



# MANAJEMEN WAKTU PROYEK

## CPM & PERT

Gentisya Tri Mardiani, M.Kom

MANAJEMEN PROYEK  
PERANGKAT LUNAK



# CPM (Critical Path Method)

- CPM (Critical Path Method) adalah teknik manajemen proyek yang menggunakan hanya satu *factor* waktu per kegiatan. CPM merupakan jalur terpanjang pada network diagram, dimana setiap aktivitas proyek yang termasuk pada jalur ini tidak diberikan waktu jeda/istirahat untuk pengerjaannya.
- Jalur Kritis (Critical Path) untuk suatu proyek adalah rangkaian dari aktivitas yang menentukan waktu paling awal dari proyek yang dapat diselesaikan.



# CPM (Critical Path Method)

ID	Predecessor	Time
A	None	8
B	A	2
C	A	3
D	A	60
E	B	60
F	C	2
G	D	2
H	E,F	20
I	G	10
J	H,I	10
K	J	12
L	K	3



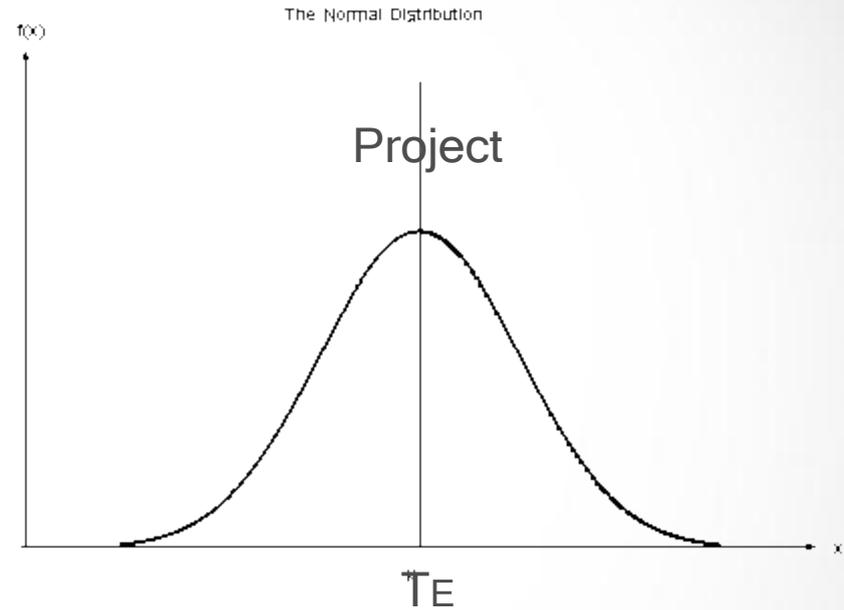
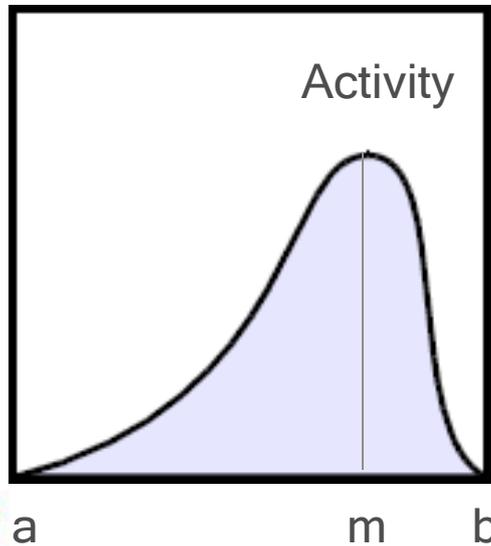
# PERT

## (Program Evaluation & Review Technic)

- PERT adalah teknik analisis network diagram yang dapat digunakan untuk mengestimasi durasi proyek dimana terdapat ketidakpastian yang tinggi mengenai estimasi durasi aktivitas individual.
- Memerlukan tiga estimasi:
  - Most likely time (m); waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam situasi normal.
  - Optimistic time (a); waktu tersingkat yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan.
  - Pessimistic time (b); waktu terlama yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dikarenakan berbagai kemungkinan yang masuk akal.



# Activity and Project Frequency Distributions



# PERT

(Program Evaluation & Review Technic)

- PERT mengkombinasikan ketiga estimasi tersebut untuk membentuk durasi tunggal yang diharapkan ( $t_e = \text{expected}$ ) :

$$t_e = \frac{a + (4 \times m) + b}{6}$$

- $T_e$ : waktu penyelesaian proyek dlm distribusi normal (waktu kritis)
- $a$  : waktu optimis
- $b$  : waktu pesimis
- $m$  : waktu paling mungkin (most likely)



- Perhitungan kuantitatif tingkat ketidakpastian suatu estimasi durasi aktifitas bisa diperoleh dengan menghitung standar deviasi ( $s$ ) dari sebuah durasi aktifitas dengan mempergunakan rumus:

$$s = \frac{b - a}{6}$$



# Probability of Completing the Project in Time

$$Z = \frac{T_s - T_E}{\sqrt{\sum (s^2)}}$$

TE = Critical path duration

TS = Schedule project duration

Z = probability (of meeting scheduled duration)  
found in statistical



# Z Values and Probabilities

Z Value	Probability	Z Value	Probability
-3.0	.001	+0.0	.500
-2.8	.003	+0.2	.579
-2.6	.005	+0.4	.655
-2.4	.008	+0.6	.726
-2.2	.014	+0.8	.788
-2.0	.023	+1.0	.841
-1.8	.036	+1.2	.885
-1.6	.055	+1.4	.919
-1.4	.081	+1.6	.945
-1.2	.115	+1.8	.964
-1.0	.159	+2.0	.977
-0.8	.212	+2.2	.986
-0.6	.274	+2.4	.992
-0.4	.345	+2.6	.995
-0.2	.421	+2.8	.997



# Latihan

Aktivitas	a	m	b
1-2	17	29	47
2-3	6	12	24
2-4	16	19	28
3-5	13	16	19
4-5	2	5	14
5-6	2	5	8

1. Hitung perkiraan durasi di setiap aktivitas ( $t_e$ )!
2. Hitung standar deviasinya!
3. Berapa persen kemungkinan proyek dapat selesai dalam waktu 67 hari?



# Latihan

Activity	a	m	b	te	$\left(\frac{b-a}{6}\right)^2$
1-2	17	29	47	30	25
2-3	6	12	24	13	9
2-4	16	19	28	20	4
3-5	13	16	19	16	1
4-5	2	5	14	6	4
5-6	2	5	8	5	1



# Probabilitas

$$Z = \frac{T_s - T_E}{\sqrt{\sum (S^2)}}$$

- $$Z = \frac{67 - 64}{\sqrt{25 + 9 + 1 + 1}} = \frac{+3}{\sqrt{36}} = +0.5$$

$$P = 0.6905$$



# Tugas Individu

Aktivitas	a	m	b
1-2	5	7	9
2-3	6	12	24
2-4	16	19	28
2-5	13	16	19
3-6	5	8	11
4-6	2	5	14
5-7	2	5	8
6-7	5	7	9
7-8	3	5	7

1. Hitung perkiraan durasi di setiap aktivitas ( $t_e$ )!
2. Hitung standar deviasinya!
3. Berapa persen kemungkinan proyek dapat selesai dalam waktu 55 hari? Jelaskan!



**KEEP  
CALM  
WORK  
IN  
PROGRESS**

