

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Manajemen Proyek**

##### **1. Pengertian Manajemen**

Manajemen adalah suatu proses merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan kegiatan anggota serta sumber daya yang lain untuk mencapai sasaran organisasi (perusahaan) yang telah ditentukan (Soeharto, 1995).

Proyek merupakan suatu tugas yang perlu dirumuskan untuk mencapai sasaran secara kongkrit serta harus diselesaikan dalam periode tertentu dengan menggunakan tenaga manusia dan alat-alat yang terbatas dan begitu kompleks sehingga dibutuhkan pengelolaan dan kerjasama yang berbeda dari yang biasa digunakan (Aswandi 2007).

##### **2. Langkah-langkah dalam Manajemen Proyek**

Langkah-langkah dalam manajemen proyek adalah sebagai berikut :

###### **a. Perencanaan (*Planning*)**

Perencanaan merupakan proses pemikiran, dugaan dan penentuan prioritas yang dilakukan secara rasional sebelum melakukan tindakan yang sebenarnya. Manfaat dari perencanaan adalah sebagai alat pengawas atau pengendali kegiatan, atau pedoman pelaksana kegiatan, serta sarana untuk memilih dan menetapkan kegiatan yang diperlukan.

###### **b. Organisasi (*Organizing*)**

Pengorganisasian merupakan proses penyusunan pembagian kerja ke dalam unit-unit kerja dan fungsi-fungsinya beserta penetapannya dengan cara-cara yang tepat.

Manfaat dan fungsi organisasi adalah merupakan pedoman pelaksanaan fungsi, dimana pembagian tugas serta hubungan tanggung jawab serta delegasi kewenangan terlihat jelas.

c. Pelaksana (*Actuating*)

Pelaksanaan merupakan proses yang dilakukan untuk mendistribusikan tugas dan memotivasi semangat kerja anggota organisasi demi tercapainya tujuan organisasi.

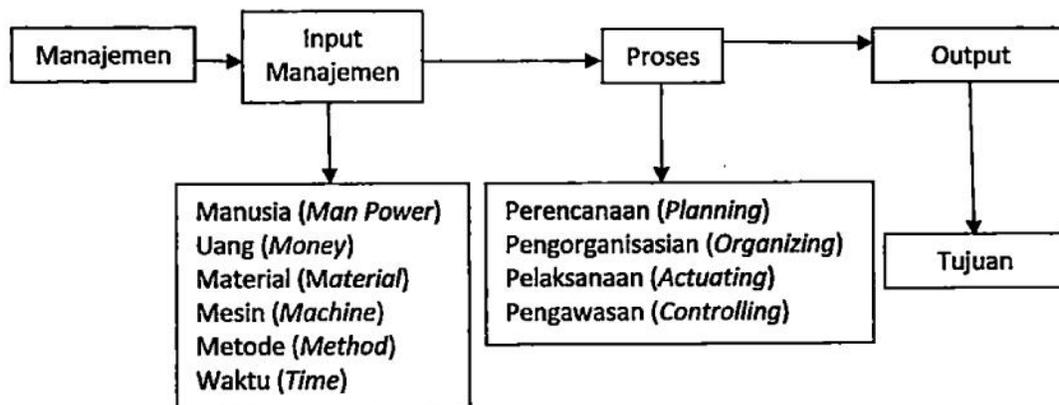
Manfaat dari fungsi pelaksanaan ini adalah terciptanya keseimbangan tugas, hak dan kewajiban masing-masing bagian dalam organisasi, dan mendorong tercapainya efisiensi serta kebersamaan dalam bekerja sama untuk tujuan bersama.

d. Pengawasan (*Controlling*)

Pengawasan adalah proses untuk menentukan pekerjaan apa yang akan dilaksanakan, menilai dan mengoreksi bila perlu dengan maksud supaya pekerjaan sesuai dengan rencana semula.

Manfaat dari fungsi pengendalian adalah memperkecil kemungkinan kesalahan yang terjadi dari segi kualitas, kuantitas, biaya maupun waktu.

Secara garis besar analisis proses manajemen dapat ditunjukkan secara skematis pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Analisis Proses Manajemen (Departemen Pekerjaan Umum, 1994)

Sumber daya yang diperlukan dalam manajemen proyek sering disingkat dengan 5 M yang meliputi (Priyo 2002, dalam Rahman 2004)

- a) Tenaga Kerja (*Man Power*), yaitu seluruh sumber daya manusia yang ikut dalam pelaksanaan proyek.
- b) Biaya (*Money*), yaitu seluruh biaya yang digunakan untuk melaksanakan kegiatan proyek.
- c) Bahan (*Material*), yaitu bahan yang dibutuhkan untuk pelaksanaan kegiatan proyek, termasuk bahan berupa data dan informasi yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan.
- d) Peralatan (*Machine*), yaitu sumber daya penunjang pelaksanaan kegiatan proyek.
- e) Metode (*Method*), yaitu teknik yang digunakan dalam melakukan kegiatan proyek.

Selain sumber daya tersebut diatas, ada satu hal yang harus diperhatikan, yaitu factor waktu (*Time*) karena waktu menentukan gagal tidaknya pelaksanaan fungsi-fungsi manajemen serta upaya pencapaian tujuan yang diinginkan.

### **B. Rencana Anggaran Biaya**

Pembangunan gedung selalu tidak akan lepas dari adanya proses perencanaan. Salah satu bentuk dari perencanaan tersebut adalah Perencanaan biaya proyek. Pengertian tentang biaya proyek mencakup seluruh komponen pembiayaan dalam proyek, sejak tahap perencanaan hingga berakhirnya masa pembangunan atau pelaksanaan proyek. Biaya didefinisikan sebagai jumlah segala usaha dan pengeluaran yang dilakukan dalam pengembangan, memproduksi dan aplikasi produk (Suharto, 1997, dalam Rahman, 2004).

Perencanaan biaya proyek tentunya tidak akan sama persis dengan proyek yang sesungguhnya, sehingga perencanaan biaya proyek mempunyai pengertian perkiraan biaya yang dibutuhkan pada suatu proyek. Pada perkiraan biaya proyek dalam proyek konstruksi ditujukan untuk memperkirakan nilai pembiayaan suatu proyek. Nilai pembiayaan yang ingin dicapai adalah nilai yang wajar pada suatu

proyek tersebut. Perkiraan biaya proyek atau estimasi ini biasa disebut sebagai Rencana Anggaran Biaya (RAB).

Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah suatu perkiraan / perhitungan besarnya pengeluaran (biaya) dari setiap jenis pekerjaan sesuai dengan gambar bestek dan persyaratannya (spesifikasi teknik dan administrasi) dari suatu bangunan yang dilaksanakan. Estimasi biaya dilakukan sebelum pelaksanaan proyek, Dengan estimasi biaya diharapkan biaya konstruksi yang sesungguhnya tidak berbeda jauh. Ketepatan antara estimasi biaya dengan biaya aktual sangat tergantung pada pengetahuan, ketrampilan dan pengalaman dari si penaksir (*estimator*). Seorang *estimator* dituntut untuk mampu melakukan kuantifikasi dari semua yang disajikan dalam gambar kerja dan spesifikasi serta harus mampu mengantisipasi semua kegiatan konstruksi yang akan terjadi.

Kualifikasi seorang *estimator* ditentukan oleh kemampuannya (Anonim,2003 dalam Rahman, 2004), dimana diharapkan untuk :

1. Mampu membaca/menginterpretasikan gambar dan spesifikasi.
2. Mampu memvisualisasikan bentuk tiga dimensi proyek dari gambar desain.
3. Mengerti hal-hal yang berkaitan dengan produktivitas tenaga kerja dan kinerja peralatan.
4. Kreatif dan mampu mencari alternatif metode konstruksi.
5. Mempunyai kemampuan berkomunikasi dengan baik.
6. Sabar dan teliti dalam melakukan pekerjaan.
7. Mempunyai pengetahuan matematika dasar.
8. Mempunyai pengetahuan tentang operasi dan prosedur lapangan.
9. Mampu mengidentifikasi dan menetralsir resiko.
10. Dapat bernegosiasi dengan baik, menyampaikan estimasi secara logis dan jelas.
11. Mampu membuat jadwal konstruksi.
12. Mengerti dan mampu menggunakan system biaya perusahaan.
13. Memahami hubungan kontraktual.

14. Mampu membangun strategi sukses dalam fase pelelangan dan negosiasi proyek.
15. Mampu mengatasi batas waktu.
16. Mempunyai standar kode etik yang tinggi.

Ada beberapa hal yang didapatkan dari kemampuan seorang *estimator*, diantaranya :

1. Pengetahuan *estimator* diperlukan untuk memilih metode konstruksi suatu proyek, perhitungan dan komputasi satuan.
2. Kemampuan dan ketrampilan *estimator* dibutuhkan untuk mendapatkan informasi dan data yang berkaitan dengan proyek, keahlian dan ketelitian perhitungan.
3. Pengalaman *estimator* sangat berpengaruh dalam pengambilan keputusan yang berkaitan dengan biaya.

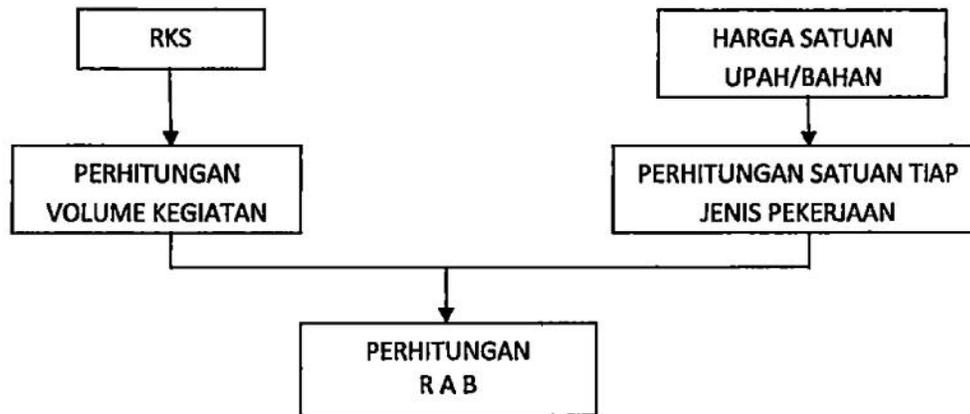
Untuk memberikan gambaran cara menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB) maka perlu terlebih dahulu memahami pengertian sebagai berikut : (Departemen Pekerjaan Umum, 1994)

- a. Rencana Anggaran Biaya (RAB), adalah merencanakan suatu perkiraan/perhitungan (anggaran) besarnya pengeluaran (biaya) dari setiap jenis pekerjaan sesuai dengan gambar bestek dan persyaratannya (spesifikasi teknis dan administrasi) dari suatu bangunan yang akan dilaksanakan. Tujuan dari RAB adalah sebagai estimasi rincian biaya yang dapat diajukan suatu perusahaan dalam penawaran pada suatu pelaksanaan pelelangan.
- b. Pemberi Tugas/*Owner/Bowheer*, adalah individu atau instansi pemilik pekerjaan atau ditunjuk oleh pemilik pekerjaan yang member pekerjaan (borongan) kepada pihak kedua (kontraktor).
- c. Konsultan Perencana (*Designer*), adalah pihak yang ditunjuk oleh pemberi tugas untuk melaksanakan pekerjaan pembuatan "*design*" dan Rencana Anggaran Biaya (rincian dari *Engineering Estimate*) serta member advis yang berkaitan dengan perencanaan dalam pelaksanaan proyek.
- d. Konsultan Pengawasan/*Supervisi*, adalah pihak yang ditugaskan oleh Pemberi Tugas untuk melakukan pengawasan dan koordinasi agar pelaksanaan proyek

sesuai dengan Rencana Kerja dan Syarat-syarat dan Spesifikasi yang telah ditetapkan atau perubahan-perubahan rencana yang diinginkan pemberi tugas dalam pelaksanaan proyek.

- e. Direksi, adalah instansi/pihak yang ditugaskan oleh pemberi klerja untuk mengkoordinasikan pelaksanaan tugas dari pihak-pihak yang terlibat pada pelaksanaan suatu proyek. Direksi juga melakukan administrasi kontrak dan pelaksanaan proyek (Berita Acara, pembayaran, memantau kegiatan proyek, penyerahan pekerjaan).
- f. Manajemen Konstruksi (*Construction Management*), adalah pihak kedua yang ditugaskan oleh pemberi tugas untuk menangani pelaksanaan proyek, menunjuk, mengawasi dan mengkoordinasikan kontraktor-kontraktor dan konsultan. Penggunaan Manajer Konstruksi untuk jenis pelaksanaan proyek dimana pekerjaan dibagi menurut beberapa paket yang langsung dikontrakan dengan sub-kontraktor yuang spesialis menagani suatu pekerjaan dan konsultan.
- g. *Engineering Estimate*, adalah perkiraan biaya pelaksanaan proyek yang dibuat oleh konsultan perencana, sebagai pembanding atau referensi untuk menilai kewajaran harga yang ditawarkan oleh kontraktor.
- h. *Owner Estimate*, adalah perkiraan biaya pelaksanaan proyek yang dibuat oleh Pemberi Tugas yang biasanya diambil sesuai dengan *Engineering Estimate*.
- i. Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS), adalah dokumen Rencana Kerja dan Syarat-syarat pelaksanaan pekerjaan yang dibuat oleh konsultan yang terdiri dari :
  - 1) Gambar (Arsitektur dan Sipil)
  - 2) Spesifikasi Teknis
  - 3) Spesifikasi Administrasi

Proses dan tatacara pembuatan RAB diperlihatkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Proses dan tatacara pembuatan RAB  
(sumber : Departemen Pekerjaan Umum, 1994)

- a. RKS, dibuat oleh konsultan (*designer*).
- b. Perhitungan Volume Kegiatan, dibuat berdasarkan gambar bestek dan spesifikasi teknis yang dibuat oleh konsultan (*designer*) serta dilengkapi dengan penjelasan pada saat pertemuan penjelasan dan peninjauan lapangan.
- c. Harga Satuan Upah, dibuat berdasarkan harga upah per hari dari jenis tenaga kerja tertentu, yang berlaku pada daerah lokasi pelaksanaan proyek.
- d. Harga Satuan Bahan, dibuat berdasarkan harga pasar yang berlaku untuk bahan tersebut disekitar lokasi proyek.
- e. Perhitungan Satuan Pekerjaan, dibuat berdasarkan system yang dipilih dalam hal ini bias berupa system tradisional berdasarkan BOW atau Sistem Metode baru.
- f. Perhitungan RAB, dibuat berdasarkan atas perhitungan volume kegiatan dan harga satuan dari jenis pekerjaan.

### C. Volume Pekerjaan

Pengertian dari volume pekerjaan adalah kuantitas dari masing-masing item pekerjaan dalam suatu proyek. Dalam menghitung volume pekerjaan untuk pekerjaan beton diperlukan data-data sebagai berikut :

1. Denah rencana pekerjaan struktur,
2. Penampang/potongan bangunan,
3. Detail Penulangan, yang menjelaskan dimensi dan *design* penulangan dari masing-masing item pekerjaan beton bertulang.

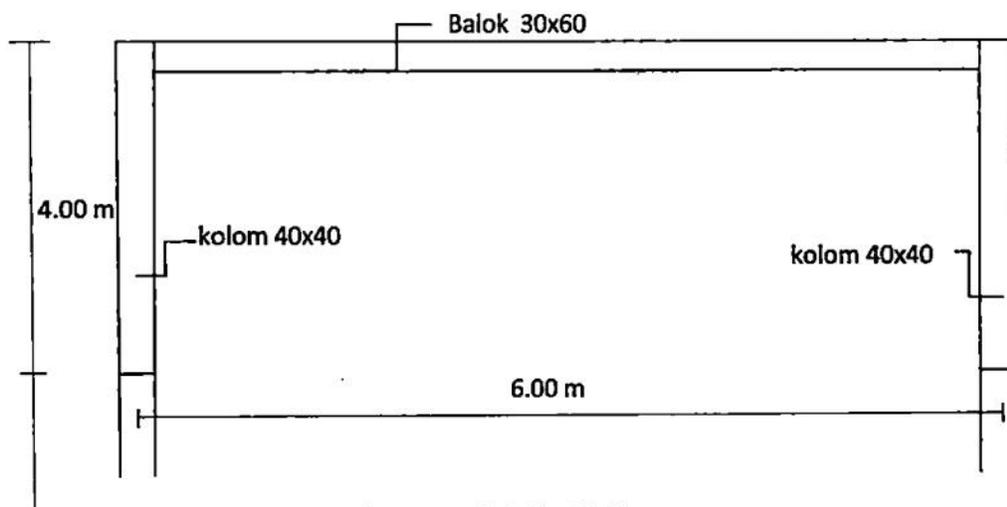
Setelah adanya data-data tersebut maka volume beton bertulang dapat dihitung dengan rumus volume yaitu :

$$\text{Volume plat} = \text{Lebar panjang} \times \text{Lebar pendek} \times \text{tebal plat} \dots\dots\dots(3.1)$$

$$\text{Volume Sloof, Balok, Kolom} = \text{Lebar} \times \text{Tinggi} \times \text{Panjang} \dots\dots\dots(3.2)$$

Volume untuk pekerjaan beton dinyatakan dalam satuan  $\text{m}^3$

Dalam perhitungan volume beton berlaku hitungan volume bersih, yang dapat dijelaskan pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Balok dan Kolom

maka :

$$\begin{aligned} \text{Volume kolom } 40 \times 40 &= \text{luas penampang kolom} \times \text{tinggi} \times \text{jumlah kolom} \\ &= 0,40 \times 0,40 \times 4,00 \times 2 \\ &= 1,28 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

c) Batang D-25 dan yang lebih kecil, bengkokan  $135^\circ$  ditambah perpanjangan  $6db$  pada ujung bebas kait.

4) Untuk kait gempu adalah sebagaimana yang didefinisikan pada 23.1.

## 2. Diameter bengkokan minimum

1) Diameter bengkokan yang diukur pada bagian dalam batang tulangan tidak boleh

kurang dari nilai dalam Tabel 3.1. Ketentuan ini tidak berlaku untuk sengkang dan sengkang ikat dengan ukuran D-10 hingga D-16.

2) Diameter dalam dari bengkokan untuk sengkang dan sengkang ikat tidak boleh kurang dari  $4db$  untuk batang D-16 dan yang lebih kecil. Untuk batang yang lebih besar daripada D-16, diameter bengkokan harus memenuhi Tabel 3.1.

3) Diameter dalam untuk bengkokan jaring kawat baja las (polos atau ulir) yang digunakan untuk sengkang dan sengkang ikat tidak boleh kurang dari  $4db$  untuk kawat ulir yang lebih besar dari D7 dan  $2db$  untuk kawat lainnya. Bengkokan dengan diameter dalam kurang dari  $8db$  tidak boleh berada kurang dari  $4db$  dari persilangan las yang terdekat.

Tabel 3.1 Diameter Bengkokan Minimum

UKURAN TULANGAN	DIAMETER MINIMUM
D-10 sampai dengan D-25	$6db$
D-29, D-32, dan D-36	$8db$
D-44 dan D-56	$10db$

## 3. Pelindung beton untuk tulangan

Untuk beton bertulang, tebal selimut beton minimum yang harus disediakan untuk tulangan harus memenuhi ketentuan tabel 3.2.

Tabel 3.2 Tebal Selimut Beton

Pekerjaan	Tebal selimut minimum (mm)
a) Beton yang dicor langsung di atas tanah dan selalu berhubungan dengan tanah	75
b) Beton yang berhubungan dengan tanah atau cuaca: Batang D-19 hingga D-56..... Batang D-16, jaring kawat polos P16 atau kawat ulir D16 dan yang lebih kecil .....	50  40
c) Beton yang tidak langsung berhubungan dengan cuaca atau beton tidak langsung berhubungan dengan tanah: Pelat, dinding, pelat berusuk: Batang D-44 dan D-56..... Batang D-36 dan yang lebih kecil .....	40   20
Balok, kolom: Tulangan utama, pengikat, sengkang, lilitan spiral.....	40
Komponen struktur cangkang, pelat lipat: Batang D-19 dan yang lebih besar .....	20
Batang D-16, jaring kawat polos P16 atau ulir D16 dan yang lebih kecil.....	15

Setelah ada data-data tersebut maka berat besi beton dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

#### 1. Hitungan Berat

Untuk menghitung berat besi dipakai tabel berat besi beton sesuai tabel 3.3 dan tabel 3.4.

Tabel 3.3 Berat Besi Beton Polos (Sunggono kh, 1984)

Diameter ( mm )	Berat ( Kg/m' )
4,5	0,125
5	0,153
5,5	0,188
6	0,220
6,5	0,259
6,8	0,282
7	0,300
8	0,393
8,5	0,439
9	0,499
10	0,620
12	0,887
13	1,040
14	1,209
15	1,377
16	1,580
18	1,994
19	2,230
20	2,465
22	2,980

Tabel 3.3 Berat Besi Beton Deform (Sunggono kh, 1984)

Kode No.	Berat ( Kg/m' )	Diameter Nominal (d) ( mm )
D10	0,560	9,53
D13	0,995	12,7
D16	1,56	15,9
D19	2,25	19,1
D22	3,04	22,2
D25	3,98	25,4
D29	5,04	28,6
D32	6,23	31,8
D35	7,51	34,9
D38	8,95	38,1

2. Hitungan Berat besi beton/m<sup>3</sup>

Setelah didapatkan berapa kg kebutuhan besi beton untuk masing-masing jenis pekerjaan beton bertulang, langkah selanjutnya yaitu dicari untuk berat/m<sup>3</sup>

## a. Untuk pekerjaan pondasi plat

Hitungan ditinjau per 1 (satu) plat pondasi

$$\text{Berat/m}^3 = \frac{\text{berat total besi beton per plat pondasi}}{\text{volume per plat pondasi}} \dots\dots\dots(3.4)$$

## b. Untuk pekerjaan plat lantai

Hitungan ditinjau keseluruhan plat

$$\text{Berat/m}^3 = \frac{\text{berat total besi beton plat lantai}}{\text{volume beton plat lantai}} \dots\dots\dots(3.5)$$

## c. Untuk pekerjaan Sloof

Hitungan ditinjau per bentangan memanjang sloof

$$\text{Berat/m}^3 = \frac{\text{berat total besi beton sloof}}{\text{volume total beton sloof}} \dots\dots\dots(3.6)$$

## d. Untuk pekerjaan Balok

Hitungan ditinjau per bentangan memanjang balok

$$\text{Berat/m}^3 = \frac{\text{berat total besi beton balok}}{\text{volume total beton balok}} \dots\dots\dots(3.7)$$

## e. Untuk pekerjaan Kolom

Hitungan ditinjau per lantai

$$\text{Berat/m}^3 = \frac{\text{berat total besi beton kolom}}{\text{volume total beton kolom}} \dots\dots\dots(3.8)$$

### E. Biaya Konstruksi

Untuk mendapatkan biaya konstruksi dari suatu proyek maka harus dihitung dulu harga dari masing-masing jenis pekerjaan. Khusus untuk pekerjaan beton bertulang perlu dihitung terlebih dahulu volume dari masing-masing jenis pekerjaan beton bertulang tersebut kemudian dikalikan dengan Harga Satuan Pekerjaan (HSP).

$$\text{BIAYA} = \text{VOLUME} \times \text{HSP} \dots\dots\dots(3.7)$$