

ANALISA NETWORK DENGAN METODE ALGORITHMMA

Metode algorithmma adalah metode untuk mempermudah analisis network dalam mencari jalur kritis. Mempergunakan metode algorithmma di dalam menyusun dan menganalisis network, maka akan dapat diadakan perhitungan yang lebih cepat, terutama di dalam hal menentukan jalur kritis tidak perlu mengadakan perhitungan waktu yang dipergunakan untuk penyelesaian setiap jalur secara satu persatu.

Ada beberapa istilah atau pengertian yang akan digunakan di dalam analisa network yaitu :

a. Earliest start time (ES)

Adalah waktu yang paling awal (tercepat) suatu kegiatan dapat dimulai, dengan memperhatikan waktu kegiatan yang diharapkan dan persyaratan urutan pekerjaan.

b. Latest start time (LS)

Adalah waktu yang paling lambat untuk dapat memulai suatu kegiatan tanpa penundaan keseluruhan proyek

c. Earliest finish time (EF)

Adalah waktu yang paling awal suatu kegiatan dapat diselesaikan, atau sama dengan ES + waktu kegiatan yang diharapkan.

d. Latest finish time (LF)

Adalah waktu yang paling lambat untuk dapat menyelesaikan suatu kegiatan tanpa penundaan penyelesaian proyek secara keseluruhan, atau sama dengan LS + waktu kegiatan yang diharapkan (Handoko, 1994: 404).

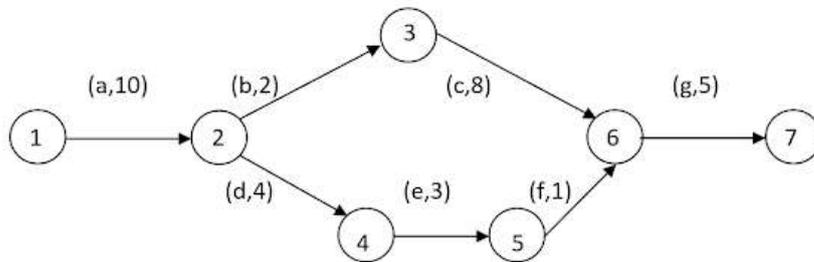
Contoh:

Kegiatan-kegiatan membuat suatu alat produksi barang X:

Kegiatan	Keterangan	Kegiatan yang mendahului	Waktu (minggu)
a	Merencanakan	-	10
b	Memesan mesin	a	2
c	Menyesuaikan mesin	b	8
d	Pesan material untuk rangka	a	4
e	Membuat rangka	d	3
f	Finishing rangka	d,e	1
g	Pasang mesin pada rangka dan stel	c,f	5

Buatlah diagram networknya, coba tentukan lintasan kritisnya dan lama pengerjaan proyek tersebut. Carilah ES dan EF, LS dan LF.

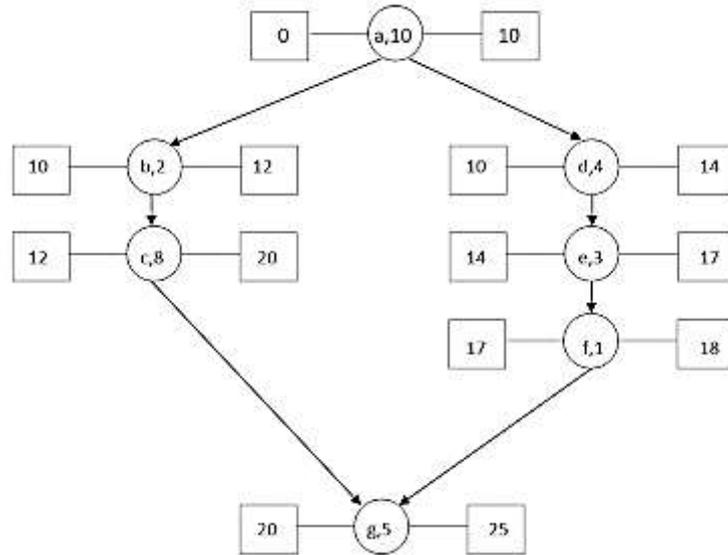
Network dari pekerjaan pembuatan barang X:



Untuk menentukan jalur kritis dapat dilakukan dengan EF algoritma seperti terlihat pada gambar 1, dengan cara sebagai berikut:

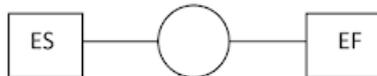
1. Tuliskan waktu mulai tercepat (ES) di sebelah kiri dan waktu selesai tercepat (EF) di sebelah kanan masing-masing kegiatan, sedang kegiatan dituliskan di belakang simbol kegiatan tersebut (a, 10). ES a = 10, dikerjakan dengan kegiatan a 10 minggu, EF a = Minggu ke 10.
2. Setelah kegiatan a selesai, dapat dilanjutkan kegiatan b atau kegiatan d.
3. Kerjakan dulu jalur b, c. ES kegiatan b adalah EF kegiatan a, yaitu minggu ke 10. Kegiatan b dikerjakan selama 2 minggu, sehingga EF kegiatan b = minggu ke 12. EF kegiatan b merupakan ES kegiatan c. oleh karena itu, EF kegiatan c adalah minggu ke 12 ditambah lamanya pengerjaan kegiatan c (=8) minggu, yaitu sama dengan minggu ke 20. Seharusnya proses dilanjutkan dengan kegiatan g, tetapi karena untuk memulai kegoatan g, syarat bahwa kegiatan f harus sudah selesai maka kita tinjau dulu jalur d, e, f.
4. Dengan proses yang sama, kita hitung ES kegiatan D, yitu sama dengan minggu ke 10, dan EF nya minggu ke 14. Untuk kegiatan e, ES adalah minggu ke 14 dan EF minggu ke 17, dan untuk kegiatan f, ES minggu ke 17 dan EF minggu ke 18.
5. Untuk kegiatan g, ES dipilih dari EF kegiatan c atau EF kegiatan f yang terpanjang. Dalam hal ini yang terpanjang 20. Jadi ES kegiatan g, minggu ke 20. Kegiatan g memerlukan waktu 5 minggu, jadi EF kegiatan g minggu ke 25.
6. Dengan demikian proyek tersebut akan dapat diselesaikan dengan 25 minggu, atau panjang jalur kritis 25 minggu. Sedang jalur kritis adalah rangkaian kegiatan a, b, c, g; atau lingkaran 1, 2,3, 6, 7.

7. Dengan demikian proyek tersebut akan dapat diselesaikan paling cepat 25 minggu, atau EF dari proyek tersebut pada akhir minggu ke 25.



Gambar 1. Algoritma EF

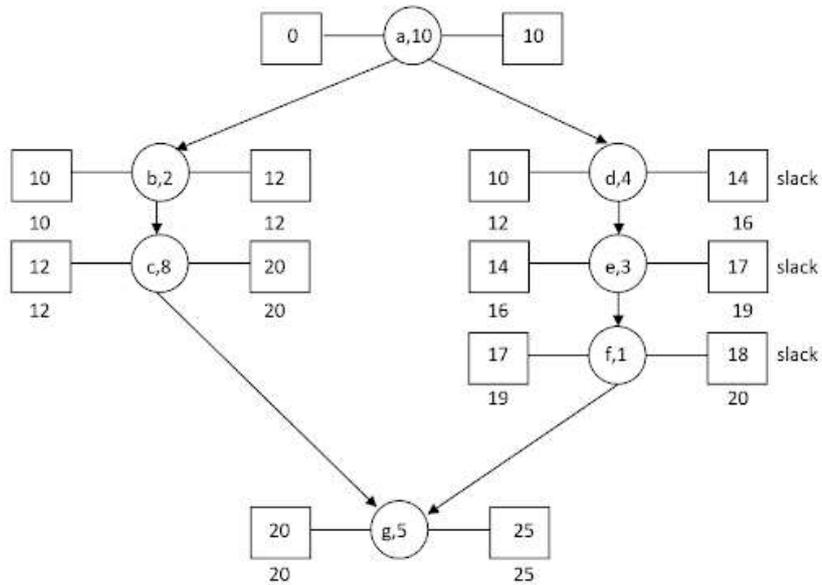
Keterangan :



Proyek tersebut dapat dikerjakan selama 25 minggu, atau panjang jalur kritis = 25 minggu. Jalur kritis tersebut adalah kegiatan-kegiatan: a-b-c-g atau event-event: 1-2-3-6-7.

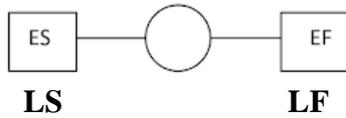
2. Algoritma LS dan LF

Dalam menentukan LS dan LF pertama-tama ditentukan dulu kapan proyek akan selesai. Untuk menentukan LS dan LF dihitung dari belakang sampai tercapainya kegiatan yang pertama. Baiklah digunakan contoh yang dipakai pada algoritma EF. Tentu saja waktu selesai tidak dapat di bawah 25 minggu (sebelum minggu ke-25), karena bila harus selesai sebelum minggu ke-25 (dengan waktu normal), maka ES kegiatan pertama menjadi negatif (dimulai sebelum awal minggu pertama).



Gambar 2. Algoritma LS

Keterangan :

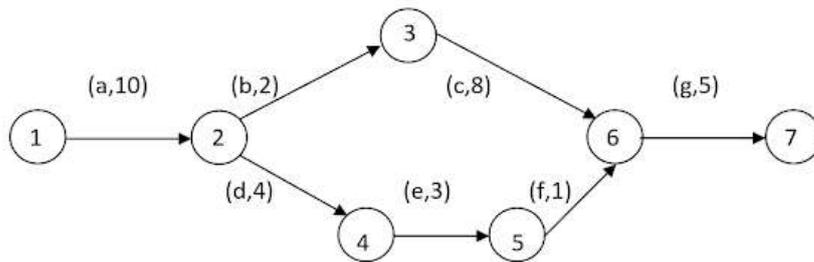


Slack (kelonggaran) adalah perbedaan antara latest dan earliest event time. Jadi merupakan perbedaan antara LS dengan ES atau antara LF dengan EF.

ANALISA NETWORK DENGAN METODE MATRIKS

Dalam metode ini akan disusun kegiatan-kegiatan serta waktu yang dibutuhkan didalam tabel. Kemudian dari tabel itu dapat kita cari EF dan LF-nya. Selanjutnya untuk menentukan jalur kritis dilakukan dengan mencari deretan dari events yang mempunyai $EF = LF$. Untuk jelasnya digunakan contoh soal di atas.

Network dari pekerjaan pembuatan barang X:



Adapun tahap-tahap penyelesaiannya adalah sebagai berikut:

a. Algoritma EF memakai matriks

Algoritma EF disusun dari depan dengan langkah-langkah sbb:

1. Buatlah tabel dengan nodes asal ditulis pada kolom ke 2 (dari even 1, 2, dst), dan nodes tujuan di baris pertama (ke even 2, 3, dst)
2. Tuliskan waktu tiap kegiatan pada pertemuan antara baris asal dengan kolom tujuan. Misalnya untuk kegiatan dari even 1 ke 2 (kegiatan a) memerlukan waktu 10 minggu. Letakkan 10 pada pertemuan antara “dari 1” dengan “ke 2”. Untuk kegiatan b (dari even 2 ke even 3) memerlukan waktu 2 minggu, letakkan 2 pada pertemuan “dari 2” dengan “ke 3”; dst.
3. Pada kolom paling kiri (dalam segiempat) tuliskanlah EF, EF even 1 adalah 0, karena tanpa kegiatan yang mendahuluinya.
4. EF even 2 sebesar 10 minggu. Asalnya dari 0 (EF even 1) ditambah 10 minggu (waktu kegiatan 1-2)
5. EF even 3 adalah 10 minggu (EF even 2) ditambah 2 minggu (waktu kegiatan 2-3), sebesar 12 minggu.
6. EF even 4 adalah 10 minggu (EF even 2) ditambah 4 minggu (waktu kegiatan 2-4), sebesar 14 minggu (karena even 4 mempunyai prasyarat even 2), begitu seterusnya sehingga EF even 5, 6, 7, masing-masing 17 minggu, 20 minggu, 25 minggu.

b. Algoritma LF memakai Matriks

Dalam algoritma LF disusun dari belakang, dengan langkah-langkah sbb:

1. Letakkan EF pada baris paling bawah (dalam segiempat).
2. Selesainya proyek 25 minggu.
3. LF even 6 = 20 minggu, adalah 25 minggu dikurangi 5 minggu (lama kegiatan 6-7).
4. LF kegiatan 5 = 19 minggu adalah 20 minggu dikurangi 1 minggu (waktu kegiatan 5 = 6).
5. Demikian seterusnya, sehingga LF kegiatan 4, 3, 2, dan 1 masing-masing 16 minggu, 12 minggu, 10 minggu dan 0.

c. Menentukan Jalur Kritis

Jalur kritis adalah jalur yang mempunyai EF sama dengan LF. Oleh karena itu jalur kritisnya adalah 1, 2, 3, 6, 7.

Data pada gambar tersebut disusun pada sebuah tabel, seperti tabel berikut:

EF	Dari/Ke	2	3	4	5	6	7
0	1	10					
10	2		2	4			
12	3					8	
14	4				3		
17	5					1	
20	6						5
25	7						
	1	2	3	4	5	6	7
LF	0	10	12	16	19	20	25

Latihan soal:

1. Perusahaan ASM akan membangun kantor dengan jadwal kegiatan tabel berikut.

Kegiatan	Keterangan	Kegiatan Yang Mengikuti	Waktu (minggu)
a	Merancang	b	5
b	Pesan Bahan	c, d	8
c	Meratakan Tanah	f	2
d	Membuat Pondasi	e	3
e	Membuat Tembok	h	4
f	Membuat Atap	g	3
g	Membuat Lantai	i	5
h	Memasang Pintu & Jendela	i	3
i	Finishing	-	5

Carilah jalur kritisnya untuk bisa segera mengeksekusi perencanaan di atas. Gunakan metode algoritma ES EF LS LF dan metode matriks.

2. Perusahaan GATEWAN akan membangun kantor dengan jadwal kegiatan tabel berikut.

Kegiatan	Keterangan	Kegiatan Yang Mendahului	Waktu (minggu)
a	Merancang	-	2
b	Membuat pondasi	a	3
c	Pengadaan Bahan	a	18
d	Membuat tembok	b	8
e	Memasang rangka pintu dan jendela	d	6
f	Membuat atap	b	5
g	Memasang keramik	d	7
h	Memasang pintu dan jendela	f	1
i	Mengecat	e,h	2
j	Finishing	c,g,i	2

Carilah jalur kritisnya untuk bisa segera mengeksekusi perencanaan di atas. Gunakan metode algoritma ES EF LS LF dan metode matriks.