

PERTEMUAN 5

CRITICAL PATH METHODH

1. Critical Path Methodh

- Algoritma berbasis matematika untuk menjadwalkan sekelompok aktivitas proyek.
- Salah satu peralatan terpenting untuk manajemen proyek dalam menentukan jalur kritis.
- Dikembangkan tahun 1950-an oleh Morgan R. Walker dari DuPont dan James E. Kelley, Jr. dari Remington Rand.

Manfaat dari Critical Path Methodh:

- a. Untuk merencanakan & mengawasi Pelaksanaan proyek.
- b. Dapat mengetahui jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan berbagai tahap suatu proyek.
- c. Untuk mengetahui Hubungan antara sumber yang digunakan dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek.
- d. Dapat mengoptimalkan biaya total proyek melalui pengurangan atau percepatan waktu penyelesaian total proyek.

Tahapan perhitungan dalam Critical Path Methodh:

- a. Menentukan Expected Time
- b. Mencari jalur maju dengan menggunakan perhitungan Forward Computation
- c. Mencari jalur mundur dengan menggunakan perhitungan Bacward Computation
- d. Mencari nilai Time Slack
- e. Menentukan Jalur Kritis

2. Expected Time

- Waktu rata-rata yang diprediksikan dalam pelaksanaan suatu kegiatan.
- Berguna untuk mengukur keefektifan waktu pelaksanaan yang akan dilaksanakan.
- Berikut fungsi dari Expected Time :

$$(ET) = (O + 4.R + P) / 6$$

Keterangan :

- Optimistic Time (O) adalah Perkiraan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu kegiatan.
- Most Probable Time (R) adalah perkiraan waktu yang paling mungkin untuk menyelesaikan suatu kegiatan.
- Pessimistic Time (P) adalah perkiraan waktu penyelesaian suatu kegiatan yang didasarkan pada asumsi sangat tidak menguntungkan.
- Expected Activity Time (ET) adalah waktu rata-rata dari suatu kegiatan.

Contoh kasus:

- 1) Jika diketahui sebuah kegiatan analisis permasalahan memiliki nilai Optimistic Time sebesar 4,
kemudian Most Probable Time (R) sebesar 8,
dan nilai Pessimistic Time (P) sebesar 12.

Berapakah nilai dari Expected Time dari kegiatan tersebut ?

Penyelesaiannya :

Diketahui : Nilai O = 4

Nilai R =

8 Nilai P =

12

Ditanya : Nilai ET = ?

Rumus $ET = (O + 4.R + P) / 6$

$$= (4 + (4 \times 8) + 12) / 6$$

$$= (4 + 32 + 12) / 6$$

$$= 48 / 6$$

$$= \mathbf{8 \text{ (hasil)}}$$

Maka dari kasus diatas diperoleh hasil nilai **Expected Time** sebesar **8**.

- 2) Jika diketahui sebuah kegiatan analisis permasalahan memiliki nilai Optimistic Time sebesar 6,
kemudian Most Probable Time (R) sebesar 15,
dan nilai Pessimistic Time (P) sebesar 12.

Berapakah nilai dari Expected Time dari kegiatan tersebut ?

Penyelesaiannya :

Diketahui : Nilai O = 6

Nilai R =

15 Nilai P

= 12

Ditanya : Nilai ET = ?

Rumus $ET = (O + 4.R + P) / 6$

$$= (4 + (4 \times 15) + 12) / 6$$

$$= (4 + 60 + 12) / 6$$

$$= 76 / 6$$

$$= 12,67$$

$$= \mathbf{13 \text{ (Dibulatkan)}}$$

Maka dari kasus diatas diperoleh hasil nilai **Expected Time** sebesar **13**.

3. Forward Computation

- Forward Computation yang digunakan untuk menghitung waktu kegiatan dengan jalur maju.
- Forward Computation dimulai dari Start (*initial event*) menuju Finish (*terminal event*) untuk menghitung waktu penyelesaian tercepat suatu kegiatan, waktu tercepat terjadinya kegiatan dan saat paling cepat dimulainya suatu peristiwa.
- Berikut fungsi dari Forward Computation :

$$\mathbf{TE \text{ (sesudah)} = TE \text{ (sebelum)} + ET \text{ (duration)}}$$

Keterangan :

- TE adalah kepanjangan dari Time Earliest
- TE sesudah adalah nilai TE yang akan dicari untuk kegiatan selanjutnya
- TE sebelum adalah nilai TE yang telah diperoleh dari perhitungan sebelumnya
- ET adalah kepanjangan dari Expected Time atau lebih dikenal dengan duration (waktu)

Contoh Kasus:

Task	Expected Time	Precending Event	Nilai TE
A	8	--	
B	15	A	
C	15	A	
D	10	B	
E	10	B,D	
F	5	A,B	
G	20	C	
H	25	D	
I	15	E,F	
J	15	G,I	
K	7	I,J	
L	10	H,K	

Catatan :

- 1) Terlebih dahulu mencari nilai Expected Time dan mencari Precending Event yaitu kegiatan yang memiliki keterkaitan pelaksanaan dengan kegiatan yang dilakukan.
- 2) Untuk Precending Event pada Task Pertama wajib dikosongkan dan Nilai TE Sebelumnya adalah 0.
- 3) Jika terdapat nilai TE yang sama pada 2 jalur, maka TE yang dipakai untuk TE sebelum adalah nilai TE yang memiliki nilai ET yang paling **besar**.
- 4) TE sebelum wajib memperhatikan kondisi Precending Event pada kegiatan sebelumnya. Jika terdapat 2 jalur TE maka pilih **TE yang paling besar**.

Penyelesaian :

- 1) Untuk Task A diketahui nilai ET = 8 dan Precending Event adalah – (tidak ada) maka nilai TE sebelum adalah 0.

$$\begin{aligned}
 \text{TE (Task A)} &= 0 + 8 \\
 &= 8 \text{ (hasil)}
 \end{aligned}$$

- 2) Untuk Task B diketahui nilai ET = 15 dan Precending Event adalah A dan nilai TE sebelum adalah 8 (diperoleh dari Task A).

$$\begin{aligned}\text{TE (Task B)} &= 8 + 15 \\ &= 23 \text{ (hasil)}\end{aligned}$$

- 3) Untuk Task C diketahui nilai ET = 15 dan Precending Event adalah A dan nilai TE sebelum adalah 23 (diperoleh dari Task B).

$$\begin{aligned}\text{TE (Task B)} &= 23 + 15 \\ &= 48 \text{ (hasil)}\end{aligned}$$

- 4) Untuk Task D diketahui nilai ET = 10 dan Precending Event adalah B dan nilai TE sebelum adalah 23 (diperoleh dari Task B).

$$\begin{aligned}\text{TE (Task B)} &= 23 + 10 \\ &= 43 \text{ (hasil)}\end{aligned}$$

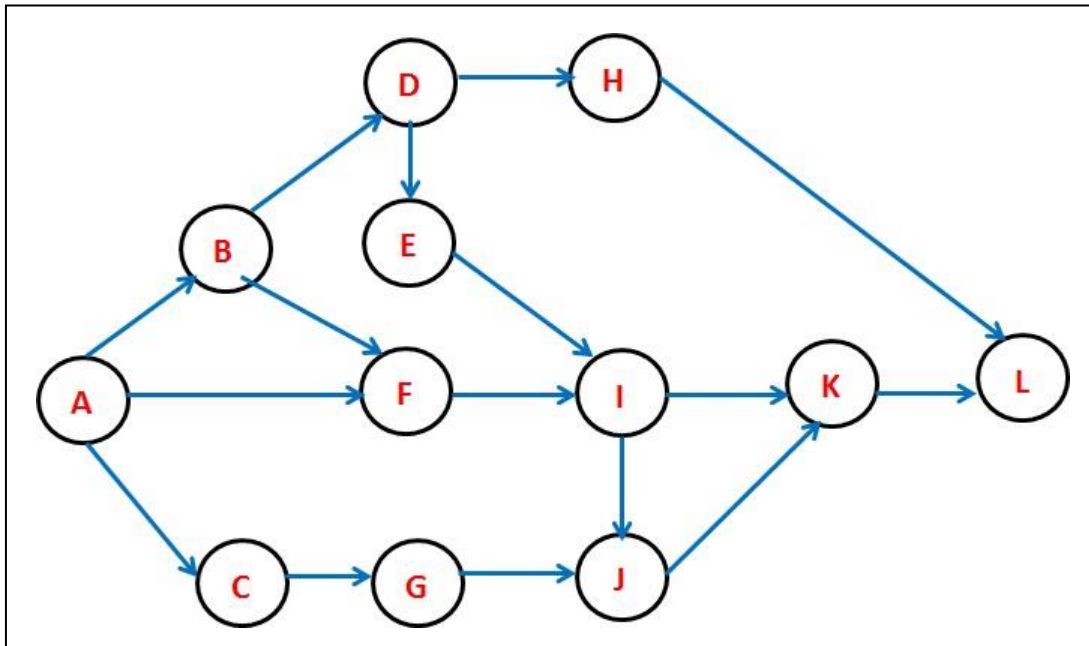
- 5) Untuk Task D diketahui nilai ET = 10 dan Precending Event adalah B dengan D maka untuk nilai TE sebelumnya diambil dari nilai TE yang terbesar (B = 48 dan D = 43) yaitu 43 (diperoleh dari Task D).

$$\begin{aligned}\text{TE (Task B)} &= 43 + 10 \\ &= 53 \text{ (hasil)}\end{aligned}$$

- 6) Lakukan proses perhitungan Forward Computation yang sama pada kegiatan selanjutnya, sampai pada pelaksanaan kegiatan yang terakhir (Task L).
- 7) Berikut ini hasil dari perhitungan Forward Computation :

Task	Expected Time	Precending Event	TE
A	8	--	8
B	15	A	23
C	15	A	23
D	10	B	33
E	10	B,D	43
F	5	A,B	28
G	20	C	43
H	25	D	58
I	15	E,F	58
J	15	G,I	73
K	7	I,J	80
L	10	H,K	90

- 8) Setelah selesai melakukan perhitungan, maka gambarkan jalur Forward Computation, seperti yang dibawah ini:



Gambar 1. Jalur Forward Computation