

PERT / CPM

Materi MPK

Penjelasan PERT dan CPM

METODE MANUAL:

PERT

CPM

SOFTWARE POM QM:

PERT

CPM

*Analisis Jaringan Kerja**Metode yang digunakan untuk analisis jaringan kerja adalah sebagai berikut :*

1. *Metode Jalur Kritis (CPM/Critical Path Method)*
2. *Project Evaluation and Review Technique (PERT)*

Kedua metode ini amat berguna untuk menyusun perencanaan, penjadwalan dan pengawasan/pengontrolan suatu proyek, terutama proyek yang relatif besar dan sasaran utamanya adalah untuk meminimumkan jarak atau meminimumkan waktu tempuh atau biaya perjalanan.

Metode PERT dan CPM
secara manual dan
Software POM - QM

PERT dan CPM

Penjelasan singkat tentang PERT dan CPM dapat dilihat di : www.adamjulian.net

PENYELESAIAN SOAL DENGAN METODE MANUAL

Contoh Soal 1 :

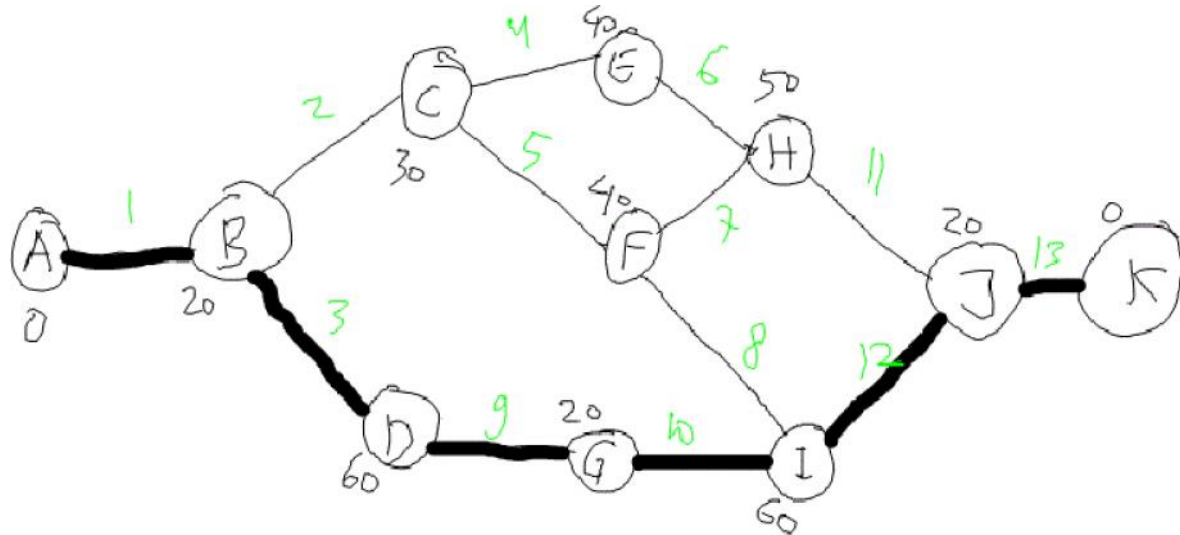
Untuk menyelesaikan suatu aktifitas proyek, diketahui kegiatan-kegiatan yang harus dilaksanakan sebagai berikut :

No.	Kegiatan	Kegiatan Sebelumnya	Waktu (hari)
1.	A	-	0
2.	B	A	20
3.	C	B	30
4.	D	B	60
5.	E	C	40
6.	F	C	40
7.	G	D	20
8.	H	E, F	50
9.	I	F, G	60
10.	J	H, I	20
11.	K	J	0

Berapa waktu penyelesaian normal proyek tersebut ?

Jawab :

Dari data tabel digambarkan dalam bentuk jaringan aktifitas :



Terdapat 4 macam jalur-jalur kegiatan/aktifitas :

- 1). $A - B - C - E - H - J - K = 0 + 20 + 30 + 40 + 50 + 20 + 0 = 160$
- 2). $A - B - C - F - H - J - K = 0 + 20 + 30 + 40 + 50 + 20 + 0 = 160$
- 3). $A - B - C - F - I - J - K = 0 + 20 + 30 + 40 + 60 + 20 + 0 = 170$
- 4). $A - B - D - G - I - J - K = 0 + 20 + 60 + 20 + 60 + 20 + 0 = 180$

Jalur kritisnya adalah jalur $A - B - D - G - I - J - K$ dengan waktu yang dibutuhkan = 180 hari (panah tebal)

Jadi, waktu penyelesaian yang normal dari proyek tersebut adalah = 180 hari.

Contoh Soal 2 :

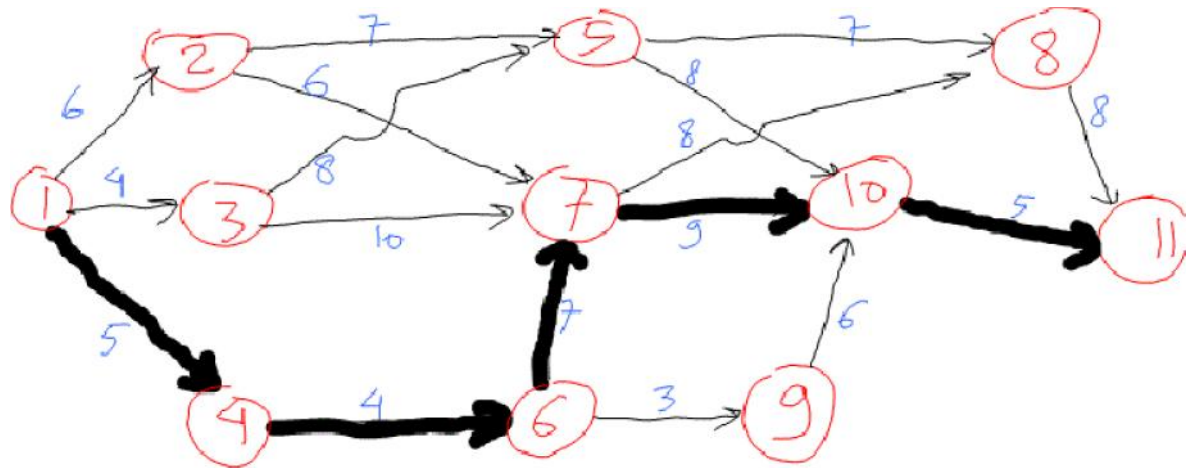
Cari jalur kritis (CPM) rangkaian-rangkaian kegiatan di bawah ini :

KEGIATAN	WAKTU (hari)	KEGIATAN	WAKTU (hari)
1 - 2	6	5 - 8	7
1 - 3	4	5 - 10	8
1 - 4	5	6 - 7	7
2 - 5	7	6 - 9	3
2 - 7	6	7 - 10	9
3 - 5	8	7 - 8	3
3 - 7	10	8 - 11	8
4 - 6	4	9 - 10	6
		10 - 11	5

Berapa lama untuk menyelesaikan kegiatan-kegiatan ini ? Bila kita dapat mempercepat 3 hari kegiatan yang paling lama dalam jalur kritis, bagaimana pengaruhnya pada penyelesaian kegiatan seluruhnya ? Apakah muncul jalur kritis baru ?

Jawab :

Dari data tabel digambarkan dalam bentuk jaringan aktifitas :



Terdapat 11 jalur-jalur alternatif yang ditemukan :

- 1). 1-2-5-8-11 → $6+7+7+8 = 28$
- 2). 1-2-5-10-11 → $6+7+8+5 = 26$
- 3). 1-2-7-8-11 → $6+6+3+8 = 23$
- 4). 1-2-7-10-11 → $6+6+9+5 = 26 \rightarrow 23$
- 5). 1-3-5-8-11 → $4+8+7+8 = 27$
- 6). 1-3-5-10-11 → $4+8+8+5 = 25$
- 7). 1-3-7-8-11 → $4+10+3+8 = 25$
- 8). 1-3-7-10-11 → $4+10+9+5 = 28 \rightarrow 25$
- 9). 1-4-6-7-8-11 → $5+4+7+3+8 = 27$
- 10). 1-4-6-7-10-11 → $5+4+7+9+5 = 30 \rightarrow 27$
- 11). 1-4-6-9-10-11 → $5+4+3+6+5 = 23$

Jalur kritisnya adalah 1 - 4 - 6 - 7 - 10 - 11 dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan kegiatan-kegiatan tersebut = 30 hari (tanda panah tebal pada gambar) atau ditunjukkan jalur kesepuluh (dilingkari merah) pada alternatif jalur.

Bila kegiatan yang paling lama dalam jalur kritis, yaitu kegiatan 7 – 10 dipercepat 3 hari (maka waktu 9 hari – 3 hari = 6 hari). Maka alternatif jalur yang berubah ada 3 yaitu nomor 4, nomor 8 dan nomor 10:

Jalur alternatif yang baru :

- | | | | |
|-----|-------------------------------|-------------------|--------------------------|
| 4. | 1 – 2 – 7 – 10 – 11..... | 6 + 6 + 6 + 5 | = 23 |
| 5. | 1 – 3 – 7 – 10 – 11----- | 4 + 10 + 6 + 5 | = 25 |
| 10. | 1 – 4 – 6 – 7 – 10 – 11 | 5 + 4 + 7 + 6 + 5 | = 27 (jalur kritis lama) |

Perubahan waktu ditunjukkan dengan waktu yang berwarna biru.

Jadi, ada perubahan jalur kritis dan waktu penyelesaian kegiatan seluruhnya. Jalur kritis yang baru adalah 1 – 2 – 5 – 8 – 11 (ditunjukkan dengan lingkaran hijau). Waktu penyelesaian kegiatan seluruhnya = 28 hari (lebih cepat 2 hari dari jalur kritis lama).

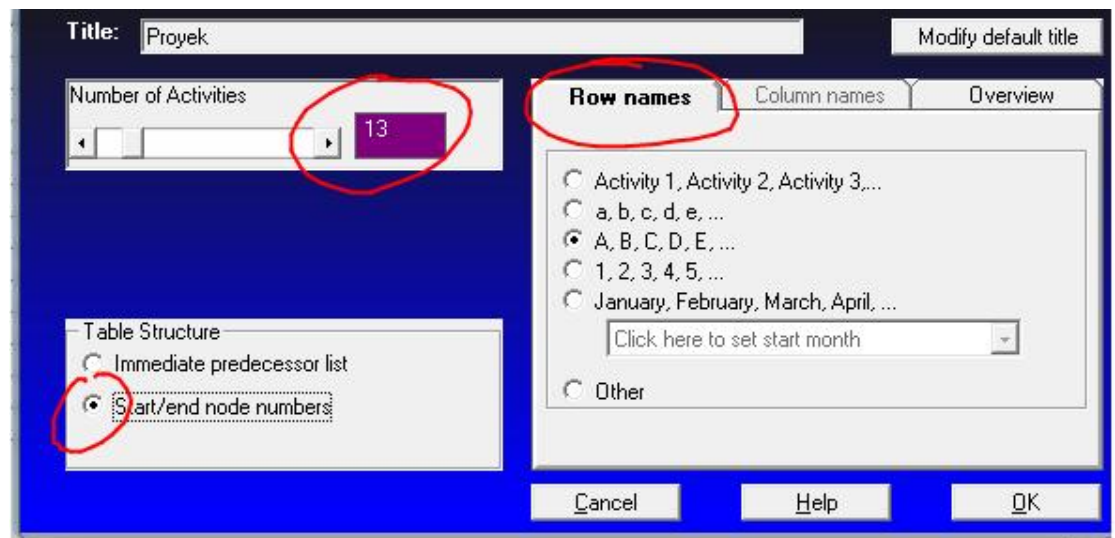
PENYELESAIAN SOAL DENGAN SOFTWARE POM - QM

Contoh Soal 1 :

Soal seperti pada contoh soal 1 (pada metode manual)

Jawab :

Buka software POM-QM kemudian pilih Module : *Project Management* (PERT/CPM)



Setelah itu menentukan title, number of activities, table structure, dan row names.

Setelah itu klik OK, dan isikan sel-selnya sesuai dengan tabel di soal.

Activity	Start node	End node	Activity time
A	1	2	20
B	2	3	30
C	2	4	60
D	3	5	40
E	3	6	40
F	4	7	20
G	5	8	50
H	6	8	50
I	6	9	60
J	7	9	60
K	8	10	20
L	9	10	20
M	10	11	20

Setelah semua data terisi, kemudian klik Solve.

Cascade
Tile
<input checked="" type="checkbox"/> Edit Data
1 Project Management (PERT/CPM) Results
2 Charts

Akan muncul 2 output dari PERT/CPM , yaitu :

1. Project Management (PERT/CPM) Result
2. Charts

Activity	Start node	End node	Activity time	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Slack
Project			200					
A	1	2	20	0	20	0	20	0
B	2	3	30	20	50	30	60	10
C	2	4	60	20	80	20	80	0
D	3	5	40	50	90	70	110	20
E	3	6	40	50	90	60	100	10
F	4	7	20	80	100	80	100	0
G	5	8	50	90	140	110	160	20
H	6	8	50	90	140	110	160	20
I	6	9	60	90	150	100	160	10
J	7	9	60	100	160	100	160	0
K	8	10	20	140	160	160	180	20
L	9	10	20	160	180	160	180	0
M	10	11	0	180	180	180	180	0

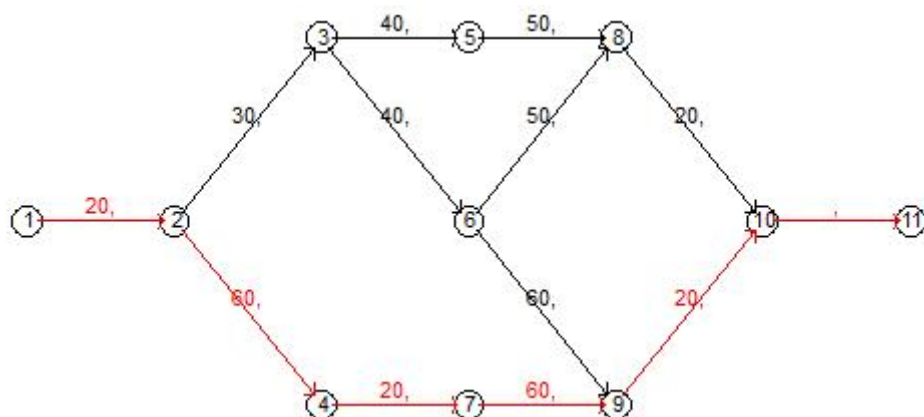
jalur kritis

Nilai slack nol (0) merupakan nilai dari $ET - LT = 0$, dimana nilai itu menunjukkan jalur kritis.

Sehingga jalur kritisnya adalah 1 – 2 – 4 – 7 – 9 – 10 – 11

Dengan total waktu seluruhnya adalah : 180 hari

Dapat juga dilihat charts yang muncul yaitu :



Garis merah menunjukkan jalur kritis, beserta waktu yang dilalui.

Contoh Soal 2 :

Soal seperti pada contoh soal 2 (pada metode manual)

Jawab :

Buka software POM-QM kemudian pilih Module : *Project Management* (PERT/CPM)

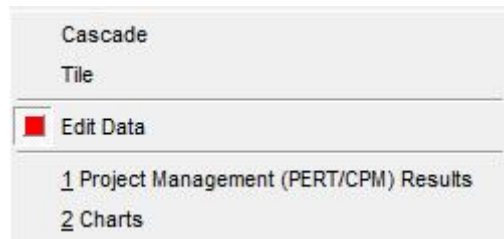
The screenshot shows the POM-QM software interface for Project Management (PERT/CPM). The 'Title' field is set to 'Aktifitas'. The 'Number of Activities' is set to 17. The 'Table Structure' is set to 'Start/end node numbers'. The 'Row names' are set to 'A, B, C, D, E, ...'. The 'Column names' are set to 'Start node', 'End node', and 'Activity time'.

Setelah itu menentukan title, number of activities, table structure, dan row names.

Setelah itu klik OK, dan isikan sel-selnya sesuai dengan tabel di soal.

Activity	Start node	End node	Activity time
A	1	2	6
B	1	3	4
C	1	4	5
D	2	5	7
E	2	7	6
F	3	5	8
G	3	7	10
H	4	6	4
I	5	8	7
J	5	10	8
K	6	7	7
L	6	9	3
M	7	10	9
N	7	8	3
O	8	11	8
P	9	10	6
Q	10	11	5

Setelah semua data terisi, kemudian klik Solve.



Akan muncul 2 output dari PERT/CPM , yaitu :

3. Project Management (PERT/CPM) Result
4. Charts

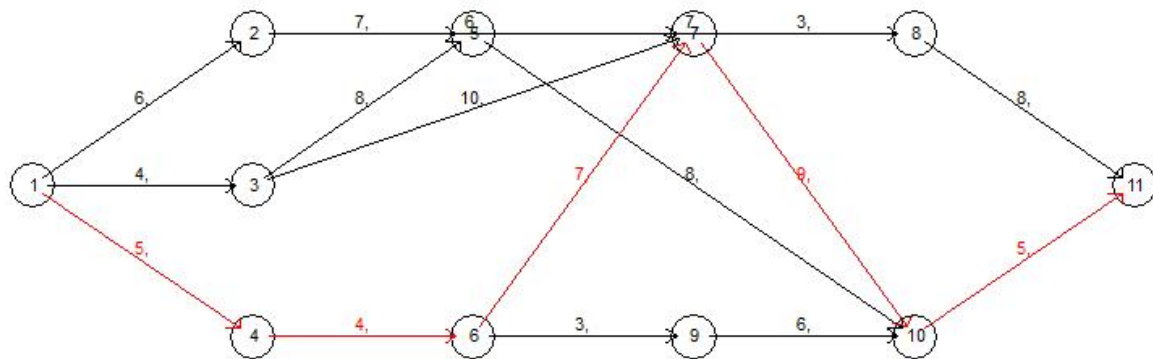
Activity	Start node	End node	Activity time	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Slack
Project			30					
A	1	2	6	0	6	2	8	2
B	1	3	4	0	4	2	6	2
C	1	4	5	0	5	0	5	0
D	2	5	7	6	13	8	15	2
E	2	7	6	6	12	10	16	4
F	3	5	8	4	12	7	15	3
G	3	7	10	4	14	6	16	2
H	4	6	4	5	9	5	9	0
I	5	8	7	13	20	15	22	2
J	5	10	8	13	21	17	25	4
K	6	7	7	9	16	9	16	0
L	6	9	3	9	12	16	19	7
M	7	10	9	16	25	16	25	0
N	7	8	3	16	19	19	22	3
O	8	11	8	20	28	22	30	2
P	9	10	6	12	18	19	25	7
Q	10	11	5	25	30	25	30	0

Nilai slack nol (0) merupakan nilai dari $ET - LT = 0$, dimana nilai itu menunjukkan jalur kritis.

Sehingga jalur kritisnya adalah 1 – 4 – 6 – 7 – 10 – 11

Dengan total waktu seluruhnya adalah : 30 hari

Dapat juga dilihat charts yang muncul yaitu :



Garis merah menunjukkan jalur kritis, beserta waktu yang dilalui.

Bila jalur terlama dari jalur kritis dipercepat 3 hari (yaitu jalur 7 – 10) = $9 - 3 = 6$, maka data di tabel untuk jalur 7 – 10 diganti 6.

Maka akan muncul tabel PERT/CPM Result yang baru yaitu :

Activity	Start node	End node	Activity time	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Slack
Project			28					
A	1	2	6	0	6	0	6	0
B	1	3	4	0	4	1	5	1
C	1	4	5	0	5	1	6	1
D	2	5	7	6	13	6	13	0
E	2	7	6	6	12	11	17	5
F	3	5	8	4	12	5	13	1
G	3	7	10	4	14	7	17	3
H	4	6	4	5	9	6	10	1
I	5	8	7	13	20	13	20	0
J	5	10	8	13	21	15	23	2
K	6	7	7	9	16	10	17	1
L	6	9	3	9	12	14	17	5
M	7	10	6	16	22	17	23	1
N	7	8	3	16	19	17	20	1
O	8	11	8	20	28	20	28	0
P	9	10	6	12	18	17	23	5
Q	10	11	5	22	27	23	28	1

Sehingga jalur kritisnya yang baru adalah 1 – 2 – 5 – 8 – 11

Dengan total waktu seluruhnya adalah : 28 hari



DAFTAR PUSTAKA

- Ahyari, A. 1986. Manajemen Pengendalian Produksi. Yogyakarta : BPFE.
- Handoko, H.T. 2003. Manajemen Produksi dan Operasi. Yogyakarta : BPFE.
- Iqbal, M. H., 2004. Pokok-Pokok Teori Pengambilan Keputusan. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Levin, R.I, dkk. 2002. Pengambilan Keputusan Secara Kuantitatif. Jakarta : PT RajaGrafindo Persada
- Prasetyo, A. 2009. QM for Windows. Jakarta : Elex Media Komputindo
- Wahid S., A. 1992. Penulisan Bahan Pengajaran Bahan Kuliah : Teori Pengambilan Keputusan. Jakarta : PAU-SE Universitas Indonesia
- Weiss, J.H. 2013. QM for Windows. New Jersey : Pearson Prentice Hall.
- Yamit, Z. 1999. Manajemen Persediaan. Yogyakarta : FE UII.