

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Dermaga

Menurut Triatmodjo (1996), dermaga merupakan suatu kontruksi bangunan yang dirancang pada pelabuhan yang berfungsi sebagai tempat dimana kapal merapat/ditambatkan untuk melakukan kegiatan bongkar muat barang, menaikan dan menurunkan penumpang, tempat bersandarnya kapal-kapal speedboat dan kapal pesiar.

##### 2.1.1 Tipe Dermaga

Menurut Triatmodjo (1996), terdapat dua tipe yang membedakan dermaga yaitu :

###### 1. Dermaga *Wharf* atau *quai*

Tipe ini merupakan dermaga yang dirancang sejajar dengan pantai dan berhimpitan langsung dengan daratan biasanya terdapat kontruksi *sheet pile* baja/beton atau *caisson* beton.

###### 2. Dermaga *jetty* atau *pier*

Tipe ini merupakan dermaga yang dirancang menjorok ke laut dan searah dengan garis pantai kemudian membentuk sudut terhadap garis pantai sehingga kedua sisi dermaga dapat digunakan untuk bertambat kapal.

##### 2.1.2 Pemilihan Tipe Dermaga

Menurut Triatmodjo (1996), Pemilihan tipe dermaga disesuaikan dengan faktor-faktor yang mempertimbangkan :

###### 1. Tinjauan Topografi

Tinjauan Topografi pada pantai yang akan dibangun dermaga perlunya dilakukan karena mempertimbangkan faktor keamanan , kemudahan dalam pengerjaan , efektifitas dan faktor ekonomi. Pada perairan dangkal , penggunaan *jetty* akan lebih ekonomis sebab tidak diperlukan penggerukan yang besar. Pada perairan yang dimana kemiringan dasar curam, penggunaan *wharf* bisa dipandang pilihan yang tepat. Tinjauan topografi sangat berpengaruh dalam pemilihan tipe dermaga.

## 2. Jenis Kapal

Dimensi dermaga yang direncanakan berpengaruh dengan jenis kapal yang dilayani. Aktifitas yang terjadi pada dermaga seperti proses bongkar muat atau menaikan menurunkan penumpang mempengaruhi pemilihan tipe dermaga. Dermaga untuk kapal minyak ( *tanker* ) mempunyai kontruksi yang lebih ringan dibandingkan dermaga kapal bongkar muat barang.

## 3. Daya Dukung Tanah

Kondisi tanah sangat berpengaruh dalam pemilihan tipe dermaga. Pada dasarnya tanah yang didekat darat lebih kuat dibandingkan tanah dasar laut. Tanah dasar laut terdiri dari endapan yang belum padat dan lumpur.

### 2.1.3

## Perencanaan Dermaga

Ada 5 (lima) faktor yang mempengaruhi dalam langkah awal merencanakan suatu dermaga, yaitu :

### 1. Fasilitas Dermaga

Fasilitas dermaga adalah Fasilitas yang terdapat disuatu dermaga yang mempunyai manfaat mempermudah aktifitas pada dermaga tersebut. Contoh dari fasilitas dermaga antara lain *crane* dan *rell*.

*Crane* berfungsi untuk mempermudah proses bongkar muat kapal didermaga. *Rell* berfungsi untuk mobilisasi barang-barang yang ada pada dermaga ke gudang atau dari gudang ke dermaga.

## 2. Topografi

Topografi adalah suatu data yang menyajikan ciri-ciri fisik atau bentuk permukaan pada bumi. Bentuk permukaan bumi yang terdapat dalam peta topografi merupakan acuan dalam penggunaan tipe suatu dermaga.

Apabila bentuk topografi pada pantai landai maka digunakan tipe *jetty*. Namun, apabila bentuk topografi pada pantai cenderung curam maka digunakan tipe *wharf*.

## 3. Batimetri

Batimetri adalah Suatu ilmu yang mempelajari tentang kedalaman dibawah air dan studi tentang tiga dimensi lantai samudra atau danau. Suatu peta batimetri biasanya menampilkan relief lantai atau dataran dengan garis-garis kontur yang disebut kontur kedalaman (*depth contours*) dan dapat juga memiliki informasi tentang navigasi permukaan.

Teknik awal dalam batimetri menggunakan tali berat yang terukur atau kabel yang diturunkan dari sisi kapal. Peta batimetri berfungsi

sebagai penentu titik lokasi suatu dermaga yang akan dibangun serta titik aman kapal dalam menambatkan ke dermaga.

#### 4. Pasang Surut

Pasang surut merupakan sesuatu yang diperlukan dalam merancang suatu dermaga untuk menentukan elevasi suatu dermaga. Elevasi suatu dermaga sangat penting dalam perancangan dermaga.

Jika elevasi dermaga kurang dari elevasi yang direncanakan maka saat air pasang dermaga akan tenggelam. Jika elevasi dermaga lebih dari elevasi rencana, maka saat air surut proses aktifitas di dermaga akan memiliki kendala.

#### 5. Geoteknik

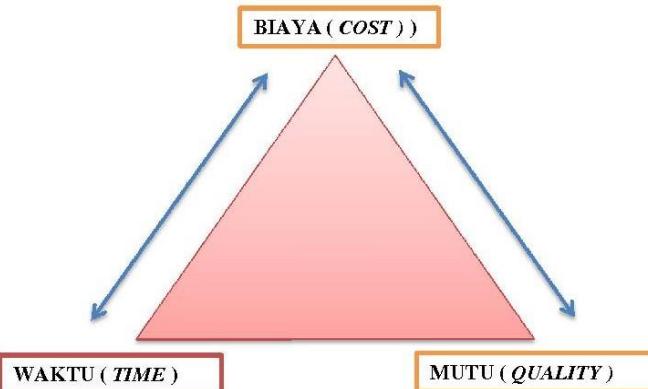
Geoteknik merupakan suatu pembahasan mengenai permasalahan kekuatan tanah dan batuan serta hubungannya dengan kemampuan menahan beban bangunan diatas. Dalam perencanaan dermaga, data geoteknik ini diperlukan untuk mengetahui daya dukung tanah atau batuan sehingga dapat menahan beban pada dermaga.

## 2.2 Manajemen Proyek Kontruksi

### 2.2.1 Proyek

Proyek adalah suatu rangkaian pekerjaan yang mencakup hal perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan serta pengawasan yang mempunyai waktu awal pekerjaan dan waktu akhir pekerjaan untuk mencapai suatu tujuan yang dimiliki. Dalam suatu proyek terdapat tiga batasan utama yang

mempengaruhi suatu pekerjaan, yaitu waktu/jadwal (*time*), biaya (*cost*), dan mutu (*quality/performance*). Ketiga batasan tersebut dikenal dengan *Triple Constraint*.



*Gambar 2.1 Triple Constraint*

Jadi Manajemen proyek konstruksi adalah suatu metode untuk mencapai suatu hasil dalam bentuk bangunan atau infrastruktur yang dibatasi oleh waktu dengan menggunakan sumber daya yang ada secara efektif. Karena suatu proyek pekerjaan itu memiliki batasan waktu yang mempengaruhi kegiatan pekerjaan dibutuhkan manajemen proyek konstruksi didalamnya agar proyek dapat terlaksana dengan waktu yang telah direncanakan.

## 2.2.2 Fungsi Manajemen Proyek Konstruksi

Beberapa diantara fungsi-fungsi manajemen proyek konstruksi, yaitu :

### 2.2.2.1 Perencanaan (*Planning*)

Fungsi perencanaan adalah proses awal sebelum dimulainya suatu kegiatan pekerjaan yang perlunya penyusunan rencana-rencana untuk mencapai tujuan suatu organisasi (perusahaan) dan menentukan apa yang perlu dikerjakan serta bagaimana cara kerjanya. Dalam proses perencanaan perlu ketelitian, karena

apabila dalam proses perencanaan tidak dilakukan dengan baik maka fungsi-fungsi selanjutnya akan berantakan.

#### **2.2.2.2 Mengorganisasi (*Organizing*)**

Fungsi mengorganisasi adalah suatu usaha pengembangan manajemen agar tugas atau kegiatan yang sudah direncanakan tadi dapat ditangani dengan mudah oleh bawahannya karena sudah terorganisir dengan baik sehingga tujuan yang direncanakan dapat berjalan dengan lancar.

#### **2.2.2.3 Pengarahan (*Directing*)**

Fungsi pengarahan adalah suatu rangkaian aktifitas dalam memberikan arahan kepada sumber daya manusia yang telah dipilih agar pekerjaan yang dikerjakan dapat berjalan secara efisien dan efektif. Kegiatan ini juga merupakan pemberian bimbingan dan motivasi kepada pekerja agar bekerja sesuai yang sudah direncanakan.

#### 2.2.2.4 Pengendalian/Pengawasan (*Controlling*)

Fungsi pengendalian/pengawasan adalah suatu proses menilai dan mengawasi suatu kegiatan pekerjaan apakah berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Fungsi ini juga memberikan solusi pada suatu masalah dalam pekerjaan agar dapat terselesaikan dengan baik

#### 2.2.3 Macam-macam jenis proyek kontruksi

Terdapat 4 jenis proyek kontruksi, yaitu :

1. Proyek kontruksi bangunan perumahan/pemukiman

Proyek ini adalah proyek menjalankan suatu pekerjaan kontruksi bangunan perumahan atau pemukiman yang memerlukan perencanaan yang matang dan baik untuk infrastruktur dalam lingkungan tersebut seperti air bersih, saluran drainase, jalan, listrik dan lampu jalan.

2. Proyek kontruksi bangunan gedung

Proyek ini adalah jenis proyek yang memiliki perencanaan lebih lengkap dan detail yang dimana mencakup pekerjaan bangunan rumah sakit, pertokoan, perkantoran, sekolah dll

3. Proyek kontruksi teknik sipil/proyek

Proyek ini adalah jenis proyek infrastruktur yang dilakukan untuk kepentingan manusia yang dimana memiliki lokasi yang luas dan panjang seperti jalan raya, bendungan, jembatan, pelabuhan, terowongan dan infrastuktur lainnya.

4. Proyek kontruksi industry

Proyek ini adalah jenis proyek kontruksi yang membutuhkan spesifikasi bangunan yang khusus ,pelaksanaan yang teliti serta teknologi yang spesifik seperti pekerjaan pertambangan, industry berat/kecil atau *oil/gas*

#### **2.2.4 Metode-Metode Pada Manajemen Proyek**

##### **2.2.4.1 Metode *Network Planning***

*Network Planning* adalah suatu gambaran jadwal kegiatan pekerjaan yang harus direncanakan dan diselesaikan dengan baik dalam bentuk diagram sehingga dapat diketahui bagian pekerjaan mana yang termasuk dalam lintasan kritis serta pekerjaan yang harus diutamakan. Dengan adanya *network*, Manajemen dapat merencanakan perencanaan penyelesaian proyek pekerjaan dengan waktu dan biaya yang paling efisien. Dalam metode *network planning*, terdapat dua metode yang dikenal, yaitu :

###### **1. Metode PERT ( *Program evaluation and review technique* )**

Metode PERT atau metode evaluasi dan *review* proyek adalah sebuah metode analisis yang dirancang untuk mempermudah dalam merancang penjadwalan dan pengendalian untuk proyek yang besar dan kompleks. Dalam metode PERT, terdapat tiga macam taksiran waktu pada pelaksanaan kegiatan, yaitu :

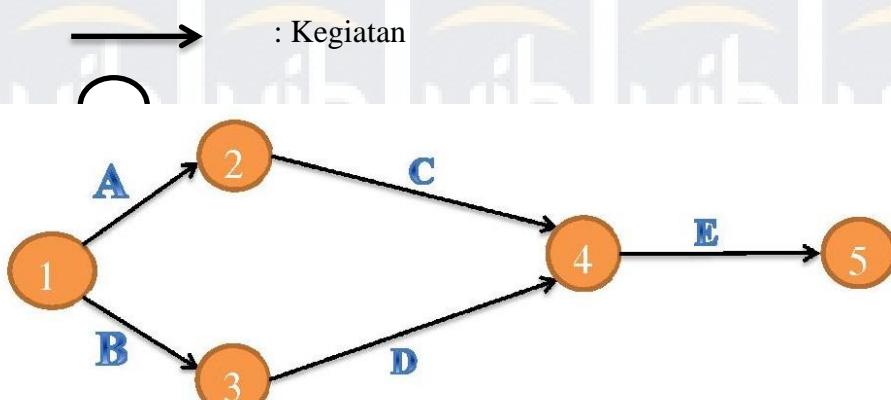
- a. Waktu paling optimis, tipe taksiran waktu yang paling cepat untuk menyelesaikan suatu kegiatan pekerjaan. Simbol a
- b. Waktu paling mungkin, tipe taksiran waktu yang normal untuk menyelesaikan suatu kegiatan proyek. Simbol m

- c. Waktu paling pesimis, tipe taksiran waktu yang paling lama untuk menyelesaikan suatu kegiatan proyek. Simbol b



**Gambar 2.2** Contoh diagram PERT

Keterangan :



Kejadian

## 2. Metode CPM ( *Critical Path Method* )

Metode CPM atau metode jalur kritis adalah suatu metode yang menggunakan diagram anak panah dalam menentukan suatu lintasan kritis sehingga kemudian disebut juga dengan diagram jalur kritis.

**Gambar 2.3** Contoh diagram CPM

Keterangan :

- a. Lingkaran ( node ) artinya awal suatu pekerjaan atau akhir suatu pekerjaan
- b. Garis panah (arrow) artinya pekerjaan, jika garisnya tebal berarti lintasan kritis. Jika garisnya putus-putus berarti pekerjaan semu (dummy)
- c. EETi (*earliest event time i*) artinya saat paling awal pekerjaan dimulai
- d. EETj (*earliest event time j*) artinya saat paling dini pekerjaan berakhir
- e. LETi (*latest event time i*) artinya saat paling lambat pekerjaan dimulai
- f. LETj (*latest event time j*) artinya saat paling lambat pekerjaan berakhir
- g. Durasi artinya lama waktu pekerjaan berlangsung
- h. N artinya nomor identifikasi node

#### 2.2.4.2 Metode PDM ( Preseden diagram method )

Metode PDM merupakan suatu rangkaian jaringan pekerjaan yang termasuk klasifikasi *Activity On Node* (AON) . Pada metode PDM ini kegiatan

disimbolkan dengan node bentuk segi empat. Anak panah menjadi simbol penunjuk hubungan antara kegiatan yang bersangkutan.

ES	JENIS KEGIATAN	EF
LS		LF
NO.REG	DURASI	

**Gambar 2.4** Contoh Metode PDM

Keterangan :

- ES (*earliest start*) = saat waktu mulai kegiatan
- EF (*earliest finish*) = saat waktu selesai kegiatan
- LS (*latest start*) = saat waktu paling akhir kegiatan boleh dimulai, waktu yang paling akhir kegiatan boleh dimulai tanpa memperlambat proyek secara keseluruhan
- LF (*latest finish*) = saat waktu paling akhir kegiatan boleh selesai

#### 2.2.4.3 Metode Perkiraan Biaya

Metode perkiraan biaya merupakan metode yang memperkirakan banyaknya biaya yang dibutuhkan dalam suatu kegiatan pekerjaan berdasarkan informasi yang tersedia. Perkiraan biaya sangat dibutuhkan oleh pihak *owner*, pihak konsultan, dan pihak kontraktor untuk gambaran biaya yang dibutuhkan didalam suatu proyek. Dengan adanya metode perkiraan biaya didalam suatu proyek memudahkan pihak *owner* memiliki informasi jumlah biaya sehingga pihak *owner* dapat mengambil keputusan dengan proyek yang

akan dilaksanakan. Untuk mendapatkan suatu perkiraan biaya yang akurat dapat menggunakan salah satu metode perkiraan biaya, yaitu :

1. Metode Parametrik

Metode yang mencoba meletakkan hubungan matematis dengan biaya atau jam, orang dengan karakteristik tertentu seperti berat, panjang, luas, volume, daya/watt dan sebagainya. Hubungan ini dinyatakan dalam suatu matematis dalam bentuk kurva linear atau kurva pangkat. Kurva linear biasanya dinyatakan dengan rumus

$$y = ax$$

atau

$$y = px + q$$

Keterangan :

$y$  = Biaya

$x$  = Variabel bebas yang berupa karakter fisik tertentu

$a, p, q$  = Parameter yang menunjukkan hubungan antar  $y$  dan  $x$

#### 2.2.4.4 Metode Pengaturan Sumber Daya

Metode pengaturan sumber daya merupakan suatu metode yang mengatur dan mengembangkan sumber daya sesuai dengan kemampuan yang dimiliki. Ada macam-macam sumber daya seperti sumber daya manusia, sumber daya biaya, sumber daya material dan sumber daya alat.

1. Struktur rincian pekerjaan

Struktur ini dikerjakan saat awal proyek untuk menentukan ruang lingkup, suatu perkiraan biaya, dan penjadwalan. Struktur rincian pekerjaan ini membagi-bagi suatu proyek menjadi kompleks sehingga dapat menyediakan kerangka kerja yang baik serta mengatur dan mengolah proyek.

## 2. Struktur organisasi pelaksana

Pada suatu pekerjaan proyek pastinya dibutuhkan struktur organisasi agar proyek tersebut dapat berjalan dengan lancar dan pelaksanaan proyek sesuai dengan yang direncanakan.

### 2.2.4.5 Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan dalam proyek kontruksi dapat membantu menyelesaikan suatu pekerjaan dalam suatu proyek. Pada pekerjaan kontruksi diperlukan suatu metode untuk menyelesaikan masalah-masalah yang ada di lapangan. Pada metode pelaksanaan, terdapat dua metode yaitu :

#### 1. Metode pelaksanaan dengan sistem tradisional

Pada metode pelaksanaan dengan sistem tradisional saat tahap perancangan pihak *owner* melakukan ikatan kontrak dengan konsultan perencana. Pada saat tahap pelaksanaan, pihak *owner* melakukan ikatan dengan pihak kontraktor. Sebelum pihak *owner* memilih kontraktor, pihak perencana harus menyelesaikan tugas-tugas perencanaanya. Setelah pihak *owner* menentukan kontraktornya, pada umumnya pihak *owner* meminta agar pihak perencana untuk menjadi pengawas selama proyek berjalan.

## 2. Metode pelaksanaan dengan metode tumpang tindih

Metode pelaksanaan dengan metode tumpang tindih ini sering digunakan karena lebih dekat dan biayanya yang murah. Dengan pertumbuhan ekonomi yang maju ini membutuhkan proses yang cepat dan biaya yang terjangkau sehingga banyak perusahaan-perusahaan bidang kontruksi menggunakan metode ini. Proses pekerjaan pada metode tumpang tindih ini dapat dikerjakan secara bersamaan, contohnya pelaksanaan konstruksi dapat dilakukan tanpa harus menunggu proses perencanaan selesai.

Karena pada metode ini penggerjaanya tidak menunggu proses perencanaan selesai maka pekerjaan dapat berubah tergantung situasi yang ada dilapangan dengan keputusan antar *owner* dan arsitek, Sehingga di dalam metode ini diperlukan manajemen resiko untuk mengetahui resiko apa aja yang akan terjadi selama proyek berjalan.

### 2.2.4.6 Metode Pengendalian

Metode pengendalian ini dilaksanakan agar kegiatan proyek dan biaya dapat sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat.

#### 1. Konsep nilai hasil (earned value)

Konsep earned value mulai digunakan pada akhir abad 20. Konsep earned value adalah menghitung besarnya anggaran biaya selama proses dilaksanakanya sampai selesaiannya proyek. Analisa dalam metode ini menggunakan 3 (tiga) indicator, yaitu :

a. ACWP (Actual Cost of Work Performance)

Jumlah anggaran yang telah digunakan salam kegiatan dilapangan berlangsung dalam kurun waktu tertentu.

b. BCWP (Budgeted Cost of Work Performance)

Jumlah anggaran yang sesuai nilainya dengan kegiatan dilapangan yang telah terlaksana.

c. BCWSC (Budgeted Cost of Work Scheduled)

Jumlah anggaran yang direncanakan untuk kegiatan yang dilakuakn proyek.

2. Konsep Cadangan Waktu (Time Reverse)

Konsep cadangan waktu sebagai perbandingan antara waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek terhadap waktu yang tersedia. Time reverse adalah cadangan waktu pada jalur tertentu dari urutan kegiatan proyek. Batasan cadangan waktu dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$CW = EET - LET$$

Dimana :

$CW$  = Cadangan waktu

$EET$  = Earliest event time

$LET$  = Lates event time

3. Audit Proyek

Setelah pekerjaan proyek selesai, masuk ke audit proyek. Audit proyek adalah kegiatan yang terdiri dari langkah-langkah sistematis

untuk mengkaji secara objektif bahan bukti menyangkut pernyataan ekonomi dan kegiatan lain. Auditor tugasnya memberikan keputusan

atau pendapat dari hasil bahan pembuktian, setelah itu melaporkannya kepada pihak ketiga dan auditor melengkapi bahan bukti untuk kebenaran isi laporan ,dan perbaikan unuk meningkatkan efektifitas proyek. Ada beberapa tahapan dalam proses audit proyek, yaitu :

- a. Survey Pendahuluan
- b. Mengkaji dan menguji sistem pengendalian manajemen
- c. Pemeriksaan terinci
- d. Penyusunan laporan