

# METODE JALUR KRITIS

CPM

**Tabel 13-3** Mengidentifikasi *float* dan jalur kritis.

Kegiatan			Kurun Waktu	Paling Awal		Paling Akhir		Total Float
i	j	Nama	(D)	Mulai (ES)	Selesai (EF)	Mulai (LS)	Selesai (LF)	(TF)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	2		2	0	2	0	2	0
2	3		3	2	5	6	9	4
2	4		5	2	7	2	7	0
3	5		4	5	9	9	13	4
4	5		6	7	13	7	13	0
5	6		3	13	16	13	16	0

Dari perhitungan dan tabulasi pada Tabel 13-3, terlihat bahwa waktu penyelesaian proyek paling cepat (EF) adalah 16 hari dan terdiri dari urutan kegiatan yang mengikuti jalur 1-2-4-5-6.

Sifat atau syarat umum jalur kritis adalah:

1. Pada kegiatan pertama:  $ES = LS = 0$  atau  $E(1) = L(1) = 0$ .
2. Pada kegiatan terakhir atau terminal:  $LF = EF$ .
3. Float total:  $TF = 0$ .

## Identifikasi Float Total

Float total dihitung dengan rumus berikut.

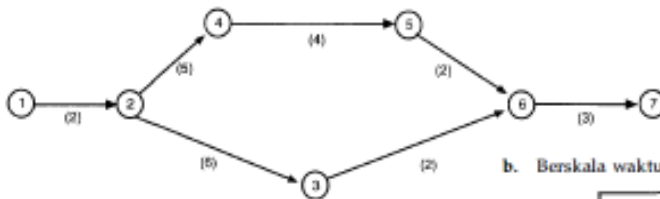
- AT-6. Float total suatu kegiatan sama dengan waktu selesai paling akhir, dikurangi waktu selesai paling awal, atau waktu mulai paling akhir dikurangi waktu mulai paling awal dari kegiatan tersebut. Atau dengan rumus:

$$TF = LF - EF = LS - ES$$

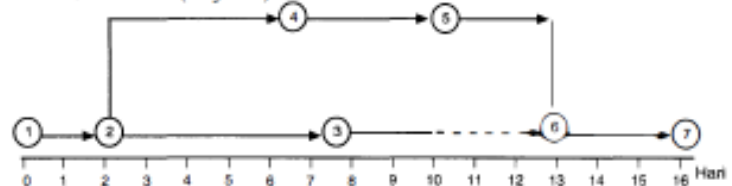
- AT-6a. Float total sama dengan waktu paling akhir terjadinya node berikutnya LQ), dikurangi waktu paling awal terjadinya node terdahulu E(i), dikurangi kurun waktu kegiatan yang bersangkutan D(i-j).

$$TF = LG - E(i) - D(i-j)$$

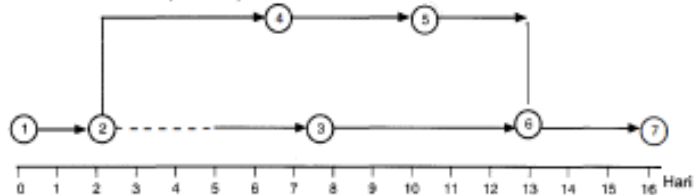
a. Tidak berskala waktu



b. Berskala waktu (*early start*)



c. Berskala waktu (*late start*)

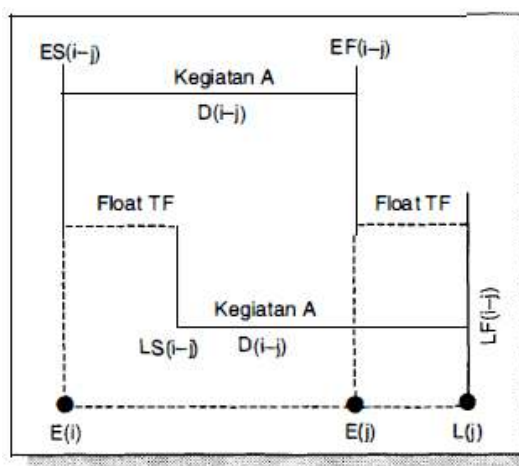


Gambar 1 3-4 a, b, c Jaringan kerja berskala waktu dengan float total.



## Arti Float Total

- Arti float total pada perencanaan dan penyusunan jadwal proyek, adalah jumlah waktu yang diperkenankan suatu kegiatan boleh ditunda, tanpa mempengaruhi jadwal penyelesaian proyek secara keseluruhan.
- Jumlah waktu tersebut sama dengan waktu yang didapat bila semua kegiatan terdahulu dimulai seawal mungkin, sedangkan semua kegiatan berikutnya dimulai selambat mungkin.
- Bila salah satu kegiatan telah memakainya, maka float total yang tersedia untuk kegiatan-kegiatan lain yang berada pada jalur tersebut adalah sama dengan float total semula, dikurangi bagian yang telah terpakai.
- Dengan float total, maka pelaksanaan kegiatan dalam jalur yang bersangkutan dapat ditunda atau diperpanjang sampai batas tertentu, yaitu sampai float total = 0.



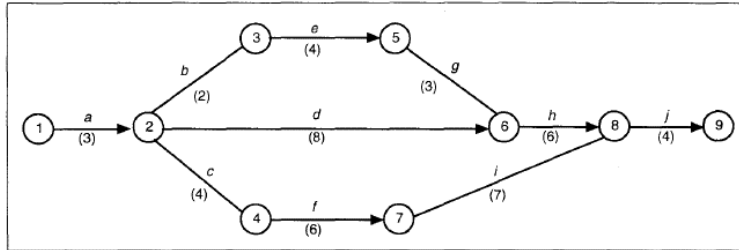
Gambar 13-5a menunjukkan posisi dan hubungan float total dan parameter-parameter yang lain, juga terlihat bahwa float total dapat berada di bagian awal mulainya kegiatan (ES) atau diujung waktu penyelesaian paling akhir (LS), bahkan dapat dipecah-pecah sesuai kebutuhan, asalkan masih di dalam batas  $LG) - E(i)$ .

**Gambar 1 3-5a** Posisi dan hubungan antara ES, LS, EF, LF, D dan float total.

### Identifikasi Jalur Kritis Float Total, Float Bebas, dan Float Interferen

Tabel 1 3-4 Proyek dengan 10 Kegiatan

Nama Kegiatan	Nomor Kegiatan (i-j)	Kurun Waktu (D)
a	1 - 2	3
b	2 - 3	2
c	2 - 4	4
d	2 - 6	8
e	3 - 5	4
f	4 - 7	6
g	5 - 6	3
h	6 - 8	6
i	7 - 8	7
j	8 - 9	4



Gambar 1 3-7 Hitungan maju untuk menentukan ES dan EF.



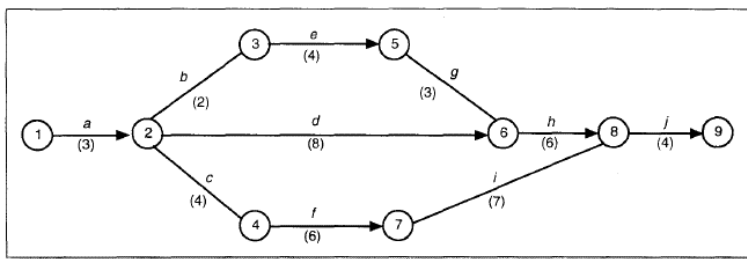
### Hitungan Maju

Tabel 1 3-4 Proyek dengan 10 Kegiatan

Nama Kegiatan	Nomor Kegiatan (i-j)	Kurun Waktu (D)
a	1 - 2	3
b	2 - 3	2
c	2 - 4	4
d	2 - 6	8
e	3 - 5	4
f	4 - 7	6
g	5 - 6	3
h	6 - 8	6
i	7 - 8	7
j	8 - 9	4

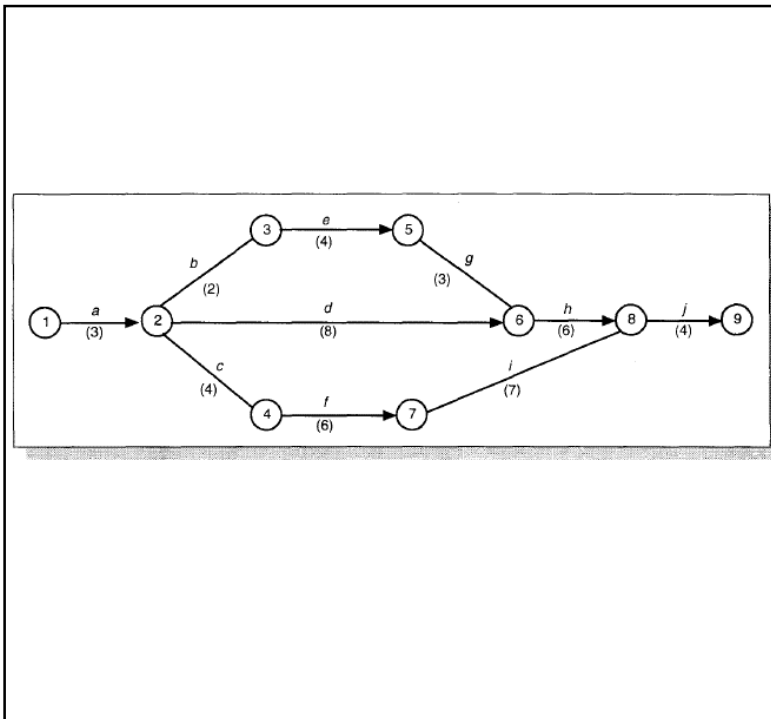
Tabel 1 3-5 Tabulasi hasil hitungan maju

Nama Kegiatan	(i - j)	Kurun Waktu (D)	Paling Awal	
			Mulai (ES)	Selesai (EF = ES + D)
a	1 - 2	3	0	3
b	2 - 3	2	3	5
c	2 - 4	4	3	7
d	2 - 6	8	3	11
e	3 - 5	4	5	9
f	4 - 7	6	7	13
g	5 - 6	3	9	12
h	6 - 8	6	12	18
i	7 - 8	7	13	20
j	8 - 9	4	20	24



Gambar 1 3-7 Hitungan maju untuk menentukan ES dan EF.





Tabel 1 3-5 Tabulasi hasil hitungan maju

Kegiatan Nama	(i - j)	Kurun Waktu (D)	Paling Awal	
			Mulai (ES)	Selesai (EF = ES + D)
a	1 - 2	3	0	3
b	2 - 3	2	3	5
c	2 - 4	4	3	7
d	2 - 6	8	3	11
e	3 - 5	4	5	9
f	4 - 7	6	7	13
g	5 - 6	3	9	12
h	6 - 8	6	12	18
i	7 - 8	7	13	20
j	8 - 9	4	20	24



Tabel 1 3-4 Proyek dengan 10 Kegiatan

Nama Kegiatan	Nomor Kegiatan (i-j)	Kurun Waktu (D)
a	1 - 2	3
b	2 - 3	2
c	2 - 4	4
d	2 - 6	8
e	3 - 5	4
f	4 - 7	6
g	5 - 6	3
h	6 - 8	6
i	7 - 8	7
j	8 - 9	4

## Hitungan Mundur

Tabel 1 3-6 Tabulasi hasil hitungan mundur

Kegiatan Nama	i - j	Kurun Waktu (D)	Paling Awal		Paling Akhir	
			Mulai (ES)	Selesai (EF)	Mulai (LS)	Selesai (LF)
a	1 - 2	3	0	3	0	3
b	2 - 3	2	3	5	5	7
c	2 - 4	4	3	7	3	7
d	2 - 6	8	3	11	6	14
e	3 - 5	4	5	9	7	11
f	4 - 7	6	7	13	7	13
g	5 - 6	3	9	12	11	14
h	6 - 8	6	12	18	14	20
i	7 - 8	7	13	20	13	20
j	8 - 9	4	20	24	20	24

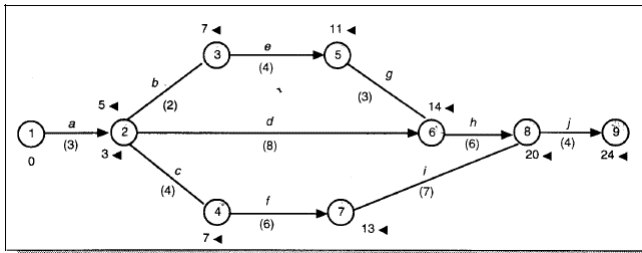
Dengan memakai rumus-rumus terdahulu akan diperoleh angka-angka berikut.

Untuk i,

$$LS(7-8) = EF(7-8) - D(7-8) = 20 - 7 = 13$$

Untuk k,

$$LS(6-8) = EF(6-8) - D(6-8) = 18 - 6 = 12$$



Gambar 1 3-8 Hitungan mundur untuk menentukan LS dan LF

Tabel 1 3-6 Tabulasi hasil hitungan mundur

Kegiatan	Nama	i - j	Kurun Waktu (D)	Paling Awal		Paling Akhir	
				Mulai (ES)	Selesai (EF)	Mulai (LS)	Selesai (LF)
a	1 - 2	3	0	3	0	3	
b	2 - 3	2	3	5	5	7	
c	2 - 4	4	3	7	3	7	
d	2 - 6	8	3	11	6	14	
e	3 - 5	4	5	9	7	11	
f	4 - 7	6	7	13	7	13	
g	5 - 6	3	9	12	11	14	
h	6 - 8	6	12	18	14	20	
i	7 - 8	7	13	20	13	20	
j	8 - 9	4	20	24	20	24	

## Teknik Evaluasi dan Review Proyek (PERT)