

7 NEW QUALITY TOOLS

Oleh: Angelia Merdiyanti, MM

Alat-Alat Kendali Kualitas Baru

1. *Affinity Diagram*
2. *Interrelationship Diagram*
3. *Tree Diagram*
4. **PDPC (Process Decision Program Chart)**
5. *Matrix Diagram*
6. *Matrix Data Analysis*
7. **Arrow Diagram atau Activity Network Diagram**

7. Activity Network Diagram

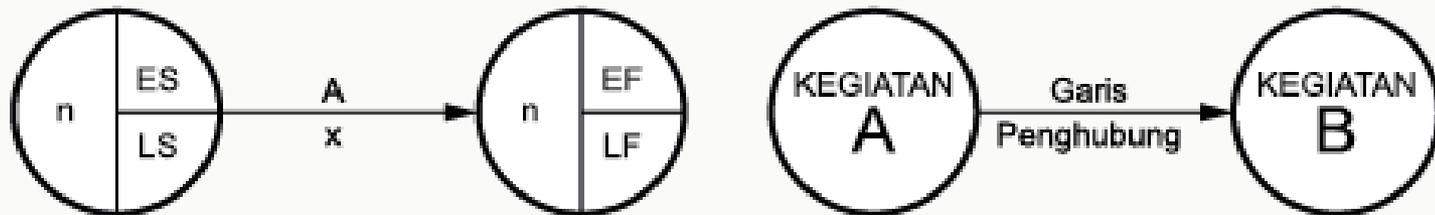
- *Activity network diagram* adalah alat yang digunakan **untuk merencanakan atau menjadwalkan proyek.**
 - Dengan *activity network diagram* dapat dilakukan analisis terhadap jadwal waktu penyelesaian proyek, masalah yang mungkin timbul jika terjadi kelambatan, *probability* selesainya proyek, biaya yang diperlukan dalam rangka mempercepat penyelesaian proyek, dan sebagainya.
 - Untuk menggunakannya, kita harus mengetahui **urutan tugas-tugas beserta durasinya.**
- Beberapa versi *activity network diagram* yang luas pemakaiannya adalah: **CPM (Critical Path Method)**, **PERT (Program Evaluation and Review Technique)**, dan **PDM (Precedence Diagram Method)**.

Versi Activity Network Diagram

- Perbedaan mendasar antara CPM dan PERT adalah terletak pada **perkiraan waktu**.
 - **CPM** menaksir waktu dengan cara pasti (*deterministic*)
 - **PERT** menaksir waktu dengan cara kemungkinan (*probabilistic*).
- Metode **PDM** memiliki jaringan kerja yang lebih sederhana karena **kegiatan atau tugas-tugas digambarkan pada node** (simpul atau sambungan jalur), bukan pada **garis panah** seperti pada **CPM** dan **PERT**.
 - Metode menggambarkan kegiatan pada *node* disebut metode diagram **AON (activity on node)**.
 - Metode menggambarkan kegiatan pada garis panah disebut metode diagram **AOA (activity on arrow)** atau **arrow diagramming method (ADM)**.

Metode Diagram AOA dan AON

- **Activity on arrow (AOA)**, yang mana kegiatan digambarkan pada garis panah (*arrow*) dalam hal ini *node* merupakan suatu peristiwa (*event*).
- **Activity on node (AON)**, yang mana kegiatan digambarkan pada *node* dalam hal ini garis panah (*arrow*) merupakan hubungan logis antar kegiatan.



n = *Event number*
x = *Duration time*
A = *Activity name*
ES = *Earliest start time*
LS = *Latest start time*
EF = *Earliest finish time*
LF = *Latest finish time*

(a) Hubungan Peristiwa Kegiatan pada Activity On Arrow

(b) Hubungan Peristiwa Kegiatan pada Activity On Node

Langkah-Langkah Membuat *Activity Network Diagram*

1. Membuat Daftar Kegiatan Proyek atau Proses

Untuk setiap kegiatan, kita perlu tahu apakah ada kegiatan lain yang harus dilakukan sebelum memulai kegiatan tersebut (*predecessor*) dan berapa lama kegiatan tersebut harus dilakukan (*durasi*). Jangan lupa memberikan kode untuk setiap jenis kegiatan (misalnya dengan huruf: A, B, C, D, dan seterusnya) agar memudahkan saat menggambar dan menganalisis diagram.

2. Menggambar Diagram

- ▣ Simbol *node* berbentuk lingkaran dibagi tiga ruang: (a) ruang pertama sebelah kiri digunakan untuk memberi identitas peristiwa yang berupa nomor *node*. (b) Ruang kedua dan ketiga sebelah kanan digunakan untuk memperlihatkan kapan terjadinya kejadian (*peristiwa*), yang mana bagian kanan atas menunjukkan waktu peristiwa paling awal atau *earliest event time* (EET) dan bagian kanan bawah menunjukkan waktu peristiwa paling akhir atau *latest event time* (LET).
- ▣ Buatlah garis panah dari *node* satu ke *node* berikutnya sampai semua kegiatan tergambarkan.

Langkah-Langkah Membuat *Activity Network Diagram*

3. Menghitung dan Menganalisis *Earliest Event Time (EET)*

Cara menentukan *earliest event time* (EET) pada setiap *node* adalah dengan menggunakan **perhitungan ke muka (*forward*)**, yaitu: kita mengawali perhitungan dari *node* nomor 1 dengan anggapan waktu mulai sama dengan nol, selanjutnya bergerak dalam jaringan untuk menghitung:

- EET yang terjadi, E_i
- waktu mulai tercepat atau *earliest start* (ES)
- waktu selesai tercepat atau *earliest finish* (EF)

untuk setiap kegiatan dalam jaringan sampai perhitungan berakhir di *node* terakhir.

4. Menghitung dan Menganalisis *Latest Event Time (LET)*

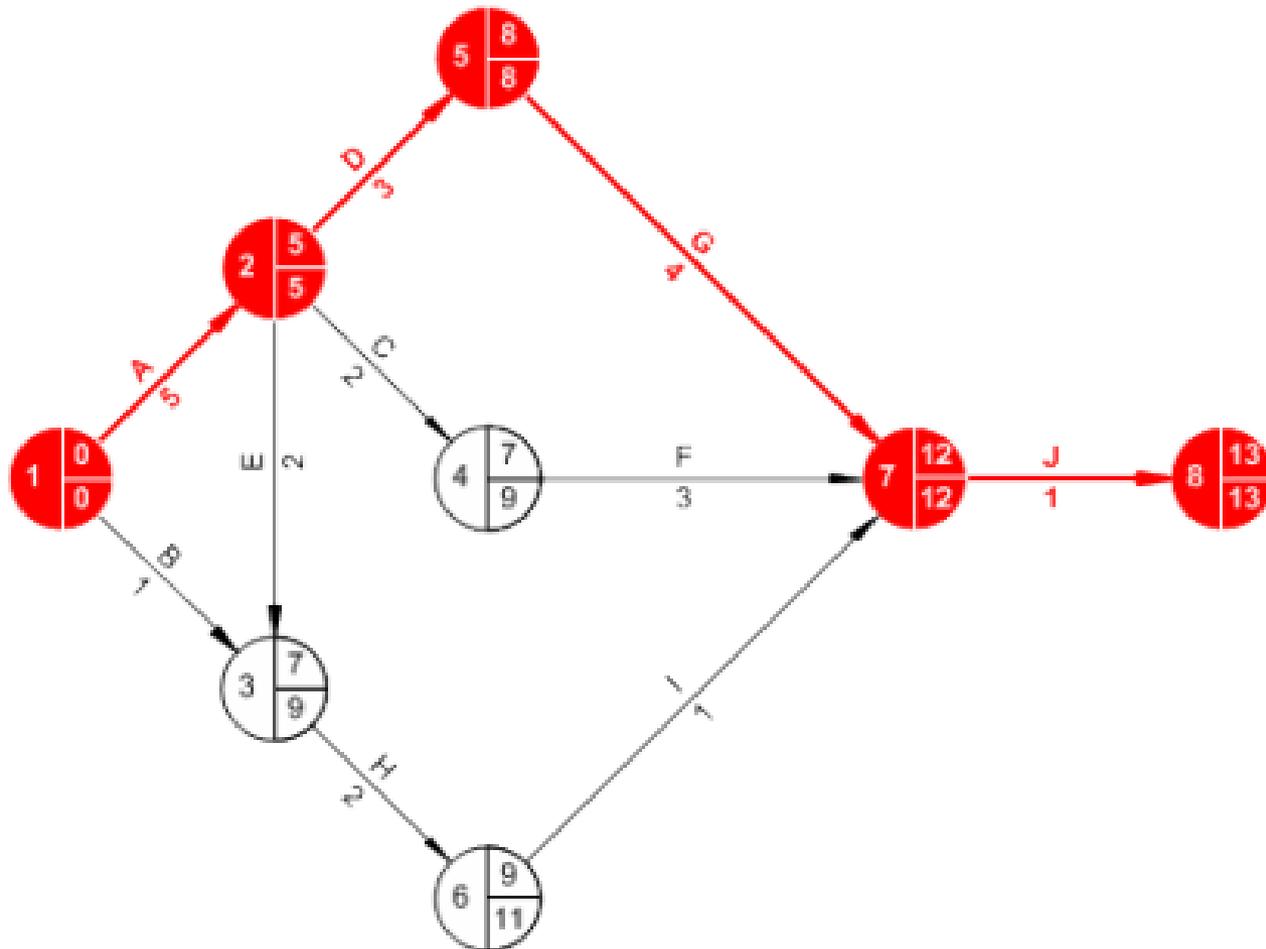
Untuk menentukan *latest event time* (LET) pada setiap *node* adalah dengan menggunakan **perhitungan ke belakang (*backward*)**, yaitu: perhitungan waktu mulai terlama atau *latest start* (LS) dan waktu selesai terlama atau *latest finish* (LF) untuk setiap kegiatan dalam jaringan yang dimulai dari *node* terakhir dengan L_n sama dengan E_n pada *node* terakhir (yang kita ketahui dari perhitungan ke muka) sampai perhitungan berakhir di *node* nomor 1.

Langkah-Langkah Membuat *Activity Network Diagram*

5. Menentukan Jalur Kritis

- ▣ Jalur kritis adalah jalur yang **memiliki waktu terpanjang** dari semua jalur yang dimulai dari peristiwa awal sampai peristiwa yang terakhir dalam *activity network diagram*.
 - **Total waktu jalur kritis = umur proyek.**
- ▣ Suatu kegiatan disebut dengan kegiatan kritis bila suatu *delay* atau penundaan waktu di kegiatan ini akan mempengaruhi waktu penyelesaian keseluruhan dari proyek.
 - Kegiatan disebut **tidak kritis bila kegiatan ini mempunyai delay**. *Delay* pada kegiatan tidak kritis disebut *slack* atau *float time* (waktu mengambang).
 - Dalam suatu *activity network diagram* mungkin saja kita menemui lebih dari satu jalur kritis, bahkan semua jalur memungkinkan untuk menjadi jalur kritis.
 - Cara menentukan jalur kritis pada *activity network diagram* adalah dengan menelusuri jalur terpanjang dari awal sampai akhir proyek, yakni **jalur yang melalui node dengan EET = LET**, kemudian tandai jalur kritis tersebut dengan garis tebal atau berwarna.

Contoh Activity Network Diagram



Gambar 16. Activity Network Diagram — Prosedur Penjadwalan Proyek

Contoh Activity Network Diagram

Activity	Predecessor	Duration
A	-	5
B	A	3
C	A	4
D	B,C	2
E	D	5

Es	A	EF
Ls	dur	LF

