

## BAB III PENGENDALIAN PROYEK

### 3.1 METODE PENGENDALIAN PROYEK

Dalam pengendalian proyek ada beberapa metode pengamatan antara lain adalah sebagai berikut :

- Diagram balok (bar/gan charts).
- Diagram keseimbangan (line balance diagram).
- Diagram jaringan kerja (network diagram).

#### 3.1.1 Diagram Balok (bar/gan charts)

Diagram balok merupakan rencana kerja yang paling sederhana dan sering digunakan pada proyek yang tidak terlalu rumit serta mudah dibuat dan dipahami. Bentuk rencana kerja ini terdiri dari jenis pekerjaan dalam bentuk alur vertikal dan arah horisontal menunjukkan jangka waktu yang dibutuhkan oleh tiap pekerjaan yaitu waktu mulai dan waktu akhir dengan menggunakan diagram balok. (Mingus, Nancy. 2003. *Alpa Teach Yourself Project Managemen*, Hal: 43)



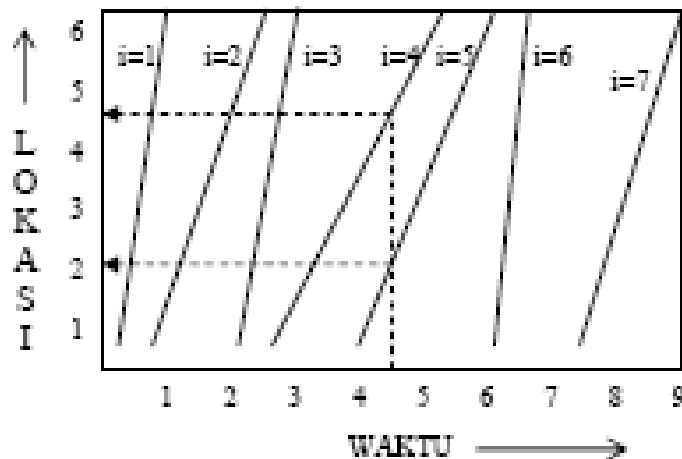
Gambar 1.1 Rencana Kerja Diagram Balok

Dalam pelaksanaan, rencana kerja dari diagram balok biasanya dilengkapi dengan bobot tiap pekerjaan yang dibagi dengan anggaran nominal seluruh pekerjaan proyek tersebut. Prosentase dari masing-masing pekerjaan dan dilengkapi dengan prosentase kumulatif dari rencana kerja. Pengembangan dari diagram balok ini dinamakan kurva S (*S curve*), yaitu diagram yang menunjukkan hubungan antara bobot kumulatif pekerjaan yang

dicapai (%) terhadap waktu. Dari kurva S dapat diketahui % pekerjaan yang harus dicapai pada waktu tertentu. Untuk menentukan bobot tiap pekerjaan maka harus dihitung dulu volume pekerjaan dan biayanya serta biaya nominal dari seluruh pekerjaan tersebut.

### 3.1.2 Diagram keseimbangan (line balance diagram)

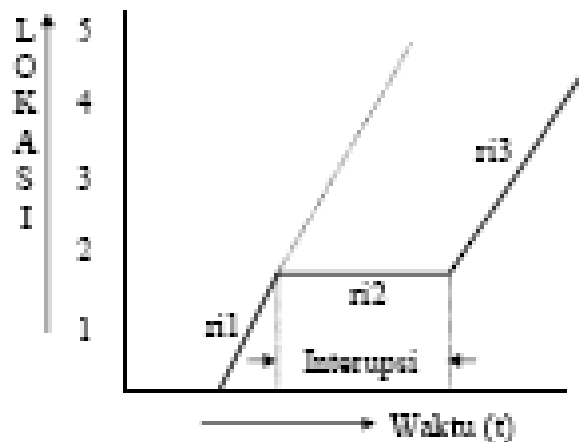
Rencana kerja ini disusun dengan menggunakan keseimbangan garis-garis yang menunjukkan hubungan antara lokasi pekerjaan dengan waktu dari tiap-tiap pekerjaan. Ordinatnya menunjukkan lokasi dari proyek (sta, rumah ke, lantai ke, ....., dsb.) dan absisnya menunjukkan waktu yang dibutuhkan dan garisnya adalah garis pekerjaannya.



Gambar 2.1 Diagram Keseimbangan Garis

Dengan diagram ini dapat ditunjukkan lokasi dari tiap pekerjaan dan waktu yang dibutuhkan untuk masing-masing lokasi dan pekerjaan. Rencana kerja ini biasa digunakan untuk proyek jalan raya, perumahan, (real estate), gedung bertingkat, tipikal dsb. Metoda diagram keseimbangan garis menggambarkan hubungan antara waktu pada sumbu mendatar terhadap lokasi pada sumbu tegak dimana level jadwal kerja yang diinginkan. Sedangkan yang dimaksud dengan lokasi adalah ukuran produksi yang tergantung dari tipe proyeknya, yaitu seperti:

- a. Tingkat pada bangunan tinggi,
- b. Stasiun pada proyek jalan, pemasangan kabel, pipa air,
- c. Rumah pada real-estate



Gambar 2.2 Terjadinya Intrupsi

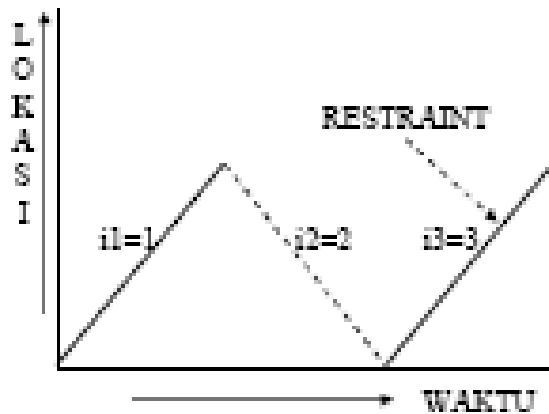
Pada gambar memperlihatkan garis miring adalah aktivitas atau kegiatan (i). Sedangkan sudut kemiringan menunjukkan tingkat produksi terhadap waktu ( $r_i$ ). Secara umum dapat dirumuskan sebagai  $r_{ij}$  yaitu produktivitas pada lokasi j, dimana  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ .

$j = 1, 2, 3, \dots, m$ .

Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada metoda ini adalah:

1. Interupsi
2. Restraint

Interupsi adalah peristiwa terjadinya dalam suatu pekerjaan atau proyek tanpa menghasilkan suatu prestasi pekerjaan/produksi yang disebabkan karena pekerjaan tersebut tidak dapat dikerjakan (karena perbaikan alat, hari hujan, mogok) sedangkan pekerjaan tersebut memerlukan waktu yang terbatas. Hal ini dapat diperlihatkan pada



Gambar 2.3 Gambar Terjadininya Restrain

Restrain adalah suatu aktivitas yang tergantung pada keterbatasan sumber daya, yang hanya bisa dimulai apabila aktivitas sebelumnya telah selesai dan kadang-kadang perlu interupsi untuk mobilisasi peralatan.

(<http://bambang-herumanta.blogspot.com/2009/09/modul-4-pengelolaan-dan-pengendalian.html>)

### 3.1.3 Diagram jaringan kerja (network diagram)

Rencana kerja ini disusun berdasarkan urutan-urutan kegiatan dari semua pekerjaan sedemikianrupa sehingga tampak keterkaitan pekerjaan yang satu dengan pekerjaan lainnya. Rencana kerja dengan diagram jaringan kerja ini biasanya digunakan pada proyekproyek besar yang mempunyai aktifitas pekerjaan yang cukup banyak dan cukup rumit. Diagram jaringan kerja ada 3 macam yang bisa dipakai, yaitu:

1. PERT (*Programme Evaluation and Review Technique*)

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

## 3. PDM (*Precedence Diagram Method*)

PERT merupakan singkatan dari *Programme Evaluation and Review Technique* atau Teknik Penilaian dan Evaluasi Program. Metoda ini merupakan pengembangan dari metoda Gantt Charts. Teori PERT hampir sama dengan CPM, namun ada perbedaan yang mendasar, antara kedua teori tersebut.

- a) PERT menggunakan kegiatan pada lingkaran atau *activity on node* sedangkan CPM kegiatan pada anak panah (*activity on arrow*)
- b) PERT lebih berorientasi pada waktu sedang CPM pada biaya.


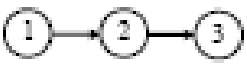
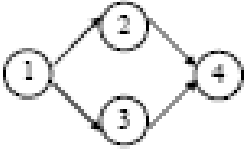
Ada 2 konsep yang harus diperhatikan pada PERT

1. Suatu kejadian (*event*) adalah keadaan yang terjadi pada saat tertentu.
2. Aktivitas adalah pekerjaan yang perlukan untuk menyelesaikan suatu kejadian. (*Alpa Teach Yourself Project Managemen, Hal: 7*)

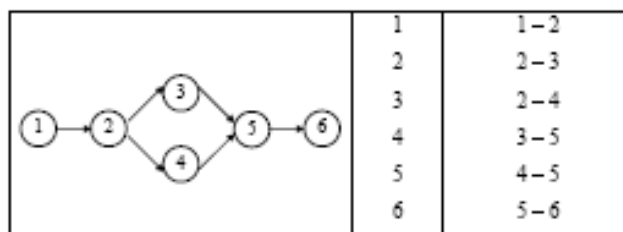
Suatu kejadian digambarkan dengan bentuk lingkaran dan aktivitas digambarkan dalam bentuk tanda anak panah yang menghubungkan dua buah lingkaran.



Kejadian ini diberi nama agar dapat dengan mudah membedakannya. Kejadian 1 menggambarkan titik waktu pekerjaan dimulai, kejadian 2 menunjukkan titik waktu pekerjaan selesai, lebih jelasnya dapat dilihat pada bagan kegiatan/aktivitas.

JARINGAN	EVENT	AKTIVITAS
	1 2	1-2
	1 2 3	1-2 2-3
	1 2 3 4	1-2 1-3 2-4 3-4

Gambar 3.1 Bagan Kegiatan Aktifitas



PERT dalam perencanaan selalu mempertimbangkan waktu, yang diterapkan dengan rumus

$$t_e = \frac{(a + 4m + b)}{6}$$

$t_e$  = Waktu yang diharapkan

$a$  = Waktu yang paling optimis

$m$  = Waktu yang paling mungkin

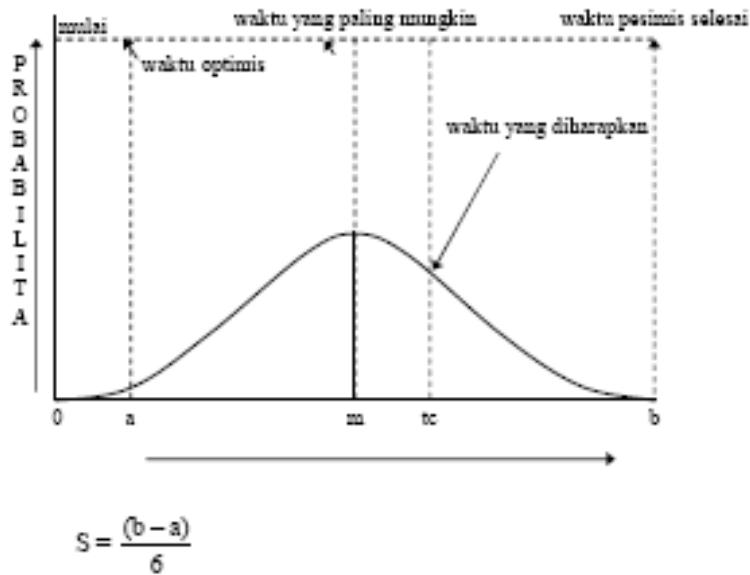
$b$  = Waktu yang paling pesimis

Gambar 3.2 Bagan PERTS

Waktu yang paling optimis ( $a$ ) Waktu yang paling optimis adalah perkiraan waktu yang mempunyai kemungkinan yang sangat kecil untuk dapat dicapai, prakiraan waktu untuk menyelesaikan suatu proyek dianggap tanpa kendala. Waktu ini jarang terjadi, namun waktu yang paling pesimis ( $b$ ). Waktu yang paling pesimis adalah prakiraan waktu yang mempunyai kemungkinan sangat kecil untuk dilaksanakan. Prakiraan waktu untuk menyelesaikan suatu proyek jika terjadi banyak kendala, seperti gangguan cuaca, sehingga harus tetap diperhitungkan. Waktu yang paling mungkin ( $m$ ) Waktu yang paling mungkin adalah waktu yang berdasarkan analisis animator yaitu lamanya waktu yang paling sering



dibutuhkan untuk menyelesaikan aktivitas tertentu, jika aktivitas itu dilakukan berulang dalam kondisi yang sama.



Gambar 3.3 Diagram Deviasi Standar

(<http://bambang-herumanta.blogspot.com/2009/09/modul-4-pengelolaan-dan-pengendalian.html>)

### 3.2 DATA YANG DIBUTUHKAN

Dalam pembuatan kurva S atau tahap pengendalian proyek ada beberapa data yang digunakan karena pada tahap pengendalian proyek data – data harus menunjang. Secara garis besar data-data yang diperlukan guna menunjang pembuatan rencana kerja adalah sebagai berikut:

(<http://bambang-herumanta.blogspot.com/2009/09/modul-4-pengelolaan-dan-pengendalian.html>)

- Data tenaga kerja (“labor”)

Data ini diperlukan karena sangat berpengaruh terhadap prestasi produk pekerjaan yang berkaitan dengan masalah besaran dan harga satuan pekerjaan. Data ini berkaitan dengan jumlah (kuantitas) dan keahlian (kualitas) untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

- Data peralatan

Prestasi atau volume besaran pekerjaan sangat dipengaruhi dan berkaitan erat dengan peralatan. Hasil suatu pekerjaan/prestasi dipengaruhi oleh alat dan tenaga.

- Data tidak jelas

Data tidak jelas bisa juga di sebut data pendukung seperti transportasi dan harga yang akan berpengaruh terhadap waktu dan harga satuan.

- Gambar rencana dan bestek

Gambar rencana dan bestek berpengaruh dalam perhitungan besaran pekerjaan, harga satuan, jumlah harga, dan waktu penyelesaian suatu pekerjaan.

- Data keterkaitan dan hubungan antara satu dengan pekerjaan lain diperoleh dari lapangan dan pengalaman.

### 3.3 LANGKAH LANGKAH PEMBUATAN

Ada beberapa langkah kerja yang harus diperhatikan sebelum membuat jadwal proyek, diantaranya sebagai berikut :

- Menyediakan dan mempelajari data-data yang berpengaruh terhadap rencana kerja.
- Menentukan hubungan keterkaitan atau ketergantungan antar pekerjaan (pekerjaan yang mendahului, sesudahnya atau pekerjaan yang bebas).
- Hitung besaran pekerjaan, harga satuan dan jumlah harga tiap pekerjaan.
- Menentukan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Waktu dipengaruhi oleh sifat pekerjaan tersebut. (besar/kecil, sulit/tidak), tenaga, alat, material, metoda kerja, dsb.
- Gambaran dalam bentuk tabel/diagram hubungan antara item pekerjaan dan jangka waktu penyelesaian serta volume/bobot dari pekerjaan untuk semua pekerjaan yang ada.

(Sumber: Ervianto, Wulfram I. 2003. *Manajemen Proyek Kontruksi*, Hal: 160)





### **3.4 MASALAH YANG DIHADAPI**

Masalah yang dihadapi dalam pembuatan time schedul ini adalah pada tahap perhitungan hari kerja, karena kadang kadang dari hasil perhitungan memerlukan waktu yang lama sedangkan waktu yang lama tidak diharapkan oleh owner. Kesalahan seperti itu terjadi karena pada perhitungan volume kerja terdapat kesalahan yang mengakibatkan terjadinya kesalahan bobot pekerjaan.

### **3.5 PEMECAHAN MASALAH**

Dari masalah yang dihadapi, pembuat time schedul/estimator harus pintar dalam memecahkan waktu yang diinginkan oleh pemilik proyek. ada beberapa cara untuk memecahkan masalah waktu antaranya dengan menambah jumlah pekerja, karena dengan menambah tenaga kerja pekerjaan akan selesai dengan waktu yang diinginkan.

