

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Umum**

Ervianto (2005) menyatakan definisi manajemen proyek adalah semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan koordinasi suatu proyek dari awal (gagasan) hingga berakhirnya proyek untuk menjamin pelaksanaan proyek secara tepat waktu, tepat biaya dan tepat mutu.

Dari definisi diatas maka dapat kita sadari bahwa dalam suatu manajemen konstruksi terdapat banyak sekali variabel yang menentukan. Variabel yang dimaksud dapat berupa anggaran proyek, waktu pelaksanaan, tenaga kerja, dan lain sebagainya. Di setiap buku terkait manajemen proyek akan menjelaskan berbagai macam variabel tersebut dan selalu berbeda – beda cara menjelaskannya menurut pengalaman pengarang buku tersebut. Akan tetapi pada dasarnya variabel – variabel yang menentukan suatu proyek konstruksi terus berkembang mengikuti kemajuan yang ada.

Dipohusodo (1996) menyatakan bahwa, proyek diartikan sebagai upaya yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu. Proyek bangunan teknik sipil adalah suatu urutan dan peristiwa yang dirancang dengan baik dengan suatu permulaan dan akhir yang diarahkan untuk mencapai suatu tujuan yang jelas (Lynna dkk., 2006).

#### **3.2 Sketsa rencana**

Dipohusodo (1996) menyatakan inti daripada pra-rencana atau sketsa rencana ialah menuangkan konsep – konsep arsitektur, evaluasi terhadap beberapa alternatif proses teknologi, penetapan dimensi serta kapasitas ruangan – ruangan, dan menyetengahkan studi - studi banding ekonomi bangun

Seorang perencana harus menguasai tentang bagaimana hasil karya perencanaanya akan dilaksanakan atau metode - metode konstruksinya. Pada tahapan pra – rencana inipun harus sudah termasuk mempertimbangkan metode konstruksinya sehingga didapatkan gambaran keseluruhan penyelenggaraan konstruksi. Lebih – lebih jika metode konstruksi yang dibutuhkan merupakan sesuatu inovasi yang baru. Metode konstruksi yang digunakan akan sangat berpengaruh terhadap penyusunan rencana kerja dan pembiayaan.

### **3.3 Jadwal waktu proyek**

Dipohusodo (1996) menyatakan jadwal waktu proyek sebaga berikut ini.

Jadwal waktu proyek merupakan alat yang dapat menunjukkan kapan berlangsungnya setiap kegiatan, sehingga dapat digunakan pada waktu merencanakan kegiatan – kegiatan maupun untuk pengendalian pelaksanaan proyek secara keseluruhan. Sebenarnya tersedia bermacam – macam cara penjadwalan proyek tetapi dua yang lazim dipakai, yaitu cara jaringan kerja ( network) dan bagan balok (bar chart)

Untuk suatu proyek yang sederhana, dalam arti tidak mengandung kegiatan – kegiatan kompleks yang sangat tergantung satu sama lainnya, cara penjadwalan yang dinilai lebih sederhana dan luwes ialah cara bagan – bagan balok (Gant Chart).

### **3.4 Rencana Anggaran Biaya (RAB)**

Barrie dan Paulson (1990) dalam Sudinarto (1990) menyatakan dalam buku terjemahannya sebagai berikut.

Rekayasa biaya, yang merupakan salah satu dari pertanggungjawaban utama manajer konstruksi professional, memberikan metoda dan prosedur analitis untuk memonitor, menganalisa, meramalkan dan, yang paling penting, mengendalikan biaya pada proyek konstruksi. Seperti halnya dengan pengendalian perkiraan, rencana dan sumber daya, maka hal ini merupakan salah satu bagian yang sangat penting bergayutan dengan perencanaan proyek dan sistem pengendalian.

Ervianto (2005) mengungkapkan beberapa faktor yang mempengaruhi pembuatan perkiraan biaya.

1. Produktivitas tenaga kerja
2. Ketersediaan material
3. Ketersediaan peralatan
4. Cuaca
5. Jenis kontrak
6. Masalah kualitas
7. Etika
8. Sistem pengendalian

Dalam menyusun Rencana Anggaran Biaya terdapat beberapa komponen penting yaitu harga satuan bahan dan upah, harga satuan pekerjaan, dan koefisien harga satuan pekerjaan.

1. Harga satuan

Harga satuan terdiri dari harga bahan (material) dan harga upah.

2. Koefisien harga satuan pekerjaan

Koefisien harga satuan merupakan angka – angka faktor pengali harga satuan pekerjaan. Merupakan jumlah kebutuhan bahan maupun tenaga yang diperlukan untuk mengerjakan suatu pekerjaan dalam satu satuan tertentu.

3. Harga analisa satuan pekerjaan.

Harga satuan pekerjaan merupakan estimasi harga tiap satuan tertentu.

Untuk memperoleh harga satuan pekerjaan dapat menggunakan Persamaan 3.1.

$$\text{Harga Analisis Satuan} = \text{Koefisien} \times \text{Harga Satuan} \quad (3.1)$$

Setelah harga analisa didapatkan maka harga tiap pekerjaan pada rencana anggaran biaya dapat menggunakan Persamaan 3.2.

$$\text{Harga Tiap Pekerjaan} = \text{Harga Analisis} \times \text{Volume} \quad (3.2)$$

### **3.4.1 Analisis Harga Satuan Dengan Pedoman Permen PUPR 28/PRT/M/2016**

Analisis Permen PUPR kumpulan analisis biaya konstruksi yang ditetapkan oleh menteri pekerjaan umum dan perumahan rakyat yang berisi tentang tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan untuk masing-masing jenis pekerjaan. Pada tata cara perhitungan dalam analisa Permen PUPR 28/PRT/M/2016 memuat indeks bahan bangunan dan indeks tenaga kerja yang dibutuhkan untuk setiap satuan pekerjaan sesuai dengan spesifikasi teknik yang bersangkutan. Nilai indeks atau angka koefisien tersebut didefinisikan sebagai faktor pengali pada perhitungan biaya bahan dan upah tenaga kerja untuk setiap jenis pekerjaan. Prinsip pada rencana anggaran biaya menggunakan pedoman Permen PUPR 28/PRT/M/2016 yaitu perhitungan harga satuan pekerjaan berlaku untuk seluruh Indonesia sedangkan harga bahan, harga satuan upah, dan harga satuan alat sesuai dengan kondisi setempat. Spesifikasi dan cara pengerjaan setiap jenis pekerjaan disesuaikan dengan standar spesifikasi teknis pekerjaan yang telah dibakukan. Kemudian dalam pelaksanaan perhitungan satuan pekerjaan harus didasarkan pada gambar teknis dan rencana kerja serta syarat-syarat yang berlaku (RKS)

### **3.5 Analisis Stabilitas Keamanan Talud**

Hardiyatmo (2002) menyatakan bahwa analisis stabilitas dinding penahan tanah ditinjau dalam beberapa hal sebagai berikut.

1. Faktor aman terhadap penggeseran dan penggulingan harus mencukupi
2. Tekanan yang terjadi pada tanah dasar pondasi harus tidak boleh melebihi kapasitas dukung tanah izin.
3. Stabilitas lereng secara keseluruhan harus memenuhi syarat.

Selain itu, jika tanah dasar mudah mampat, penurunan tak seragam yang terjadi harus tidak boleh berlebihan.

### 3.3.1 Persamaan – Persamaan

Persamaan – persamaan yang digunakan untuk analisis stabilitas keamanan talud terdapat pada banyak buku karena sudah umum digunakan. Pada penelitian ini mengacu kepada buku “Teknik Fondasi 1” karya Hary Christady Hardiyatmo, dan versi *textbook*-nya adalah “*Principles of Geotechnical Engineering*” karya Braja M. Das.

Persamaan – persamaan dirangkum agar berurutan dan dapat dilihat pada berikut ini. Dan keterangan simbol dapat dilihat pada 3.3.2 Keterangan Persamaan.

#### A. Tekanan Aktif dan Pasif

##### 1. Koefisien tanah aktif

$$Ka = tg^2(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) \quad (3.3)$$

##### 2. Koefisien tanah pasif

$$Kp = tg^2(45^\circ + \frac{\varphi}{2}) \quad (3.4)$$

##### 3. Tekanan aktif air

$$Pa_{air} = 0.5 \times \gamma \times h \times h \quad (3.5)$$

##### 4. Faktof kohesi

$$Zc = \frac{2c}{\gamma\sqrt{Ka}} \quad (3.6)$$

Kohesi pada tekanan aktif

$$-Zc \sqrt{Ka}(H - Zc) \quad (3.7)$$

Kohesi pada tekanan pasif

$$2c \sqrt{Kp}xH \quad (3.8)$$

##### 5. Tekanan pasif tanah

$$Pp = 0.5 \times \gamma \times Kp \times H \times H + \text{faktor kohesi} \quad (3.9)$$

#### B. Momen Aktif dan Pasif terhadap Titik A

##### 1. Luas

$$A = \text{Faktor bentuk} \times \text{Lebar} \times \text{Tinggi} \quad (3.10)$$

2. Berat

$$W = \gamma \times A \quad (3.11)$$

3. Jarak

$$\text{Jarak} = \text{Jarak titik berat luasan ke titik A} \quad (3.12)$$

4. Momen

$$\text{Momen} = W \times \text{jarak} \quad (3.13)$$

- C. Stabilitas terhadap Bahaya Guling

$$SF = \frac{\sum Ma}{\sum Mp} \geq 2 \quad (3.14)$$

- D. Stabilitas terhadap Bahaya Geser

1. Tekanan aktif

$$\sum V = \sum Pa \quad (3.15)$$

2. Gaya perlawanan

$$F = \sum V \tan \phi + Pp \quad (3.16)$$

3. Stabilitas geser

$$SF = \frac{F}{\sum V} \geq 2 \quad (3.17)$$

- E. Stabilitas terhadap Kuat Dukung Tanah

1. Eksentrisitas

$$x = \frac{\sum M \text{ total}}{\sum V} \quad (3.18)$$

$$= \frac{(\sum Mp - \sum Ma)}{\sum V} \quad (3.20)$$

$$e = x - \frac{b}{2} < \frac{1}{6}b \quad (3.19)$$

2. Kapasitas dukung tanah ijin Terzaghi

$$\sigma_{ult} = C.Nc + H.Y.Nq + 0.5.B.Y.N\gamma \quad (3.20)$$

$$\sigma_{ijin} = \sigma_{ult} / 3 \quad (3.21)$$

3. Tegangan yang terjadi di dasar pondasi jika  $e < 1/6b$

$$\sigma = \frac{V}{b \cdot 1} \left(1 \pm \frac{6 \cdot e}{b}\right) \quad (3.22)$$

4. Tegangan yang terjadi di dasar pondasi jika  $e > 1/6b$

$$\sigma_{\text{maks}} = \frac{2.V}{3(B-2e)} \leq \sigma_{\text{ijin}} \quad (3.23)$$

### 3.3.2 Keterangan Persamaan

Ka = Koefisien tekanan tanah aktif

Kp = Koefisien tekanan tanah pasif

Pa = Tekanan aktif

Pp = Tekanan pasif

$\varphi$  = Sudut geser tanah

Q = Besar beban

H= Tinggi

Y = Berat volume

C = *Cohesion*

Ma = Momen aktif

Mp = Momen pasif

$\sigma$  = Tegangan

Nc , Nq , NY = Faktor daya dukung Terzaghi

### 3.6 Produktivitas Tukang

Menurut Manuaba (1992) peningkatan produktivitas dapat dicapai dengan menekan sekecil-kecilnya segala macam biaya termasuk dalam memanfaatkan sumber daya manusia (do the right thing) dan meningkatkan keluaran sebesar-besarnya (do the thing right). Dengan kata lain bahwa produktivitas merupakan pencerminan dari tingkat efisiensi dan efektivitas kerja secara total.

Menurut Basari (2014) Rumus umum koefisien produktivitas adalah sebagai berikut :

$$\text{Koefisien produktivitas pekerja} = \frac{\text{Jumlah pekerja}}{\text{Jumlah produktivitas perhari}} \quad (3.24)$$