

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

Landasan teori merupakan panduan untuk menemukan solusi pemecahan masalah yang sedang dihadapi. Pada bab ini akan dijabarkan dan dijelaskan tentang landasan teori yang terkait dengan permasalahan. Landasan teori tersebut nantinya berguna sebagai landasan dalam perancangan aplikasi. Adapun landasan teori yang digunakan sebagai berikut.

#### **2.1 Pelabuhan**

Pelabuhan adalah lingkungan kerja dan tempat berlabuh bagi kapal-kapal dan kendaraan air lainnya untuk menyelenggarakan bongkar muat barang, hewan dan penumpang. Menurut Salim (Salim, 1995), “Pelabuhan adalah tempat daerah perairan dan daratan dimana kapal berlabuh dengan aman dan dapat melakukan kegiatan bongkar muat barang serta naik turunnya penumpang”

Pelabuhan merupakan tempat dimana kapal bersandar yang melayani jasa khususnya dalam transportasi bidang penyebrangan. Jasa penyebrangan ini dapat berupa transportasi sebagai kendaraan atau untuk mengantar barang. Dalam kasus ini khususnya adalah pelabuhan yang berfungsi sebagai tempat bersandarnya kapal yang mengangkut barang yang akan dibongkar muat oleh pihak BJTI. Pelabuhan tersebut adalah pelabuhan berlian timur Surabaya

#### **2.2 Jasa**

Menurut (Kotler, 2000) “Jasa adalah setiap tindakan atau unjuk kerja yang ditawarkan oleh salah satu pihak ke pihak lain yang secara prinsip tidak berwujud

dan menyebabkan perpindahan kepemilikan apapun. Produksinya bisa dan bisa juga tidak terikat pada suatu produk". Pada studi kasus disini PT BJTI merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa pelayanan proses bongkar muat di area pelabuhan. Jasa yang ditawarkan pada umumnya adalah jasa membongkar muatan peti kemas dari atas kapal ke atas truk pengangkut peti kemas, atau kegiatan sebaliknya.

### 2.3 Bongkar Muat

Menurut (MENTERI PERHUBUNGAN REPUBLIK INDONESIA, 2007)

Bongkar muat adalah :

1. Kegiatan bongkar muat barang dari dan ke kapal adalah kegiatan yang meliputi *stevedoring*, *cargodoring* dan *receive/deliver* di pelabuhan.
2. *Stevedoring* adalah pekerjaan membongkar barang dari kapal ke dermaga/tongkang/truk ke dalam kapal sampai dengan tersusun dalam palka kapal dengan menggunakan derek kapal atau derek darat.
3. *Cargodoring* adalah pekerjaan melepaskan barang dari tali/jala-jala di dermaga dan mengangkut dari dermaga ke gudang/lapangan penumpukan selanjutnya menyusun di gudang/lapangan penumpukan atau sebaliknya.
4. *Receiving/delivery* adalah pekerjaan memindahkan barang dari timbunan/tempat penumpukan di gudang/lapangan penumpukan dan menyerahkan sampai tersusun di atas kendaraan di pintu gudang/lapangan penumpukan atau sebaliknya.

Dalam hal ini, pada proses bisnis pihak BJTI kegiatan bongkar muat merupakan kegiatan yang memindahkan suatu peti kemas dari sebuah kapal menuju ke daratan atau ke atas truk pengangkut maupun kegiatan sebaliknya dimana peti

kemas diangkut ke atas kapal dari daratan atau sebuah truk pengangkut peti kemas. Kegiatan bongkar muat tersebut bisa dilakukan dengan menggunakan sebuah alat yang dinamakan mesin HMC

#### 2.4 Peti Kemas (*Container*)

Menurut (Koleangan, 2008) “*Container* adalah semua media dimana di dalamnya dapat dimasukkan sesuatu barang tertentu sesuai ukuran yang muat dimasukkan dan kegunaannya. Sebagai contoh adalah kotak plastik, drum dan lain-lain”. Menurut (Kramadibrata, 2001) “Peti kemas adalah suatu kotak besar dari bahan campuran baja dan tembaga dengan pintu yang dapat terkunci dan pada tiap sisinya dipasang suatu pitting sudut dan kunci putar sehingga antar satu peti kemas dan lainnya dapat dengan mudah disatukan atau dilepaskan.”

Dari pengertian di atas pengertian peti kemas adalah sebuah wadah atau tempat yang dapat menampung atau menyimpan barang yang dimasukkan ke dalamnya. Dan peti kemas ini biasanya digunakan dalam ukuran besar dari 10 x 8 x 8 hingga 45 x 8 x 8 berbentuk balok dengan bahan yang terbuat dari campuran antara besi dan logam. Kondisi ini yang memungkinkan peti kemas dapat menjaga barang yang disimpannya selama proses pengiriman melalui laut dengan menggunakan kapal laut yang biasa dilakukan dalam proses perdagangan impor maupun ekspor.

Peti kemas juga dirancang agar mudah disusun dengan adanya pitting yang dibuat dimasing masing sudut bawah dan atas peti tersebut sehingga mudah disusun layaknya puzzle yang terkunci agar tak mudah bergeser namun tetap mudah dipasang maupun dilepas. Hal ini pula yang memudahkan pada proses pembongkaran muatan sebuah kapal yang berisi peti kemas yang didesain dengan

pitting agar mudah dibawa oleh mesin HMC. Mesin HMC itu sendiri adalah mesin yang dapat mengangkat dan memindahkan sebuah peti kemas dengan kunci pitting yang sesuai dengan ukuran peti kemas tersebut. Oleh karena itu kombinasi antara keduanya sangatlah penting dalam proses pelayanan jasa di pelabuhan dalam proses bongkar muatan dari kapal menuju ke atas truk pengangkut ataupun sebaliknya.

## **2.5 HMC (*Harbour Mobile Crane*)**

Menurut (Hill, 1999), *“A mobile crane is a cable-controlled crane mounted on crawlers or rubber-tired carriers or a hydraulic-powered crane with a telescoping boom mounted on truck-type carriers or as self-propelled models”*.

HMC (*Harbour Mobile Crane*) merupakan sebuah mesin dengan pengait dan kabel yang bekerja dengan sistem tali karet atau dengan sistem hidrolik yang besar. Fungsi mesin HMC digunakan untuk membantu proses bongkar muat peti kemas di area pelabuhan, dimana mesin HMC itu sendiri dapat melakukan proses bongkar muat peti kemas yang berada di atas kapal menuju ke area pelabuhan atau bahkan langsung meletakkan peti kemas ke atas truk pengangkut khusus.

## **2.6 Evaluasi**

Menurut (Sutjipta, 2009) *“Evaluasi adalah penilaian secara sistemik untuk menentukan atau menilai kegunaan, keefektifan sesuatu yang didasarkan pada kriteria tertentu dari program. Evaluasi harus memiliki tujuan yang jelas, sesuai dengan tujuan yang ditetapkan dalam program”*.

Evaluasi dalam kasus ini adalah memonitor keadaan dan kondisi dari mesin HMC di PT BJTI, yaitu dengan cara pengawasan dan monitoring status kondisi mesin HMC tersebut dengan melakukan perawatan. Namun, hal tersebut saja

tidaklah terlalu membantu mengetahui kondisi mesin kedepannya. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah metode yang dapat mengukur kondisi mesin tersebut sebenarnya, apakah masih dalam kondisi produktif atau sudah tidak. Dengan adanya metode yang dapat menghitung keadaan mesin tersebut, perusahaan dapat memastikan dalam penjaagaan kualitas kinerja mesin tersebut dengan baik. Salah satu metode tersebut adalah metode MTTR, MTBF dan perhitungan persentase kinerjanya. Dengan menggunakan perhitungan-perhitungan tersebut akan didapatkan nilai pasti dari kondisi mesin tersebut secara *realtime*.

## 2.7 Variabel Evaluasi

Metode evaluasi yang digunakan dalam penyelesaian masalah dalam tugas akhir ini adalah dengan cara mengamati beberapa variabel yang nantinya dapat menjadi acuan untuk mengukur suatu nilai dari mesin HMC. Variabel ini diambil dari kejadian rusaknya sebuah mesin HMC. Variabel tersebut adalah waktu kerusakan, banyaknya jumlah kerusakan yang dialami, lamanya proses perbaikan, biaya perbaikan yang dialami, nilai perolehan mesin HMC dan nilai residu.

Semua variabel tersebut dibutuhkan demi memenuhi syarat untuk perhitungan persentase maupun nilai ekonomis suatu mesin HMC. Nilai persentase tersebutlah yang nantinya digunakan sebagai acuan untuk membandingkan dengan standar kualitas mesin HMC yang sudah di tentukan oleh perusahaan.

## 2.8 MTTR

MTTR (*Mean Time To Repair*) merupakan suatu metode perhitungan yang biasanya digunakan untuk memperhitungkan jumlah rata – rata waktu dari sebuah mesin melakukan kerusakan, nantinya hasil perhitungan rata – rata tersebut akan

digunakan untuk melakukan persentase jumlah atau tingkat keseringan sebuah mesin mengalami kerusakan, sehingga nantinya akan dapat diperkirakan apakah mesin tersebut masih layak digunakan atau tidak.

Rumus:

$$- \quad MTTR = \frac{a}{n_{dt}}$$

Keterangan:

- $a \rightarrow$  Jumlah total waktu perbaikan
- $n_{dt} \rightarrow$  Jumlah *down-time* atau kerusakan

## 2.9 MTBF

MTBF (*Mean Time Before Failure*) tidak jauh berbeda dari MTTR sebelumnya, namun MTBF disini merupakan suatu metode perhitungan yang biasanya digunakan untuk memperhitungkan jumlah rata – rata waktu dari sebuah mesin dalam keadaan normal atau sebelum dan setelah rusak, nantinya hasil perhitungan rata – rata tersebut juga dapat digunakan untuk melakukan persentase jumlah atau tingkat kinerja mesin sebelum mengalami kerusakan, sehingga nantinya akan dapat diperkirakan apakah mesin tersebut masih layak digunakan atau tidak.

Rumus:

$$- \quad MTBF = \frac{b}{n_{ut}}$$

Keterangan:

- $b \rightarrow$  Jumlah total waktu kerja
- $n_{ut} \rightarrow$  Jumlah *up-time* atau sebelum mengalami kerusakan

## 2.10 Persentase Kondisi Ketersediaan dan Keandalan Mesin

Persentase kondisi ketersediaan dan keandalan mesin merupakan perhitungan yang dilakukan untuk mendapatkan nilai persentase dari nilai MTTR dan MTBF yang ada. Hal tersebut memungkinkan pembaca mengetahui kondisi ketersediaan dan keandalan mesin tersebut.

Pada dasarnya standar nilai persentase ditentukan oleh masing-masing pengguna, namun yang digunakan dibanyak tempat untuk keandalan mesin adalah sekitar 60% hingga 80% dan untuk ketersediaan sekitar 70% hingga 90%. Hal ini tak terlepas dari tujuan atau target perusahaan, yang menentukan berapa standar yang akan digunakan. Pada kasus ini pihak perusahaan menentukan bahwa standar kelayakan kinerja mesin perusahaan adalah 90%.

### 2.10.1 Ketersediaan (*Availability*)

Kemungkinan tersedianya sebuah alat atau mesin pada saat akan digunakan atau dibutuhkan (Dhillon, 2006).

Rumus:

$$A = \frac{MTBF}{MTBF+MTTR}$$

Keterangan:

- A → Ketersediaan / *Availability*
- MTBF → Mean Time Before Failure
- MTTR → Mean Time To Repair.

### 2.10.2 Keandalan (*Reliability*)

Kemungkinan suatu alat atau mesin yang digunakan dalam periode tertentu untuk mengerjakan suatu pekerjaan akan bekerja sesuai dengan keinginan atau bekerja dengan hasil yang memuaskan (Dhillon, 2006)

Rumus:

$$- \ln R(t) = - \int_0^t \lambda(t) dt$$

$$- R(t) = e^{-\int_0^t \lambda(t) dt}$$

$$- R(t) = e^{-\lambda t}$$

Keterangan:

- R → *Reliability*
- e → eksponensial → 2,718
- λ → rate kegagalan
- t → waktu

### 2.11 Nilai Ekonomis

Nilai ekonomis merupakan nilai sebuah aset yang dihitung setiap bulannya dikarenakan adanya penyusutan nilai dari aset tersebut, perhitungan ini akan dilakukan dari awal nilai harga aset tersebut hingga nilai aset mendekati nilai residu mesin tersebut. Biasanya penyusutan nilai aset tersebut bertujuan untuk mengukur nilai atau harga dari aset tersebut sehingga jelas dalam proses perhitungan nilai rupiah aset yang dimiliki suatu perusahaan pada saat itu.



Nilai ekonomis terdiri dari 4 jenis nilai (Heller, 1971) yaitu:

1. Nilai guna (*use value*), merupakan suatu nilai yang diperoleh dari terpenuhinya suatu fungsi, hal ini tergantung dari sifat-sifat khusus dan kualitas suatu benda.
2. Nilai kebanggaan (*esteem value*), merupakan sifat khusus dari suatu benda yang dapat mendorong orang untuk memilikinya, emosi, daya tarik, gengsi atau keindahan dari suatu benda yang merupakan faktor-faktor dominan yang mempengaruhinya.
3. Nilai biaya (*cost value*), merupakan suatu nilai total biaya yang harus diperlukan untuk menghasilkan sesuatu termasuk biaya langsung maupun biaya tidak langsung.
4. Nilai tukar (*exchange value*), merupakan suatu nilai tukar dari suatu obyek dari yang mempunyai sifat dari mutu tertentu dipertukarkan dengan obyek lainnya.

Rumus:

- $TNBW = NP \times 2\%$
- $NPST = NP - TNBW$
- $Nsut = \frac{NPST}{MM}$
- $NB = NP - Nsut \text{ pertahun}$
- $SM = \frac{(NB - TNBW)}{Nsut}$

Keterangan:

- TNBW → Tafsiran nilai buku wajar
- NP → Nilai perolehan

- NPST → Nilai perolehan setelah tafsiran
- Nsut → Nilai penyusutan
- MM → Masa manfaat
- NB → Nilai buku
- SM → Sisa manfaat

## 2.12 Nilai Residu

Menurut (Warren, 2005) “Nilai residu (*residual* atau *salvage value*) merupakan taksiran nilai atau potensi arus kas masuk apabila aktiva tetap tersebut dijual pada saat penarikan atau penghentian (*retirement*) aktiva tetap. Nilai residu tidak selalu ada, ada kalanya suatu aktiva tetap tidak dijual pada masa penarikannya.”

Nilai residu adalah nilai perkiraan nilai aktiva tetap setelah digunakan sesuai umur ekonomis atau juga dapat dibidang nilai sisa sebelum nilai akhir buku besar. Nilai residu ini biasa digunakan untuk memberikan nilai perkiraan dari nilai ekonomis suatu barang yang akan dilakukan penyusutan setiap bulannya terhadap nilai suatu barang hingga nilai barang tersebut mendekati nilai residu yang telah ditentukan.