

CRITICAL PATH METHOD (CPM)

OLEH :

IR. WAWONG DWI RATMINAH, MT

ALDIN ARDIAN, ST, MT



**KULIAH MANAJEMEN TAMBANG
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA**

2015

CRITICAL PATH METHOD (CPM)



- **Merupakan metode Network Planning yang menggunakan keseimbangan waktu dan biaya linier. Setiap kegiatan dapat diselesaikan kurang dari waktu normal dengan cara memintas kegiatan untuk memberikan biaya. Dengan demikian jika waktu proyek tidak memuaskan maka beberapa kegiatan dapat dipintas untuk menyelesaikan waktu proyek dengan waktu semakin cepat dan biaya terbaik.**
- **Kegunaan CPM adalah untuk mengetahui kegiatan yang memiliki kepekaan sangat tinggi atas keterlambatan penyelesaian, maka akan memperlambat penyelesaian waktu proyek secara keseluruhan, meskipun kegiatan lain tidak mengalami keterlambatan. Jika diinginkan percepatan penyelesaian secara keseluruhan, maka percepatlah waktu kegiatan kritis.**

6 Langkah CPM



1. Rumuskan proyek dan kegiatan yang terkait.
2. Perhatikan hubungan antar kegiatan. Kegiatan mana yang harus dikerjakan lebih dahulu dan mana yang kemudian.
3. Tariklah garis jejala yang menghubungkan semua kegiatan.
4. Tuliskan waktu/biaya yang dibutuhkan untuk tiap kegiatan.
5. Hitung waktu terlama dari jejala; disebut sebagai *critical path*.
6. Manfaatkan jejala dalam perencanaan, penjadwalan, monitor, dan kontrol proyek.

Perkiraan Waktu dan Biaya



- Perkiraan waktu penyelesaian dan biaya normal (*normal estimate*).
- Perkiraan waktu penyelesaian dan biaya dipercepat (*crash estimate*).

Adapun istilah-istilah dari hubungan antara waktu penyelesaian proyek dengan biaya yang dikeluarkan :

1. Waktu Normal

Adalah waktu yang diperlukan bagi sebuah proyek untuk melakukan rangkaian kegiatan sampai selesai.

2. Biaya Normal

Adalah biaya langsung yang dikeluarkan selama penyelesaian kegiatan-kegiatan proyek sesuai dengan waktu normalnya.

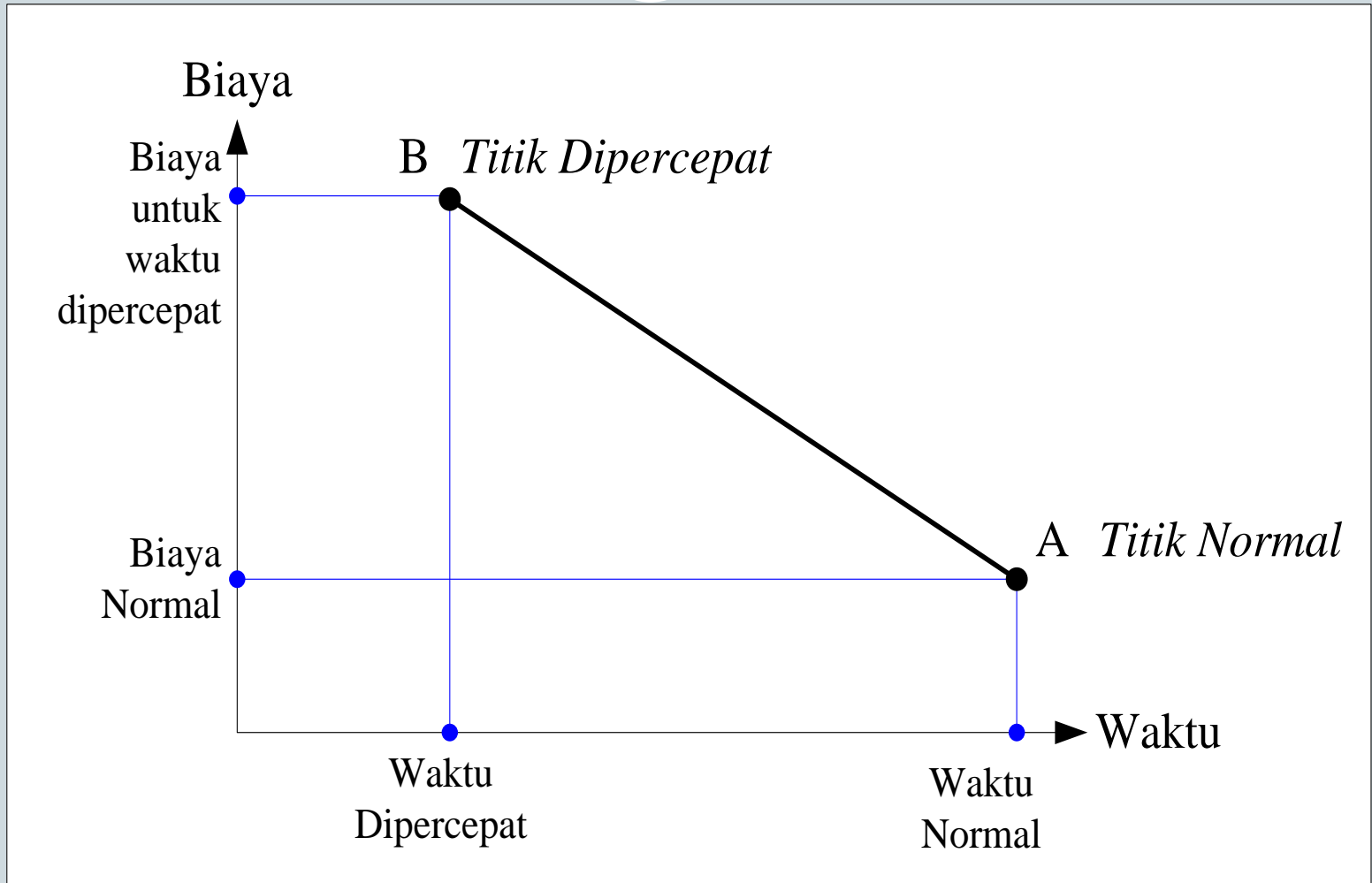
3. Waktu Dipercepat


Waktu dipercepat atau lebih dikenal dengan *Crash Time* adalah waktu paling singkat untuk menyelesaikan seluruh kegiatan yang secara teknis pelaksanaannya masing mungkin dilakukan. Dalam hal ini penggunaan sumber daya bukan hambatan.

4. Biaya untuk Waktu Dipercepat

Atau *Crash Cost* merupakan biaya langsung yang dikeluarkan untuk menyelesaikan kegiatan dengan waktu yang dipercepat.

Hubungan Waktu dan Biaya





$$B_t = \frac{B_c - B_n}{W_n - W_c} = \frac{\Delta b}{\Delta w}$$

Hubungan antara kondisi waktu dan biaya di asumsikan linier maka biaya percepatan persatuan waktu atau Cost Slope:

B_t : Biaya tambahan setiap satuan waktu percepatan.

B_c : Biaya *crash* (percepatan).

B_n : Biaya normal.

W_n : Waktu normal.

W_c : Waktu *crash* (percepatan).

Dasar-Dasar Penyelesaian CPM



1. Penyelesaian proyek hanya mungkin dilakukan dengan mempercepat waktu penyelesaian kegiatan kritis.
2. Pemilihan kegiatan kritis yang harus di percepat berpedoman pada nilai biaya tambahan yang paling kecil
3. Percepatan waktu penyelesaian proyek hanya mungkin dilakukan bila kegiatan kritis dipercepat. Karena jalan kritis bisa berpindah dalam proyek tersebut, maka penentuan kegiatan kritis yang di percepat harus dilakukan secara bertahap.

Keuntungan CPM



1. Untuk beberapa tahap manajemen proyek model ini sangat bermanfaat, khususnya untuk penjadwalan dan kontrol proyek yang besar.
2. Secara matematis tidak rumit dan memberi konsep secara gamblang.
3. Grafik dengan menggunakan jejala memberikan persepsi keterkaitan antar kegiatan proyek secara cepat.
4. Analisis jalur kritis dan slack time bisa digunakan untuk menandai kegiatan yang memerlukan pengamatan lebih dekat.
5. Jejala merupakan dokumentasi yang berharga dan memudahkan penunjukan siapa yang bertanggung-jawab.
6. Bisa diterapkan untuk beraneka-ragam proyek.
7. Bisa digunakan untuk memonitor jadwal dan juga biaya.

Keterbatasan CPM



1. Kegiatan proyek harus dirumuskan secara jelas, independen, dan keterkaitan yang jelas.
2. Hubungan ketergantungan harus diperhatikan secara khusus dan dibuat jejala.
3. Estimasi waktu cenderung bersifat subyektif.
4. Berbahaya, apabila terlalu memperhatikan pada jalur kritis. Padahal jalur lain juga harus diperhatikan.

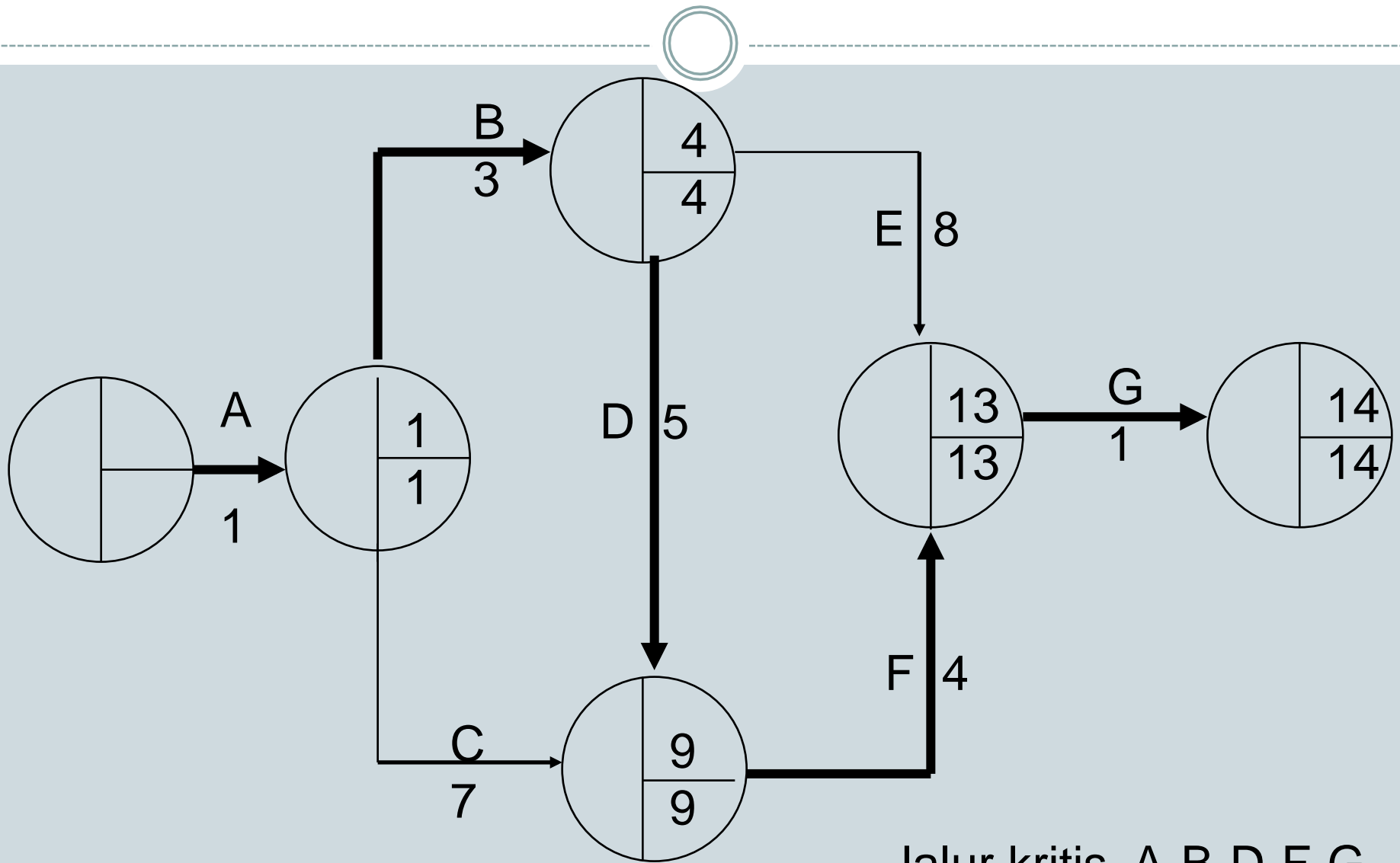
Contoh Soal



Kegiatan	Kegiatan yang mendahului	Normal		Cepat	
		Waktu (hari)	Biaya (ribu rp)	Waktu (hari)	Biaya (ribu rp)
A	-	1	5.000	1	5.000
B	A	3	5.000	2	12.000
C	A	7	11.000	4	17.000
D	B	5	10.000	3	12.000
E	B	8	8.500	6	12.500
F	C,D	4	8.500	2	16.500
G	E,F	1	5.000	1	5.000



Kegiatan	Waktu percepatan	Biaya percepatan/hari
A	$1 - 1 = 0$	$5.000 - 5.000 / 0 = 0$
B	$3 - 2 = 1$	$12.000 - 5.000 / 1 = 7.000$
C	$7 - 4 = 3$	$17.000 - 11.000 / 3 = 2.000$
D	$5 - 3 = 2$	$12.000 - 10.000 / 2 = 1.000$
E	$8 - 6 = 2$	$12.500 - 8.500 / 2 = 2.000$
F	$4 - 2 = 2$	$16.500 - 8.500 / 2 = 4.000$
G	$1 - 1 = 0$	$5.000 - 5.000 / 0 = 0$



Jalur kritis A-B-D-F-G



$$\begin{aligned} 1). A - B - D - F - G &= 14 \longrightarrow 13 + D/1000 \longrightarrow 12 + D/1000 \longrightarrow \\ &11 + F/4000 \longrightarrow 10 + B/7000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2). A - B - E - G &= 13 \longrightarrow 13 \longrightarrow 12 + E/2000 \longrightarrow \\ &11 + E/2000 \longrightarrow 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3). A - C - F - G &= 13 \longrightarrow 13 \longrightarrow 12 + C/2000 \longrightarrow \\ &11 \longrightarrow 10 + C/2000 \end{aligned}$$



Tambahan biaya , bila diselesaikan dalam waktu :

$$13 \text{ hari} = \overset{\text{D}}{1.000} ;$$

$$12 \text{ hari} = \color{orange}{1.000} + \overset{\text{D}}{1.000} + \overset{\text{E}}{2.000} + \overset{\text{C}}{2.000} = 6.000;$$

$$11 \text{ hari} = \color{orange}{6.000} + \overset{\text{F}}{4.000} + \overset{\text{E}}{2.000} = 12.000$$

$$10 \text{ hari} = \color{orange}{12.000} + \overset{\text{B}}{7.000} + \overset{\text{C}}{2.000} = 21.000$$

TERIMA KASIH



BRACE YOURSELF

UTS IS COMING

