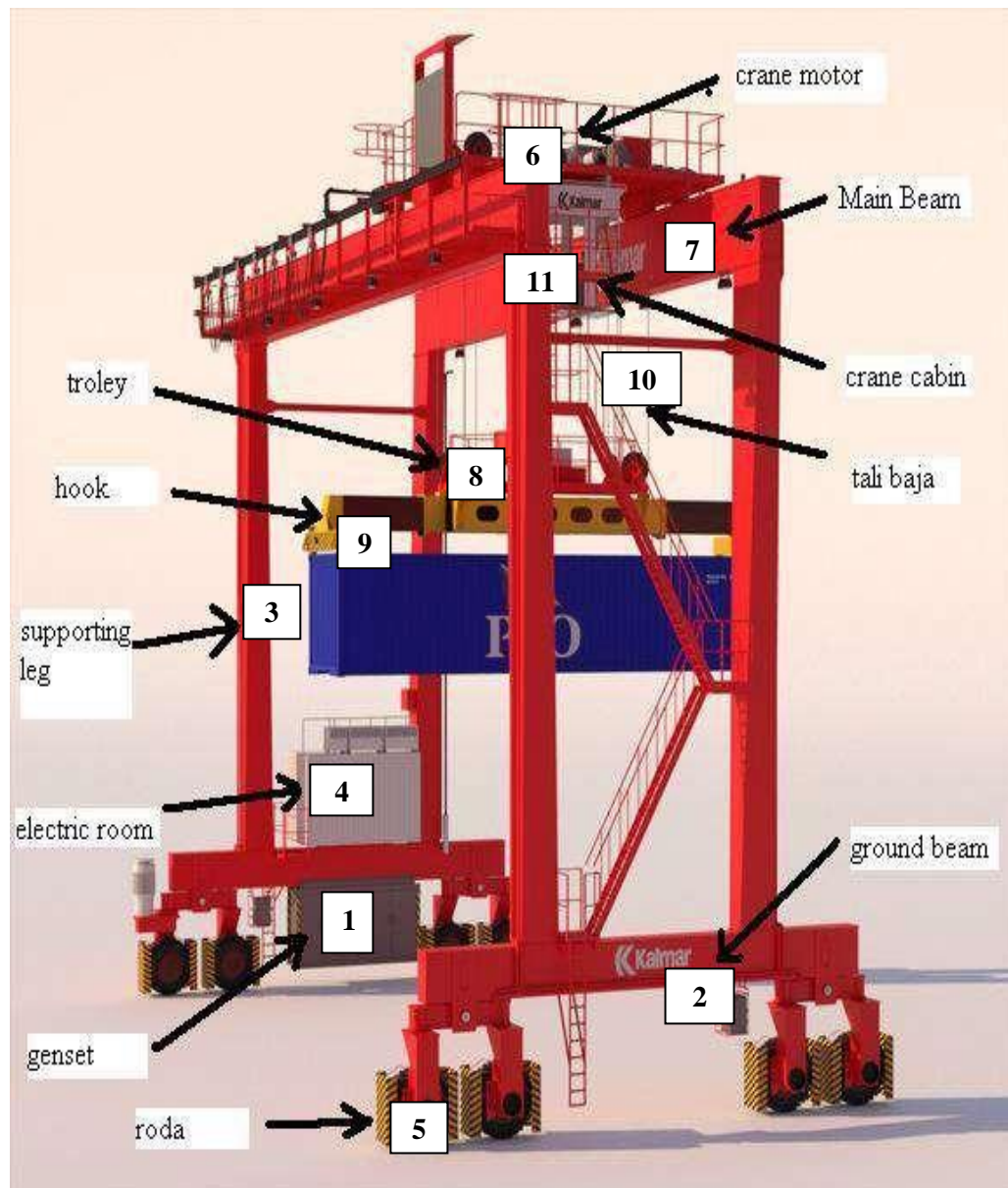
Gerakan transversal ini adalah gerakan yang dilakukan oleh trolley saat membawa muatan dengan arah dan pergerakannya sejajar dengan boom dan girder, melalui tali baja yang terlilit pada drum dengan penggerak mula ialah elektromotor, sehingga trolley akan bergerak pada rel yang terletak diatas boom dan girder. Gerakan ini akan berhenti jika arus elektromotor diputuskan dan sekalian rem akan bekerja.

c. Gerakan Longitudinal

Gerakan longitudinal ini disebut juga gerakan yang dilakukan oleh gantry yaitu gerakan memanjang pada rel besi yang terletak pada permukaan tanah yang dilakukan melalui roda gigi transmisi. Dalam hal ini elektromotor akan memutar roda gantry dan gantry akan bergerak secara maju mundur ke arah yang diinginkan, dan setelah jarak yang dicapai telah pada tempatnya maka arus listrik akan terputus dan rem sekaligus akan bekerja.

7. Bagian-bagian Ruber Tyred Gantry (RTG) crane

Di bawah ini adalah gambar serta bagian-bagian rubber tyred crane :



Sumber: <http://bagianrubertyred.html>
Gambar 2.7 Bagian-bagian Ruber Tyred Crane

Bagaian-bagaian utama dari rubber tyred gantry (RTG) crane

1. Ganset (engine)
2. Ground beam
3. Supporting leg
4. Electric room
5. Roda(tyre)
6. Crane motor
7. Main beam
8. Trolley
9. Hook
10. Tali baja
11. Crane Cabin

7. Kait (*Hook*)

Kait adalah perlengkapan yang digunakan untuk menggantung beban yang diangkat mobile crane. Pada ujung tangkainya terdapat ulir yang digunakan untuk mengikat bantalan aksial agar kait tersebut dapat berputar dengan leluasa. Kait dapat mengangkat mulai 25-100 ton. Kait terdiri atas beberapa jenis, yaitu :

a. Kait Tunggal (*single hook*)/kait standar

Kait ini dibuat dengan cara ditempa pada cetakan rata atau tertutup. Kait standar dapat mengangkat beban sampai 50 ton.

b. Kait Ganda (*Double Hook*)

Kait ini dibuat dengan cara ditempa dengan cetakan rata dan tertutup. Kait ganda dapat mengangkat beban mulai dari 25 - 100 ton. Kait ganda didesain dengan dudukan yang lebih kecil dari kait tunggal dengan kapasitas angkat sama.

c. Kait Mata Segitiga (*Triangular hook*)

Kait mata segitiga digunakan untuk mengangkat muatan diatas 100 ton



Sumber: <http://hookcrane.html>
Gambar 2.8 Pengait Pada Crane

2.3 Bagian-bagian Crane Hidrolik Mac Gregor Folding Type



Sumber: MV. Majesty

Gambar 2.9 Crane Hidrolik MV. Majesty

❖ Berikut ini adalah bagian-bagian crane

1. Crane Top Built In Cargo Sheaves

Berikut adalah gambar dari crane top built in cargo sheaves.

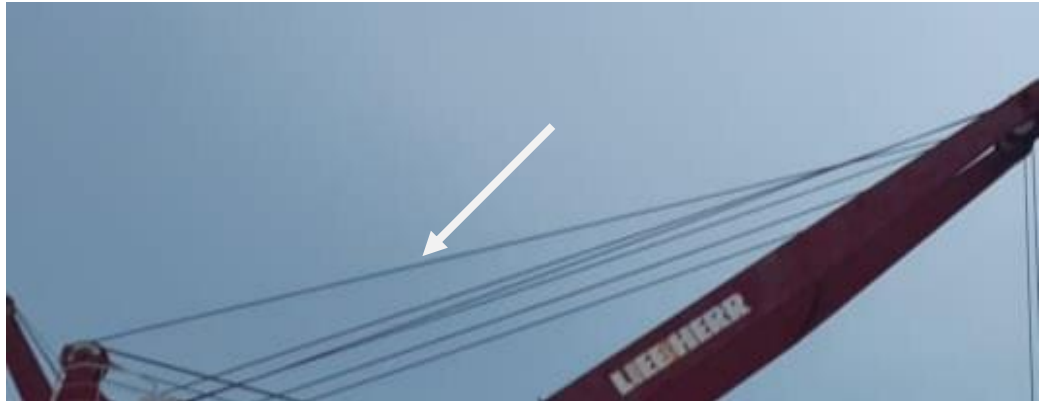


Sumber: MV. Majesty

Gambar 2.10 Crane Top Built In Cargo Sheaves

2. Cargo Runner

Dibawah ini adalah gambar cargo runner.



Sumber: MV. Majesty

Gambar 2.11 Cargo Runner Mv. Majesty

3. Jib Head Built In Cargo Sheaves

Berikut ini adalah gambar dari jib head built in cargo sheaves.



Sumber: MV. Majesty

Gambar 2.12 Jib Head Built In Cargo MV. Majesty

4. Driving Cab

Di bawah ini adalah gambar dari driving cab.



Sumber: MV. Majesty

Gambar 2.12 Driving Cab MV. Majesty

5. Jib (Or Crane Boom)

Di bawah ini adalah gambar dari jib (or crane boom).



Sumber: MV. Majesty

Gambar 2.13 Jib (Or Crane Boom) MV. Majesty

6. Shackle, Hook

Berikut ini adalah gambar shackle, hook.



Sumber: MV. Majesty
Gambar 2.14 Shackle, Hook MV. Majesty

7. Grabb

Di bawah ini adalah gambar dari grabb di Mv. Majesty.



Sumber: MV. Majesty
Gambar 2.15 Grabb MV. Majesty

8. Slewing Ring

Ini adalah gambar dari slewing ring dari crane Mv. Majesty.



Sumber: MV. Majesty

Gambar 2.16 Slewing Ring MV. Majesty

9. Luffing (Or Topping Cylinder)

Dibawah ini adalah gambar dari luffing (or topping cylinder)



Sumber: MV. Majesty

Gambar 2.17 Luffing MV. Majesty

10. Crane Pedestal

Dibawah ini adalah gambar pedestal drill pada gambar 2.18.



Sumber: MV. Majesty

Gambar 2.18 Crane Pedestal MV. Majesty