

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini diuraikan landasan teori yang berkaitan dengan judul “Analisis kinerja mesin *crane* guna memperlancar pekerjaan dalam kamar mesin di kapal MV. Energy Prosperity”, oleh karena itu penulis akan menjelaskan terlebih dahulu tentang pengertian dan definisi-definisi agar ada korelasi pemahaman yang lebih jelas.

##### 1. Analisis

Analisis menurut para ahli :

###### a. Menurut Wiradi

Analisis adalah aktifitas yang memuat sejumlah kegiatan seperti mengurai, membekadan, memilih sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu kemudian dicari kaitanya dan ditaksir maknanya.

###### b. Menurut Komaruddin

Analisis adalah kegiatan berfikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungannya satu sama lain dan fungsi masing-masing dalam satu keseluruhan yang terpadu.

###### c. Menurut Dwi Prastowo Darminto & Rifka Julianty

Analisis merupakan penguraian suatu pokok atas berbagai

bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri, serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan.

d. Menurut Syahrul & Mohammad Afdi Nizar

Pengertian Analisis berarti melakukan evaluasi terhadap kondisi dari pos-pos atau ayat-ayat yang berkaitan dengan akuntansi dan alasan-alasan yang memungkinkan tentang perbedaan yang muncu

## 2. *Crane*

*Crane* adalah alat yang digunakan untuk mengangkat dan memindahkan muatan dari satu tempat ketempat lain dengan menggunakan metode katrol dan kait (*hook*) sebagai pengaitnya. *Crane* sendiri banyak digunakan seperti pada bongkar muatan kapal-kapal di pelabuhan dan lainnya. *Crane* dapat diklasifikasikan kedalam beberapa jenis yaitu *crane* putar yang diam, *crane* yang bergerak pada rel, *crane* tanpa lintasan, *crane* yang dipasang pada lokomotif atau traktor rantai dan *crane* jembatan. Jenis-jenis *crane* sebagai berikut :

a. *Crane* kapal (*ship gear*)

Untuk kepraktisan, kapal *cargo* umumnya dilengkapi dengan *crane* kapal (*ship gear*). *Crane* kapal harus dapat digunakan dalam melakukan kegiatan *stevedoring* baik untuk barang berjenis *container*, maupun *bag cargo* (dengan menggunakan jala-jala).

b. *Kangooro Crane* (KC)

Merupakan jenis lain dari alat bongkar muat di pelabuhan.

berbentuk seperti *crane* kapal, namun terletak di dermaga. Beberapa menggunakan rel atau roda sebagai sarana untuk berpindah tempatnya. Alat ini dapat digunakan untuk berbagai jenis *cargo*, seperti *grab*, *bag charge*, maupun curah kering (dengan penambahan alat tertentu). *Crane* ini di lengkapi dengan *hoper & conveyor*, di gunakan tergantung dari kebutuhan masing masing

c. HMC ( *Harbour Mobile Crane* )

Alat bongkar muat dipelabuhan / *crane* yang dapat berpindah pindah tempat serta memiliki sifat yg *flexible* sehingga bisa digunakan untuk bongkar / muat *container* maupun barang barang curah / *general cargo* dengan kapasitas angkat / SWL ( *safety weight load* ) sampai dgn 100 ton.

d. RTGC ( *Rubber Tyred Gantry Crane* )

Alat bongkar muat *container* yang dapat bergerak dalam lapangan penumpukan yang berfungsi untuk menaikkan / menurunkan *container* dari dan ke atas *trailer* atau sebaliknya dalam area *stack* / penumpukan sesuai dengan *block*, *slot*, *row* dan *tier*.

e. CC ( *Container gantry Crane* )

Alat bongkar muat *container* yang dipasang permanen dipinggir dermaga dengan menggunakan rel sehingga dapat bergeser yang berfungsi untuk bongkar muat *container* dengan jangkauan / *row* yang cukup jauh. Bagian utamanya yaitu *Boom*, *Gantry*, *Spreader*, dan *Trolley*. *Trolley* adalah bagian dari *Container Crane* yang terdiri dari

roda yang bergerak pada rel. Fungsinya dari *Trolley* adalah untuk memindahkan petikemas yang mempunyai beban yang sangat berat ke pelabuhan atau ke darat dengan cepat. Mekanismenya gerakanya dengan menggunakan motor penggerak

f. *Tower crane*

Merupakan alat yang digunakan untuk mengangkat material secara *vertical* dan *horizontal* kesuatu tempat yang tinggi pada ruang gerak yang terbatas. Tipe *crane* ini dibagi berdasarkan cara *crane* tersebut berdiri yaitu *crane* yang dapat berdiri bebas (*free standing crane*), *crane* diatas rel (*rail mounted crane*), *crane* yang ditambahkan pada bangunan (*tied-in tower crane*) dan *crane* panjat (*climbing crane*) (<http://karionocrane.blogspot.co.id>)

### 3. Elektro Motor

Suatu alat penggerak dengan menggunakan sumber energi listrik yang kemudian diubah menjadi tenaga perak/putar. Berbagai jenis dan ukuran elektro motor yang dapat kita jumpai, namun secara dasar elektro motor atau motor listrik dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu elektro motor DC (arus searah) dan elektro motor AC (Arus bolak-balik). Secara garis besar bagian elektro motor ada 7, yaitu sebagai berikut:

a. *Stator Coil*

*Stator* merupakan lilitan tembaga statis yang terletak mengililingi poros utama. Fungsi *stator* adalah untuk membangkitkan medan magnet pada di sekitar *rotor*.

Komponen ini terdiri dari lempengan besi yang dililit oleh tembaga. Tembaga ini dihubungkan dengan sumber arus. Sehingga ketika lilitan tersebut dialiri arus listrik, akan menyebabkan kemagnetan pada *stator*. Pada sebuah motor umumnya memiliki tiga buah *stator coil*. Hal ini tergantung kapasitas motor itu sendiri tentunya. Semakin banyak jumlah kumparan, maka semakin besar kemagnetan yang dihasilkan.

b. *Rotor Coil*

Bagian ini juga menyerupai *stator*, bedanya *rotor* merupakan lilitan tembaga yang bersifat dinamis. Lilitan ini menempel bersama *main shaft* atau poros utama motor yang akan berputar. Sama halnya dengan *stator coil*, semakin banyak jumlah lilitan pada *rotor* maka semakin besar pula putaran yang dihasilkan. Umumnya digunakan tembaga dengan diameter yang kecil.

c. *Main Shaft*

Poros utama adalah komponen logam yang memanjang sebagai tempat menempelnya beberapa komponen. Selain *rotor coil*, komponen yang menempel pada poros ini adalah *drive pulley*. Umumnya poros utama terbuat dari bahan aluminium yang anti karat. Selain itu komponen ini juga harus stabil pada putaran dan suhu tinggi.

d. *Brush*

*Brush* adalah sikat tembaga yang akan menghubungkan sumber arus listrik dengan *rotor coil*. Sikat ini menempel pada *rotor* kecil yang

terletak diujung *rotor* utama. Gesekan yang terjadi akan mengalirkan arus dengan arah yang sama walaupun *rotor* berputar. Sehingga putaran dapat sinkron dan berkelanjutan.

e. *Bearing*

Karena alat ini menghasilkan putaran, maka diperlukan komponen khusus yang akan dijadikan bantalan agar putaran berlangsung dengan mulus. Inilah fungsi dari *bearing*, sebagai bantalan antara permukaan poros dengan *motor housing*. *Bearing* umumnya berbahan aluminium yang memiliki gaya gesek ringan. Sehingga tidak menghambat putaran motor.

f. *Drive pulley*

Komponen ini terletak diujung bagian luar poros utama. Fungsinya untuk mentransfer putaran motor menuju komponen lain. Komponen ini umumnya berbentuk *gear* atau *pulley*, yang siap dihubungkan dengan komponen yang perlu digerakan dengan motor ini.

g. *Motor Housing*

Dibagian terluar motor listrik kita akan menemui sebuah plat besi yang digunakan untuk melindungi semua *komponen electric motor*. Selain itu, *motor housing* juga berfungsi untuk melindungi kita selaku pemakai dari putaran *rotor* yang sangat tinggi. (<https://duniaberbagiilmuuntuksemua.blogspot.co.id>)

Sementara dalam segi banyaknya fasa, di Indonesia sendiri, motor listrik terbagi menjadi 2 jenis. Yaitu suplai 3 fasa dan suplai 1 fasa

#### 1). Motor listrik 3 fasa

Motor listrik jenis ini adalah motor listrik yang dijalankan dengan suplai 3 fasa RST. Biasanya motor listrik 3 fasa berjenis motor kapasitor atau motor induksi yang akan dijelaskan setelah ini. memiliki 3 kutub saling mendorong sehingga menghasilkan putaran lebih bertenaga. ([www.kelistrikanku.com](http://www.kelistrikanku.com))

Untuk dapat menjalankan motor 3 fasa diharuskan memiliki suplai arus ke 3 fasa dari PLN. Karena listrik rumah tidak dapat menjalankan motor 3 fasa dengan optimal.

#### 2). Motor listrik 1 fasa

Motor listrik 1 fasa ini adalah motor listrik yang dijalankan dengan suplai 1 fasa. Suplai 1 fasa adalah listrik pada rumah-rumah komersial bertegangan 220 V. Pada motor listrik 1 fasa motor dibagi menjadi 3 jenis motor. Yaitu : Motor induksi kapasitor, *Motor Shaded Pole* dan *Motor Universal*.

Ini bisa ditunjukkan oleh mesin pencari terbesar google yang mengaitkan ketiga jenis motor tersebut. ([www.kelistrikanku.com](http://www.kelistrikanku.com))

### 4. Elektro motor listrik DC

Elektro motor jenis ini menggunakan sumber tenaga listrik dari listrik DC (*Direct Current*) seperti Baterai, Aki, *Adaptor DC*. Biasanya kumparan gulungan yang terdapat pada Motor listrik DC terdiri dari dua

kumparan gulungan, yaitu Gulungan atau kumparan terdapat pada *stator* dan *rotor*.

Karena Listrik DC tidak memiliki Frekwensi dan Gelombang fasa, maka untuk menghasilkan perbedaan kutub daya magnetik antara Magnet pada *Stator* dan *Rotor*, maka Kumparan terdapat pada *Stator* dan *Rotor*.

(<https://duniaberbagiilmuuntuksemua.blogspot.co.id>)

### 5. Elektro motor Listrik AC

Elektro motor jenis ini memakai sumber tenaga listrik AC atau listrik arus bolak-balik. Elektro motor AC adalah yang paling banyak digunakan, sebagai alat penggerak berbagai peralatan. Sumber energi listrik AC biasa dihasilkan dari berbagai pembangkit listrik seperti listrik yang dihasilkan dari Genset AC (*generator*) dan Listrik PLN.

(<https://duniaberbagiilmuuntuksemua.blogspot.co.id>)

### 5. Tali Baja

Tali Baja adalah sebuah alat bantu angkat dan tarik yang terbuat dari kawat-kawat baja ( *wire* ) yang dirangkai dengan cara dipilin menjadi satu rangkaian yang disebut dengan *strand*, dan kemudian kumpulan dari beberapa *strand* tersebut dipilin pada *Core* sehingga menjadi rangkaian tali Baja. Fungsi tali baja sendiri beraneka ragam, tergantung dari aplikasinya. Dan Fungsi tali baja sendiri banyak digunakan pada berbagai macam aplikasi alat berat. (<https://seoasmarines.com>)

### 6. Jenis Kawat Baja *General Purpose*

Sesuai dengan namanya, *general purpose* yang artinya digunakan

untuk berbagai macam aplikasi. Jenis kawat baja ini adalah jenis kawat baja yang paling umum digunakan kebanyakan orang, karena kegunaannya yang umum untuk aplikasi-aplikasi yang umum pula, sehingga tidak membutuhkan jenis kawat baja khusus untuk diterapkan pada aplikasinya di Lapangan. (<https://seoasmarines.com>)

### **7. Jenis Kawat Baja Elevator**

Sesuai dengan namanya “elevator”, tentunya jenis kawat baja ini digunakan hanya untuk elevator saja. Yaitu untuk membantu pengoprasian jalannya elevator. Jenis kawat baja ini digunakan pada katrol elevator untuk mengangkat dan menurunkan Elevator tersebut. (<https://seoasmarines.com>)

### **7. Jenis Kawat Baja *High Performance***

Jenis kawat baja yang terakhir adalah jenis kawat baja *high performance*, yaitu jenis kawat baja khusus dan cara pembuatannya pun khusus yaitu dengan di press, sehingga memiliki ukuran yang lebih kecil tetapi tidak merubah kekuatan aslinya. Nama lain dari proses pengepressan kawat baja ini adalah *compacting*. (<https://seoasmarines.com>)

### **8. *Crane Hook***

Kait (*Crane Hook*) Untuk mengangkat muatannya, *crane* menggunakan anduh (*sling*) rantai atau tali yang diikatkan pada kait (*crane hook*). (<https://www.researchgate.net>)

### **9. *Shackles***

*Shackle* merupakan alat bantu pengait antara mata sling dengan

pengait objek tertentu. *Shackle* biasanya terbuat dari bahan *steel*. Ada beberapa keuntungan menggunakan *shackle* adalah kita bisa menggunakan satu sling untuk beberapa objek yang akan diangkat atau dipindahkan sebab *shackle* sangat mudah untuk dibuka dan dipasang kembali. (<http://seoasmarines.blogdetik.com>)

**a. *Shackle D***

*Shackle* yang berbentuk seperti huruf D, karena itu dinamakan *shackle D*. *Shackle* jenis ini digunakan kebanyakan *user* untuk aplikasi *lifting* dan *towing* yang menggunakan rantai sebagai alat bantu angkat atau tariknya seperti contohnya *chain sling* ( sling rantai ). Bentuknya yang menyerupai huruf “D” ini di design agar dapat sesuai dengan bentuk rantai, sehingga saat rantai dihubungkan dengan *shackle D* ini, rantai tersebut akan terpasang secara benar sehingga tidak bisa bergerak atau goyang saat digunakan untuk mengangkat barang.

**b. *Shackle Omega***

*Shackle* yang berbentuk seperti tapal kuda, tapi lebih tepatnya *shackle* ini berbentuk seperti lambang simbol omega, oleh karena itu *shackle* ini dinamakan *shackle omega*. *Shackle omega* ini digunakan oleh kebanyakan *user* untuk aplikasi *lifting* ataupun *towing* yang menggunakan *wire rope* sebagai alat bantu angkat atau tariknya, seperti *wire rope sling*. *Shackle Omega* ini di *design* memiliki lubang kait lebih besar dari *Shackle D* karena *wire rope* memiliki diameter lebih besar dari rantai dan *shackle* ini juga dapat memuat lebih banyak

sling. Lubang kaitnya yang hampir berbentuk lingkaran membuat *wire rope* terpasang dengan benar sehingga mengurangi gesekan antara *wire rope* dan *shackle* sehingga *wire rope* dapat tahan lebih lama.

Adapun material *shackle* ada 4 macam :

1) *Alloy Steel* :

Besi atau baja *alloy* ini memiliki kapasitas angkat lebih besar dari pada *carbon steel* dengan ukuran *shackle* yang sama karena besi atau baja jenis ini mengandung campuran nikel, krom, tembaga dan molybdenum. Material jenis ini cocok digunakan untuk aplikais angkat dan tarik ( *towing* ) karena memiliki karakteristik kuat.

2) *Carbon Steel* :

Material jenis ini memiliki karakteristik kuat yang *gradenya* berada dibawah *Alloy steel*. Walaupun *grade* dari besi *carbon* ini lebih rendah dari *Alloy Steel* tetapi *carbon steel* ini tetap memiliki kekuatan *breaking load* yang tinggi tentunya sehingga cocok juga digunakan untuk aplikasi *lifting* dan *towing*.

3) *Mild Steel / Malleable Steel* :

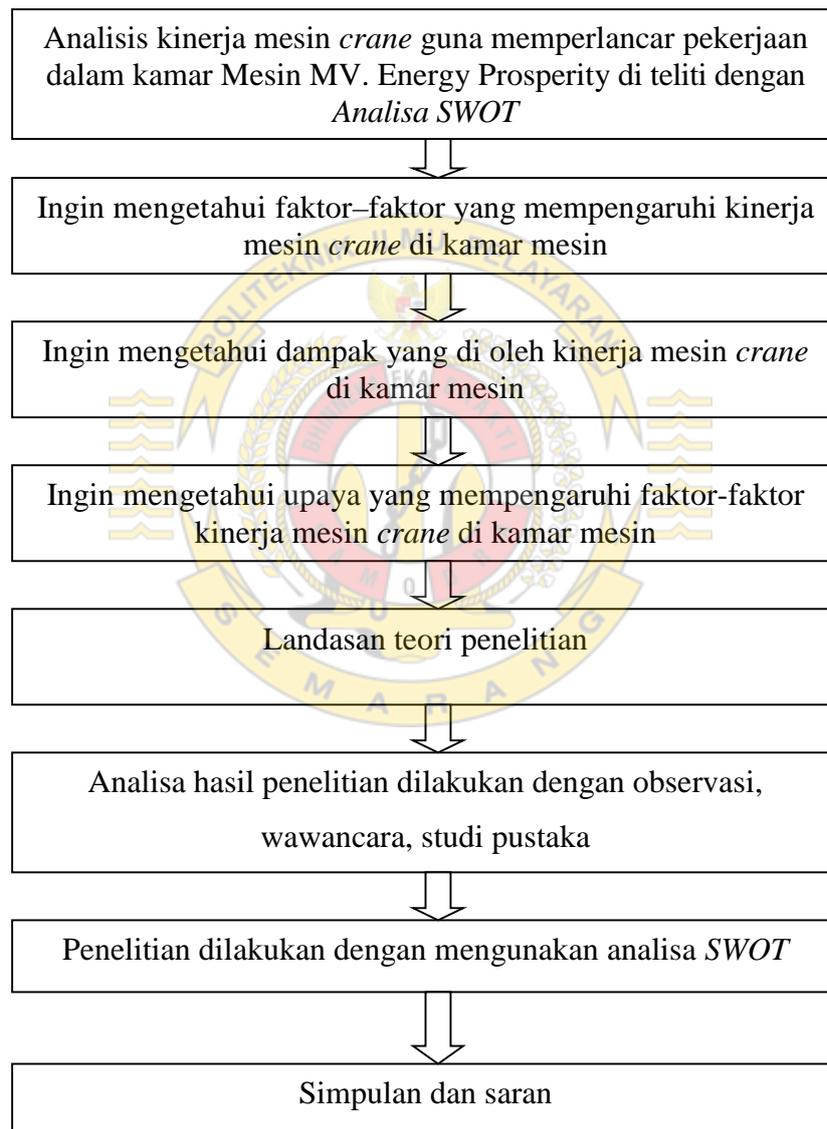
Besi atau material jenis ini biasa digunakan untuk aplikasi ringan seperti dapra dan *lashing* karena *shackle* jenis ini memiliki karakteristik yaitu tidak mempunyai kekuatan angkat ataupun tarik ( *towing* ).

4) *Stainless Steel* :

Material jenis ini biasa digunakan untuk aplikasi ringan sama

seperti *Mild Steel* yaitu seperti dapra dan *lashing*. Material ini juga memiliki karakteristik tidak memiliki *breaking load*, sehingga tidak bisa digunakan untuk aplikasi angkat dan tarik (*towing*).

## B. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar . Kerangka Pikir

Sumber : Data Pribadi (2017)

Berdasarkan kerangka pikir diatas, dapat dijelaskan dari topik yang dibahas yaitu untuk memperlancar kinerja mesin *crane* yang mana dari topik tersebut akan menghasilkan faktor penyebab dari topik masalahnya dan penulis ingin mengetahui faktor penyebab tersebut, dampak serta upaya ataupun usaha yang dilakukan untuk mengatasi masalah yang ada.

Setelah diketahui upaya apa yang dilakukan, selanjutnya membuat landasan teori dari permasalahan diatas untuk selanjutnya dilakukan analisa hasil penelitian melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka yang dilakukan peneliti yang selanjutnya akan diketahui faktor-faktor apa dan kemungkinan masalah tersebut dapat berkembang melalui analisa *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats (SWOT)*, dari faktor-faktor yang akan dibahas maka akan menghasilkan simpulan dan saran dari penulis.

## **B. Definisi Operasional**

Definisi operasional merupakan definisi praktis/operasional tentang variabel atau istilah-istilah lain yang dianggap penting dan sering di temukan sehari-hari di lapangan dalam penelitian ini. Maka di bawah ini akan dijelaskan mengenai pengertian dari istilah-istilah yang ada:

1. *Crane* adalah alat yang digunakan untuk mengangkat dan memindahkan muatan dari satu tempat ketempat lain dengan menggunakan metode katrol dan kait (*hook*) sebagai pengaitnya.
2. Elektro Motor adalah Suatu alat penggerak dengan menggunakan sumber energi listrik yang kemudian diubah menjadi tenaga gerak/putar.

3. Tali baja adalah sebuah alat bantu angkat dan tarik yang terbuat dari kawat-kawat baja ( *wire* ) yang dirangkai dengan cara dipilin menjadi satu rangkaian yang disebut dengan *strand*, dan kemudian kumpulan dari beberapa *strand* tersebut dipilin pada *Core* sehingga menjadi rangkaian tali baja.

4. *Crane Hook*

Kait (*Crane Hook*) Untuk mengangkat muatannya, *crane* menggunakan anduh (*sling*) rantai atau tali yang diikatkan pada kait (*crane hook*).

5. *Shackle*

Merupakan alat bantu pengait antara mata *sling* dengan pengait objek tertentu.

