

PENJADWALAN PROYEK DAN ANALISIS JARINGAN KERJA

- Proyek merupakan kombinasi dari kegiatan-kegiatan (*activities*) yang saling berkaitan dan harus dilaksanakan dengan mengikuti suatu urutan tertentu sebelum seluruh tugas dapat diselesaikan secara tuntas.
- Pada umumnya suatu proyek adalah *usaha satu waktu* (*one-time effort*). Maksudnya urutan kegiatan-kegiatan yang sama mungkin tidak terulang lagi di waktu yang akan datang.
- Perencanaan adalah penentuan mengenai apa yang harus dicapai, kapan dan bagaimana hal tersebut itu dilaksanakan.
- Perencanaan (*planning*) merupakan salah satu fungsi manajemen dan bertujuan untuk memecahkan persoalan.

Macam Perencanaan

- Perencanaan pembangunan nasional
- Regional
- Sektoral
- Perencanaan personalia/tenaga kerja
- Perencanaan peralatan
- Perencanaan keuangan
- Perencanaan produksi
- Perencanaan pemasaran/penjualan

Pokok-pokok perencanaan adalah sebagai berikut :

- (1).Menentukan target, tanpa adanya target sukar untuk membuat evaluasi.
- (2).Kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan.
- (3).Urutan kegiatan.
- (4).Jangka waktu yang diperlukan oleh masing-masing.
- (5).Tersedianya alat ukuran/standar.
- (6).Memperhatikan *contingency factor*.

TEKNIK PERENCANAAN

- CPM (*Critical Path Method*)
- PERT (*Project Evaluation and Review Technique*)

Berguna untuk menyusun perencanaan, penjadwalan dan pengawasan/pengontrolan proyek

- PERT dan CPM pada dasarnya merupakan metode yang berorientasikan waktu, dalam arti bahwa keduanya akan berakhir dengan penentuan penjadwalan waktu (*a time schedule*).

- Perbedaan yang paling menonjol ialah *perkiraan waktu* yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan : *deterministic* dalam CPM , probabilistik dalam PERT
- teknik penjadwalan proyek (*project Shedulling technique*)

Teknik penjadwalan proyek (*project Shedulling technique*)

Terdiri dari tiga tahapan yaitu :

1. *Perencanaan,*

2. *Penjadwalan*

3. *Pengontrolan/pengawasan*

Tahapan perencanaan

- Dimulai dengan memecah/ menguraikan proyek menjadi kegiatan-kegiatan (*activities*).
- Perkiraan waktu, untuk kegiatan-kegiatan ini kemudian ditentukan dan diagram jaringan kerja (*network*) yang dinyatakan dengan gambar anak panah (*arrow*)
- Keseluruhan diagram anak panah memberikan suatu representasi grafis mengenai keterkaitan antara berbagai kegiatan suatu proyek

Pembentukan diagram anak panah sebagai tahapan perencanaan mempunyai tujuan : untuk mempelajari jenis pekerjaan yang berbeda secara rinci, mungkin dapat menimbulkan saran untuk perbaikan sebelum proyek dilaksanakan. Yang lebih penting lagi ialah kegunaannya untuk mengembangkan suatu jadwal untuk proyek (*project schedulling*).

TAHAPAN PENJADWALAN

- Jadwal harus mampu menunjukkan kegiatan-kegiatan yang kritis dilihat dari segi waktu yang memerlukan perhatian khusus kalau proyek harus selesai tepat pada waktunya.
- Jadwal harus menunjukkan banyaknya waktu yang mengambang (*slack/fload time*) yang dapat dipergunakan ketika kegiatan tertunda atau kalau sumberdaya yang terbatas dipergunakan secara efektif (mencapai sasaran/tujuan yang dikehendaki).
- Tujuan akhir dari tahap penjadwalan ialah membentuk a time chart yang dapat menunjukkan waktu mulai dan selesainya setiap kegiatan serta hubungannya satu sama lain dalam proyek.

Tahapan Pengawasan

- Meliputi penggunaan diagram anak panah dan grafik waktu (*time chart*) untuk membuat laporan kemajuan secara periodik. Jaringan kerja (*network*) perlu diperbarui dan dianalisis dan kalau perlu suatu jadwal baru ditentukan untuk sisa bagian proyek yang belum selesai.

- Tiga tahapan proyek dimulai dengan ***pembentukan diagram anak panah, cara penyajian data untuk grafik waktu dan cara mengalokasikan sumber yang terbatas berbagai kegiatan/ aktifitas.***

PEMBENTUKAN DIAGRAM ANAK PANAH

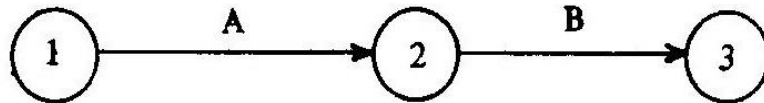
- Diagram anak panah (arrow diagram) menggambarkan keterkaitan antara kegiatan atau aktivitas proyek.
- Suatu anak panah (*arrow*) biasanya dipergunakan untuk mewakili suatu kegiatan dengan ujungnya menunjukkan arah kemajuan dalam proyek.
- Hubungan suatu kegiatan dengan kegiatan yang terjadi sebelumnya ditunjukkan oleh adanya kejadian (*event*).
- Yang dimaksud dengan *kejadian* ialah saat yang menggambarkan *permulaan* atau *pengakhiran* suatu kegiatan (*activity*),

- Setiap kegiatan digambarkan sebagai anak panah, pangkal anak panah sebagai awal dan ujungnya sebagai akhir suatu kejadian. Anak panah menggambarkan apa yang dikerjakan mendahului, sebelum kegiatan itu dikerjakan. Setiap anak panah di ujung dan pangkalnya diberi tanda kejadian yang diberi nomor, seperti :

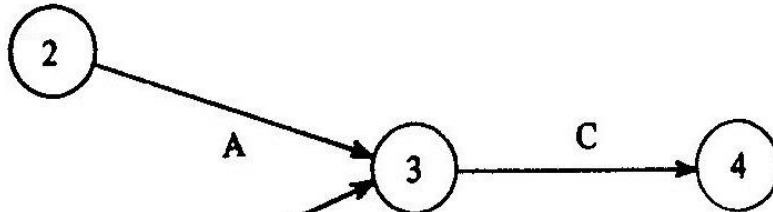


- Kegiatan mulai dari kejadian 15 atau i dan berakhir dengan kejadian 16 atau j. untuk selanjutnya kejadian A ditulis kegiatan A (15,16) atau kegiatan A(i,j), artinya dimulai pada titik i dan berakhir pada titik j. selanjutnya *i disebut pangkal dan j ujung.*

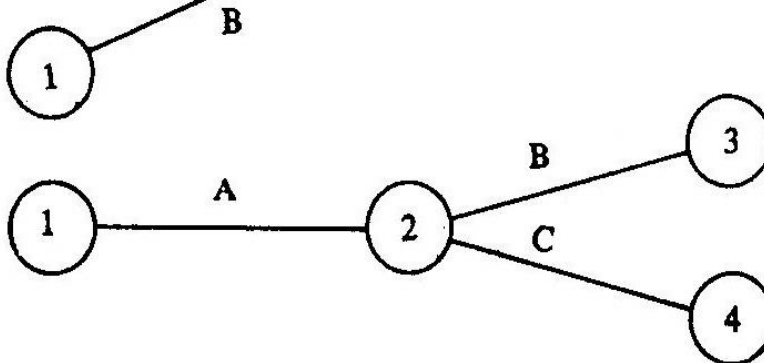
Contoh lain :



Kegiatan B baru bisa dikerjakan kalau A sudah selesai. Jadi A harus dikerjakan terlebih dahulu sebelum B. Tanda lingkaran 1, 2, dan 3 merupakan event.



Kegiatan B baru bisa dikerjakan kalau A dan B sudah selesai. Jadi A dan B harus diselesaikan dahulu, kemudian baru C dimulai.



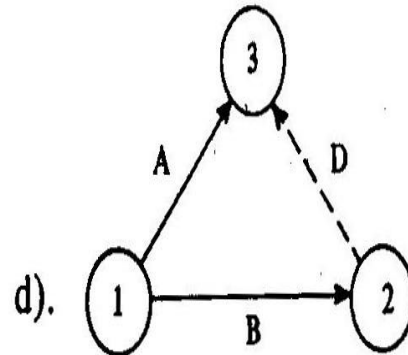
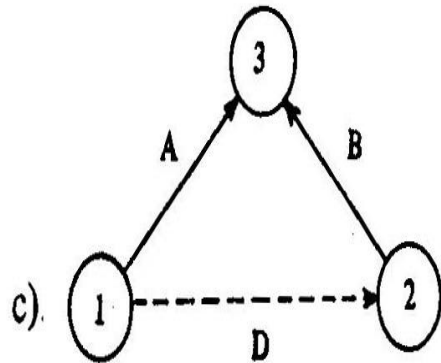
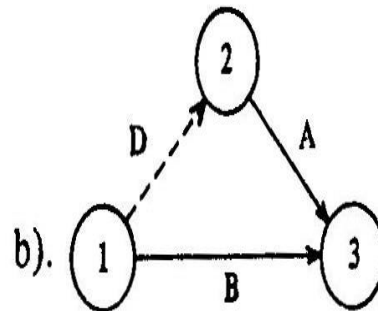
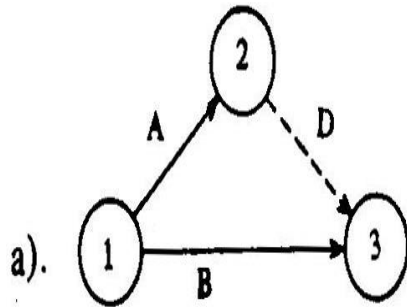
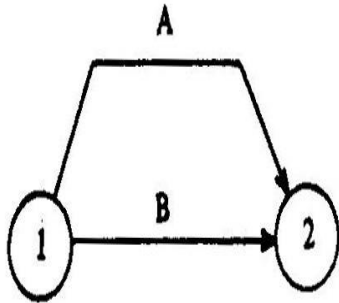
B dan C baru bisa dimulai kalau A sudah selesai.

- Kejadian (*event*) tidak memerlukan waktu, digambarkan sebagai lingkaran pada *pangkal* anak panah (saat dimulainya kegiatan) dan pada *ujung* anak panah (saat akhir/selesainya kegiatan).
- Pemberian nomor pada kejadian harus memenuhi persyaratan yaitu nomor *awal* (pangkal) harus lebih kecil dari pada nomor akhir (ujung).

Untuk selanjutnya *perhatikan aturan-aturan berikut :*

1. Setiap kegiatan hanya boleh diwakili oleh satu anak panah saja didalam jaringan kerja, (kecuali kalau satu kegiatan dipecah menjadi kegiatan yang lebih kecil).
2. Tidak boleh ada dua kegiatan diwakili oleh pangkal dan ujung anak panah yang sama. Dalam hal ini harus dipergunakan anak panah boneka (*dummy arrow*). Perhatikan ilustrasi berikut. Pangkal (1) dan ujung (2), A dan B sama.

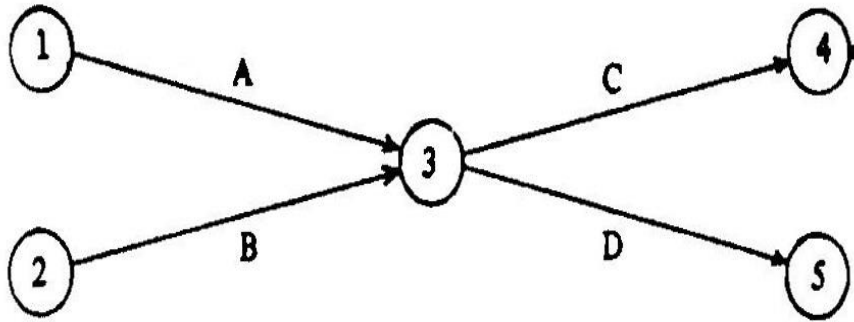
A (1,2) B juga (1,2), ini tidak boleh dan harus diatasi dengan menggunakan anak panah boneka seperti berikut ini.
D = Dummy, dengan garis putus-putus.



- Suatu anak panah boneka (*dummy*) untuk menggambarkan kegiatan yang tidak memakan waktu (kegiatan boneka sering juga disebut *semu* atau *buatan*, bukan sesungguhnya).

Alasan penggunaan kegiatan boneka (*dummy activity*) adalah :

1. Menghindarkan keragu-raguan dalam indikasi, seperti gambar di atas A (1,2), B (1,2), keduanya mempunyai indikasi yang sama, membingungkan. Lihat gambar a), b), c) dan d) untuk mengatasinya, di mana :
 - A(1,2), B(1,3) D(2,3)
 - A(2,3), B(1,3) D(1,2)
 - A(1,3), B(2,3) D(1,2)
 - A(1,3), B(1,2) D(2,3)



2. Memberikan gambaran urutan logik yang benar. *Contoh* : Air limbah yang akan dibuang dari saluran pembuangan 1 (Outlet 1) ke sungai dialirkan menuju IPAL I (3), saluran outlet 2 sebelum ke sungai juga akan melewati IPAL I (3), karena beban pengolahan pada IPAL I terbatas, maka kapasitas limbah yang tidak terolah disalurkan ke IPAL II (4), sedangkan yang sudah terolah langsung dapat dibuang ke sungai (5)

Kegiatan A : Saluran Outlet 1 menuju IPAL I (3)

Kegiatan B : Saluran Outlet 2 menuju IPAL I (3)

Kegiatan C : Saluran IPAL I (3) ke IPAL II (4)

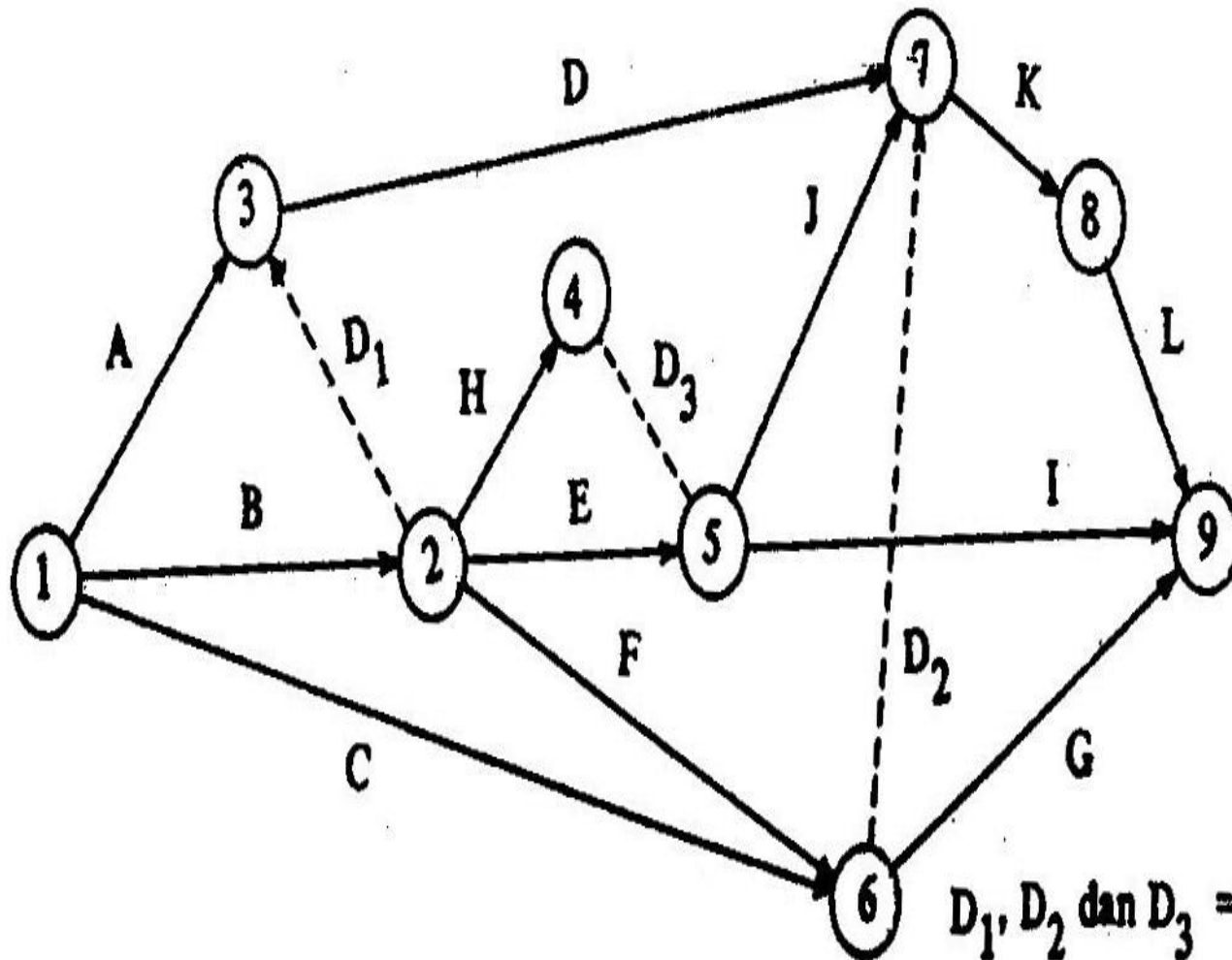
Kegiatan D : Saluran IPAL I (3) ke sungai (5)

- Pada gambar di atas terlihat bahwa kegiatan C belum dapat berlangsung sebelum kegiatan B, yang berarti bahwa kegiatan C dapat beroperasi apabila kegiatan B sudah berjalan, sedangkan D dapat berjalan setelah kegiatan A atau B apabila berjalan tidak bersamaan.

- *Contoh pembuatan diagram anak panah 1*

1. Gambarkan diagram anak panah yang mencakup kegiatan A, B, C,, dan L sedemikian rupa sehingga hubungan berikut ini terpenuhi.
2. A, B, dan C kegiatan dalam suatu proyek yang bisa dimulai secara serentak (simultan).
3. A dan B mendahului D.
4. B mendahului E, F dan H.
5. F dan C mendahului G.
6. E dan A mendahului I dan J
7. C, D, F dan J mendahului K.
8. K mendahului L.
9. I, G dan L merupakan aktifitas terminal di proyek.

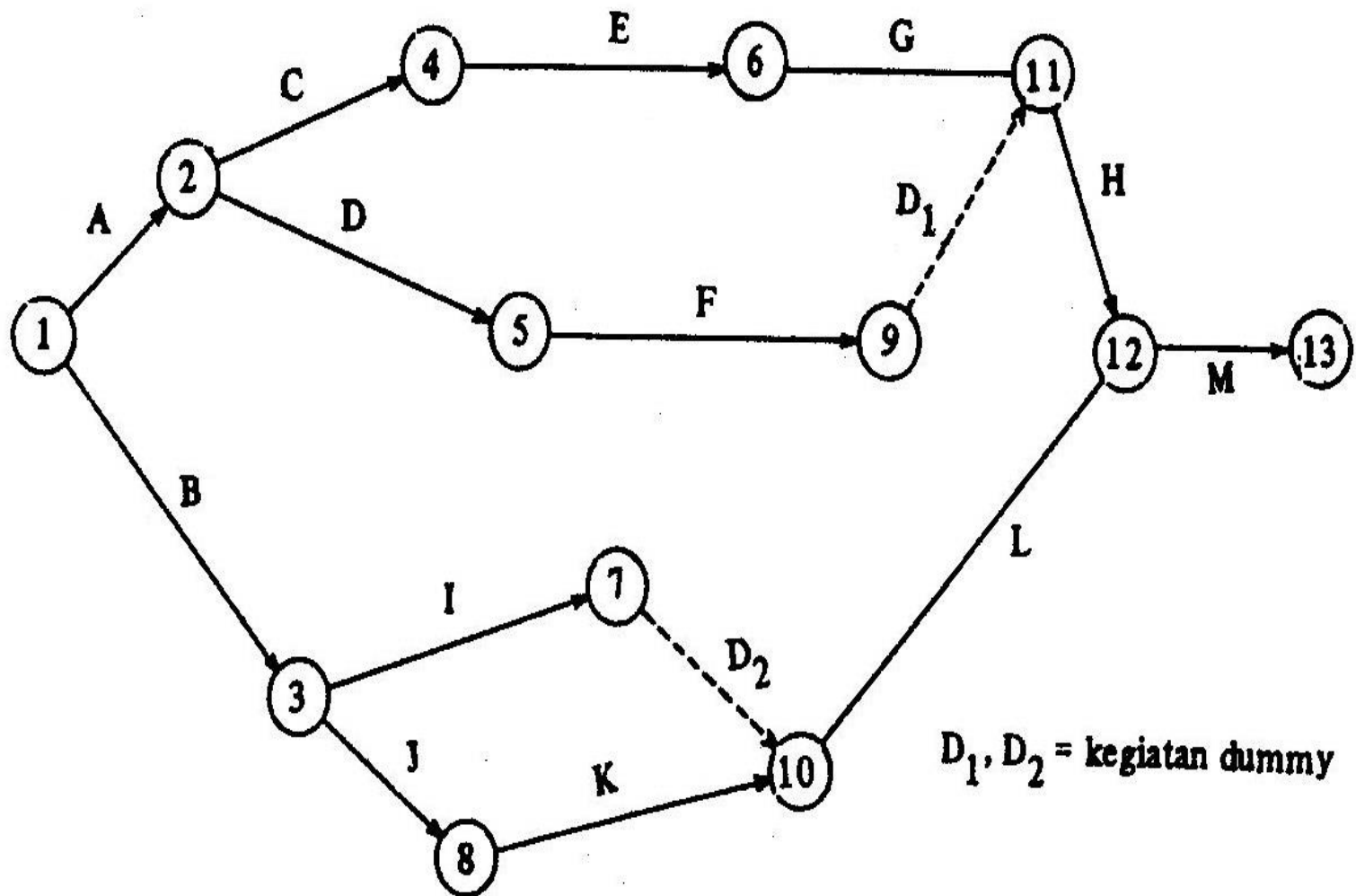
Jawab.



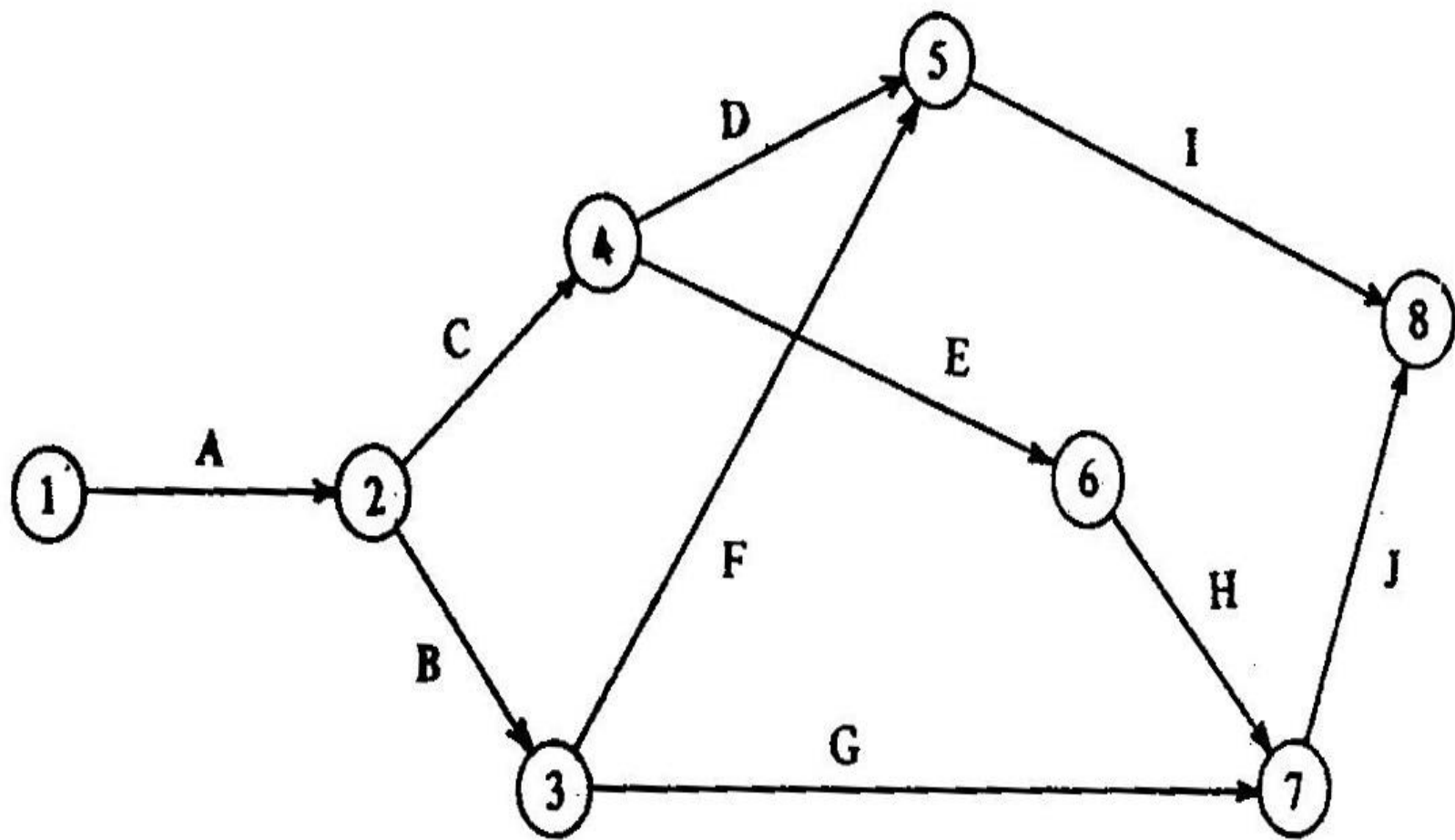
D_1, D_2 dan D_3 = kegiatan dummy.

- *Contoh pembuatan diagram anak panah 2*

1. Gambarkan diagram anak panah yang mencakup kegiatan A, B, C,, dan M sedemikian rupa sehingga hubungan berikut ini terpenuhi.
2. A dan B dapat dimulai secara serentak.
3. C dan D dapat dimulai kalau A sudah selesai.
4. E dapat dimulai kalau C sudah selesai.
5. G dapat dimulai kalau E sudah selesai.
6. F dapat dimulai kalau D sudah selesai.
7. H dapat dimulai kalau C, D, E, F dan G sudah selesai.
8. I dan J dapat dimulai kalau B sudah selesai.
9. K dapat dimulai kalau J sudah selesai.
10. L dapat dimulai kalau I, J, dan K sudah selesai.
11. M dapat dimulai kalau H dan L sudah selesai.
12. M kegiatan terminal.



- *Contoh pembuatan diagram anak panah 3*
- 1. Gambarkan diagram anak panah yang mencakup kegiatan A, B, C,, dan J sedemikian rupa sehingga hubungan berikut ini terpenuhi.
- 2. Proyek dimulai dari kegiatan A,
- 3. Kegiatan B dan C baru bisa dimulai kalau A sudah selesai.
- 4. Kegiatan D dan E baru bisa dimulai kalau C sudah selesai.
- 5. Kegiatan F dan G baru bisa dimulai kalau B sudah selesai.
- 6. Kegiatan H baru bisa dimulai kalau E sudah selesai.
- 7. Kegiatan I baru bisa dimulai kalau D sudah selesai.
- 8. Kegiatan J baru bisa dimulai kalau G dan H sudah selesai.
- 9. Kegiatan I dan J merupakan kegiatan terminal.



ARTI DAN KEGUNAAN JARINGAN KERJA ATAU NETWORK

- Kebaikan langsung yang dapat dipetik dari pemakaian analisis *Network* adalah sebagai berikut :
 1. Dapat mengenali (*identify*) *jalur kritis* (*critical path*) dalam hal ini adalah jalur elemen-elemen kegiatan yang kritis dalam skala waktu penyelesaian proyek sebagai keseluruhan.
 2. Mempunyai kemampuan mengadakan perubahan-perubahan semberdaya dan memperhitungkan efek terhadap waktu selesainya proyek.
 3. Mempunyai kemampuan memperkirakan efek-efek dari hasil yang dicapai suatu kegiatan terhadap keseluruhan rencana apabila diimplementasikan / dilaksanakan.

Keuntungan tidak langsung dari pemakaian *network* adalah sebagai berikut :

1. sebelum menyusun suatu *network* seorang analis harus mengkajirencana secara keseluruhan, merinci dan mengurangi menjadi komponen-komponen kegiatan yang terpisah-pisah.
2. Seorang analis harus memikirkan interelasi dari kegiatan-kegiatan.
3. Seorang analis harus memperhitungkan batas waktu untuk masing-masing unsur kegiatan, sebab setiap kegiatan memerlukan sejumlah waktu tertentu untuk penyelesaiannya.