

# Manajemen Proyek

# Proyek

***Proyek adalah sederetan tugas yang diarahkan pada suatu hasil output utama***

***Proyek adalah sekelompok aktivitas temporer yang dirancang untuk menghasilkan sebuah produk, jasa, ataupun output(hasil) yang khas***

- Proyek bersifat temporer, sehingga memiliki awal dan akhir dalam kurun waktu, sehingga lebih jauh mendefinisikan cakupan dan sumberdaya yang digunakan

- Proyek memiliki sifat khas dimana proyek bukan sebuah operasi rutin, tetapi merupakan seperangkat operasi yang spesifik yang dirancang untuk mencapai tujuan tertentu. Biasanya lintas departemen, lintas organisasi, bahkan lintas wilayah
- Melihat bagaimana mengelola waktu proyek, anggaran proyek, serta integrasi dan pembelajaran yang dibutuhkan oleh organisasi

- Manajemen proyek merupakan penerapan pengetahuan, keahlian, dan teknik dalam melakukan atau melaksanakan proyek secara efektif dan efisien

- Manajemen Proyek meliputi tiga fase :
  - Perencanaan : Fase ini mencakup penentuan sasaran, pendefinisian proyek, dan pengorganisasian tim
  - Penjadwalan : Fase ini menghubungkan orang, uang, bahan untuk aktivitas khusus, dan menghubungkan setiap aktivitas satu dengan aktivitas lain
  - Pengendalian : dalam fase ini perusahaan mengawasi sumber daya, biaya, kualitas, dan anggaran. Perusahaan juga merevisi atau mengubah rencana dan menggeser atau mengelola kembali sumber daya agar dapat memenuhi kebutuhan waktu dan biaya

- Manajemen proyek dapat dibagi kedalam lima kelompok fase/tahap yaitu:
  - Awal/Initiating
  - Perencanaan/Planning
  - Pelaksanaan/Executing
  - Pengawasan dan pengendalian/Monitoring and Controlling
  - Penutup/Closing

\* PMI's *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*

- Organisasi proyek : organisasi yang dibentuk untuk memastikan bahwa proyek menerima pengelolaan dan perhatian yang tepat
- Organisasi proyek bekerja dengan baik apabila :
  - Pekerjaan dapat didefinisikan dengan sasaran dan tenggat waktu spesifik
  - Pekerjaan tersebut unik atau tidak begitu biasa dalam organisasi yang ada
  - Pekerjaan mengandung tugas-tugas kompleks dan saling berhubungan yang membutuhkan ketrampilan khusus
  - Proyek bersifat sementara, tetapi penting bagi organisasi
  - Proyek meliputi hampir semua lini organisasi

- Manajer proyek bertanggung jawab memastikan bahwa :
  - Seluruh aktivitas yang diperlukan diselesaikan dalam urutan yang tepat dan waktu yang tepat
  - Proyek selesai sesuai dengan anggaran
  - Proyek memenuhi sasaran kualitas
  - Orang orang yang ditugaskan pada proyek mendapatkan motivasi, arahan, dan informasi yang diperlukan dalam melakukan pekerjaan mereka



# Work Breakdown Structure

- Struktur Penguraian Kerja : menetapkan proyek dengan membaginya menjadi subkomponen utama, yang selanjutnya dibagi lagi menjadi komponen yang lebih detail, dan akhirnya menjadi seperangkat aktivitas dan biaya yang terkait
- Jumlah kebutuhan orang, suplai, peralatan juga diperkirakan dalam fase ini

- Struktur penguraian kerja umumnya menurun dalam ukuran dari atas ke bawah :

Tingkat				
1	Proyek			
2		Tugas utama dalam proyek		
3			Sub Tugas pada tugas utama	
4				Aktivitas yang harus diselesaikan

# Contoh

Tingkat	ID	Aktivitas
1	1.0	Meluncurkan OS Windows XP
2	1.1	Pengembangan Graphic User Interface
2	1.2	Memastikan compatibility dengan OS Windows sebelumnya
3	1.2.1	Kesesuaian dengan Windows XP
3	1.2.2	Kesesuaian dengan Windows 2000
4	1.2.1.1	Kemampuan copy dan paste
5	1.2.2.1	Kemampuan copy dan paste

# Penjadwalan Proyek

- Meliputi pengurutan dan pembagian waktu untuk seluruh aktivitas proyek
- Pada fase ini manajer proyek memutuskan lamanya setiap aktivitas memerlukan waktu, dan menghitung alokasi sumberdaya yang diperlukan pada setiap fase produksi/proyek

# Penjadwalan Proyek

- Pendekatan apa pun yang dilakukan manajer proyek, penjadwalan proyek membantu dalam bidang berikut :
  - Menunjukkan hubungan setiap aktivitas dengan aktivitas lainnya dan terhadap keseluruhan proyek
  - Mengidentifikasi hubungan yang harus didahulukan di antara aktivitas
  - Menunjukkan perkiraan biaya dan waktu yang realistis untuk setiap aktivitas
  - Membantu penggunaan orang, uang, dan sumber daya bahan dengan mengidentifikasi bottleneck kritis (hal-hal yang mungkin menghambat suatu proyek)

# Pengendalian Proyek

- Menitik beratkan pada proses pengawasan atas penggunaan alokasi sumberdaya, biaya, anggaran, termasuk kualitas output
- Pengendalian juga berarti penggunaan loop umpan balik untuk merevisi rencana proyek dan pengaturan sumber daya kemana mereka paling diperlukan

# Diagram Gantt

- Merupakan diagram perencanaan yang digunakan untuk menjadwalkan sumber daya dan mengalokasikan waktu
- Gantt Chart adalah cara berbiaya rendah yang membantu para manajer memastikan bahwa ;
  - Semua aktivitas telah direncanakan
  - Urutan kinerjanya telah diperhitungkan
  - Perkiraan waktu aktivitas telah tercatat
  - Keseluruhan waktu proyek telah dibuat

# Teknik Manpro : PERT

- Teknik evaluasi dan pengulasan program (Program Evaluation and Review Technique)
- Dikembangkan di tahun 1958 oleh Booz, Allen, dan Hamilton untuk Angkatan Laut Amerika Serikat
- Teknik manajemen proyek yang menggunakan tiga perkiraan waktu untuk setiap aktivitas



# Teknik Manpro : CPM

- Metode jalur kritis (Critical Path Method)
- Dikembangkan di tahun 1957 oleh J.E Kelly dari Remington dan M.R Walker dari DuPont
- Teknik manajemen proyek yang menggunakan hanya satu faktor waktu per aktivitas

# Kerangka Kerja PERT dan CPM

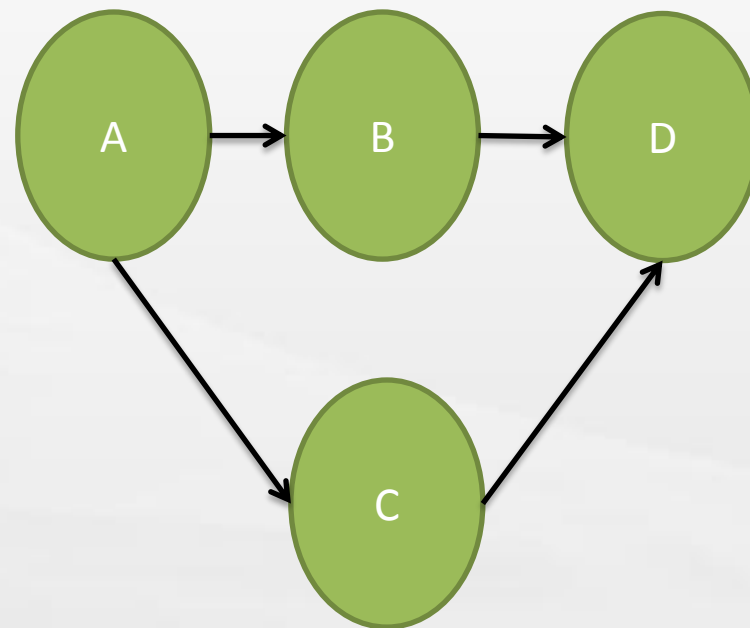
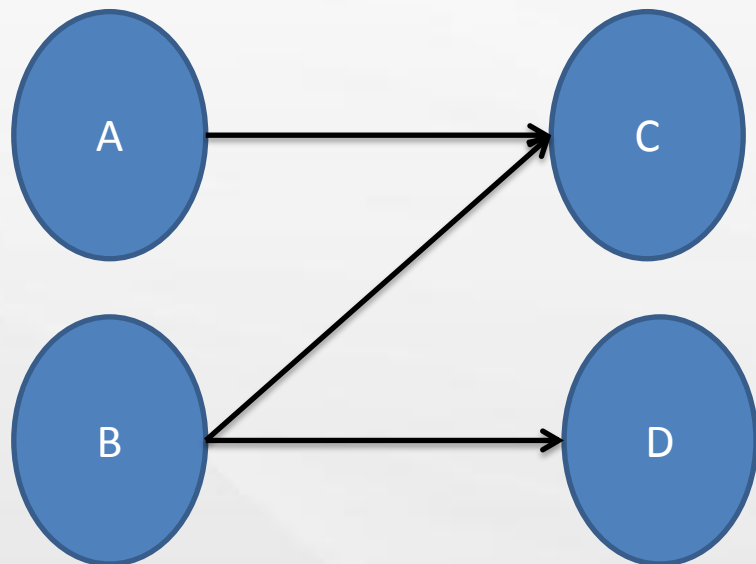
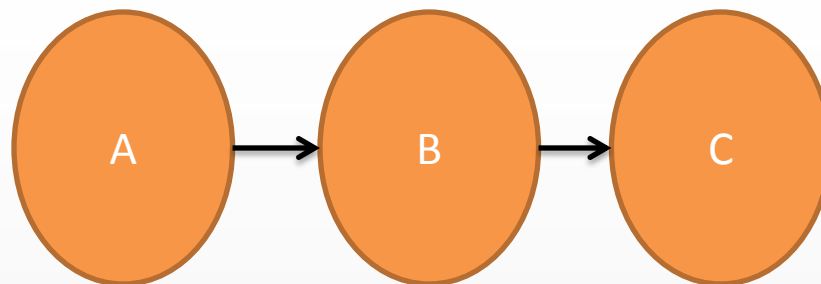
- PERT dan CPM mengikuti enam langkah dasar berikut :
  - Menetapkan proyek dan menyiapkan struktur penguraian kerjanya
  - Membangun hubungan antara aktivitas aktivitasnya. Memutuskan aktivitas yang harus dilakukan lebih dahulu dan aktivitas yang harus mengikuti aktivitas lain
  - Menggambarkan jaringan yang menghubungkan keseluruhan aktivitas
  - Menetapkan perkiraan waktu dan atau biaya untuk setiap aktifitas
  - Menghitung jalur waktu terpanjang melalui jaringan. Hal ini disebut jalur kritis
  - Menggunakan jaringan untuk membantu perencanaan, penjadwalan, dan pengendalian proyek

# Diagram Jaringan Proyek

- PERT dan CPM adalah membagi keseluruhan proyek menjadi aktivitas-aktivitas yang signifikan, sesuai dengan struktur penguraian kerja.
- Terdapat dua pendekatan untuk menggambar jaringan proyek : AON dan AOA
- Jaringan proyek adalah diagram dari semua aktivitas dan hubungan yang harus didahulukan antara aktivitas dalam suatu proyek

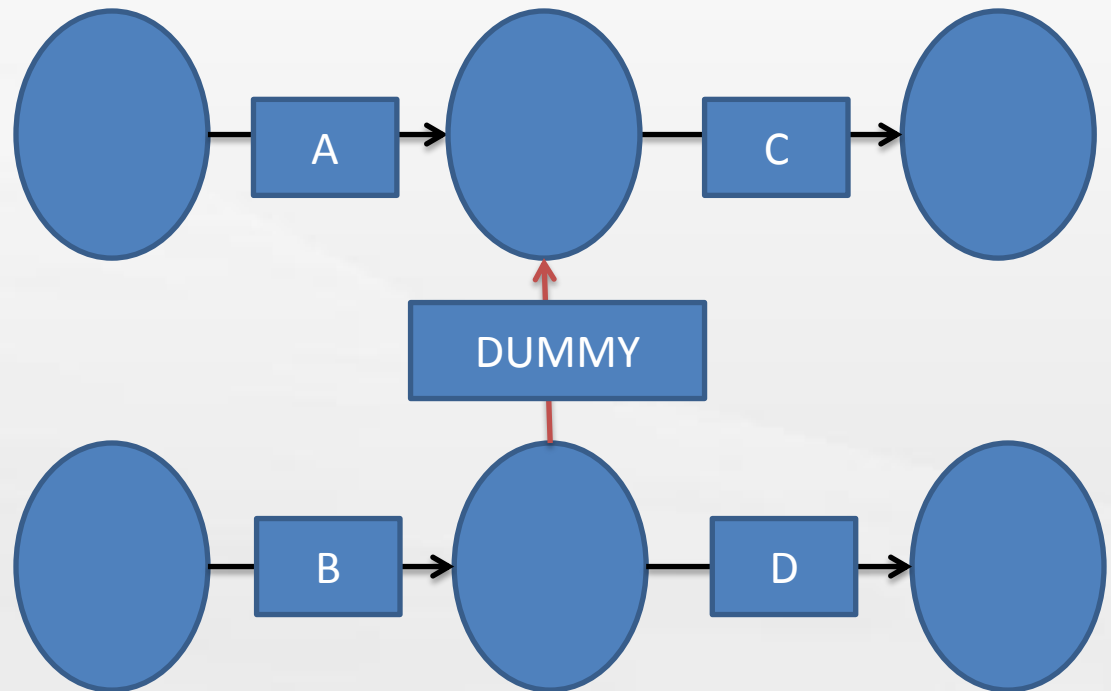
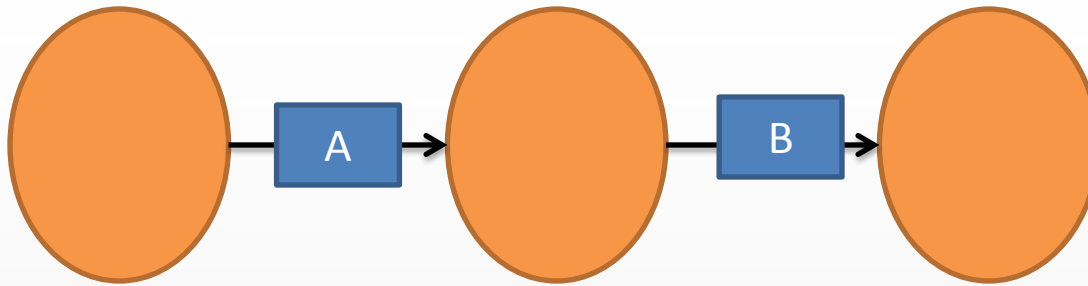
# Activity on Node

- Aktivitas pada titik, dimana titik menunjukkan kegiatan.
- Aktivitas/kegiatan memerlukan waktu dan sumber daya
- Aktivitas pada titik berarti menggunakan alokasi waktu dan sumber daya



# Activity on Arrow

- Aktivitas pada panah, dimana panah menunjukkan kegiatan
- Titik pada AOA menunjukkan awal dan akhir suatu kegiatan
- Titik pada AOA tidak menghabiskan waktu maupun sumber daya

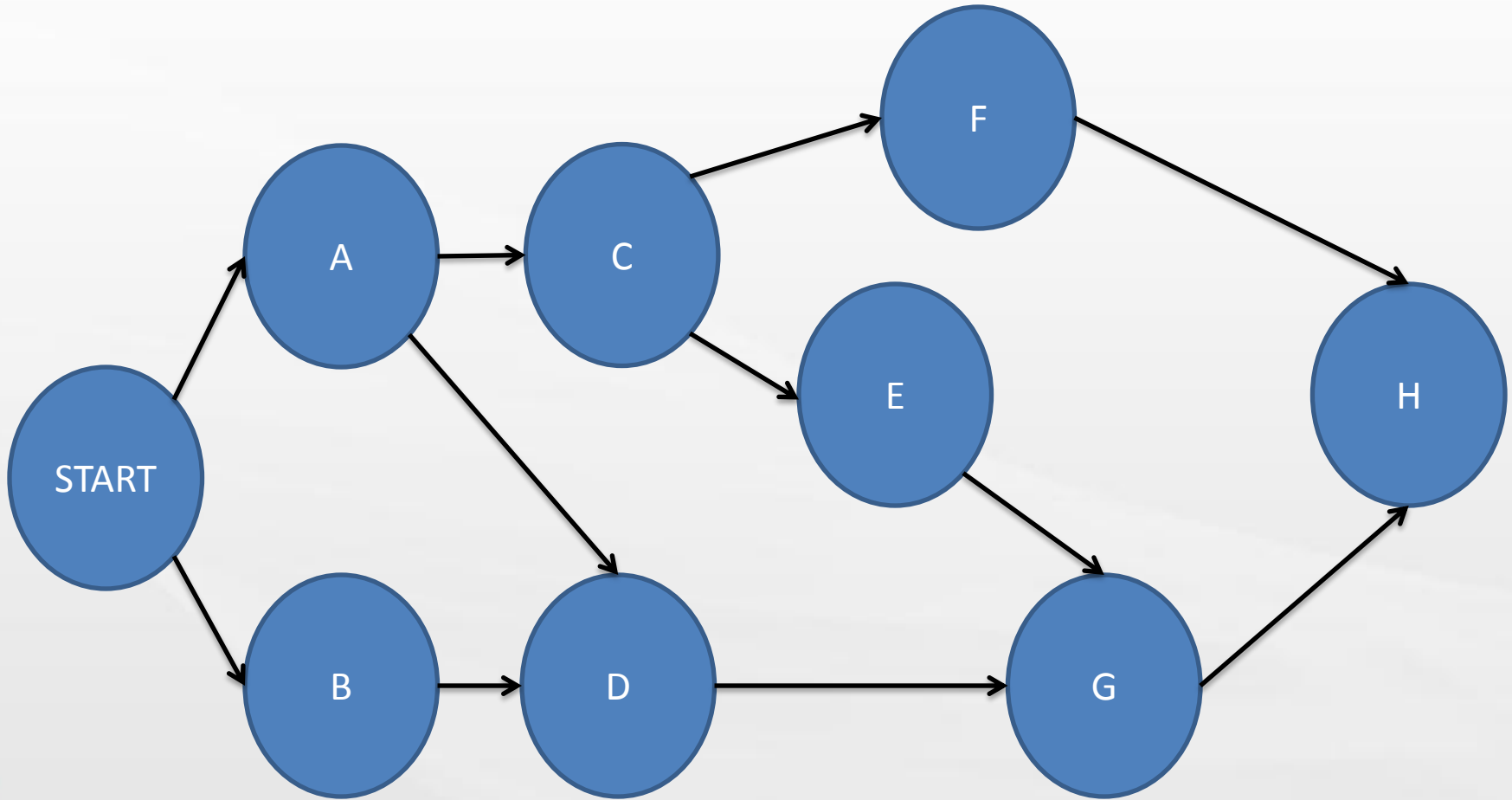


# Contoh

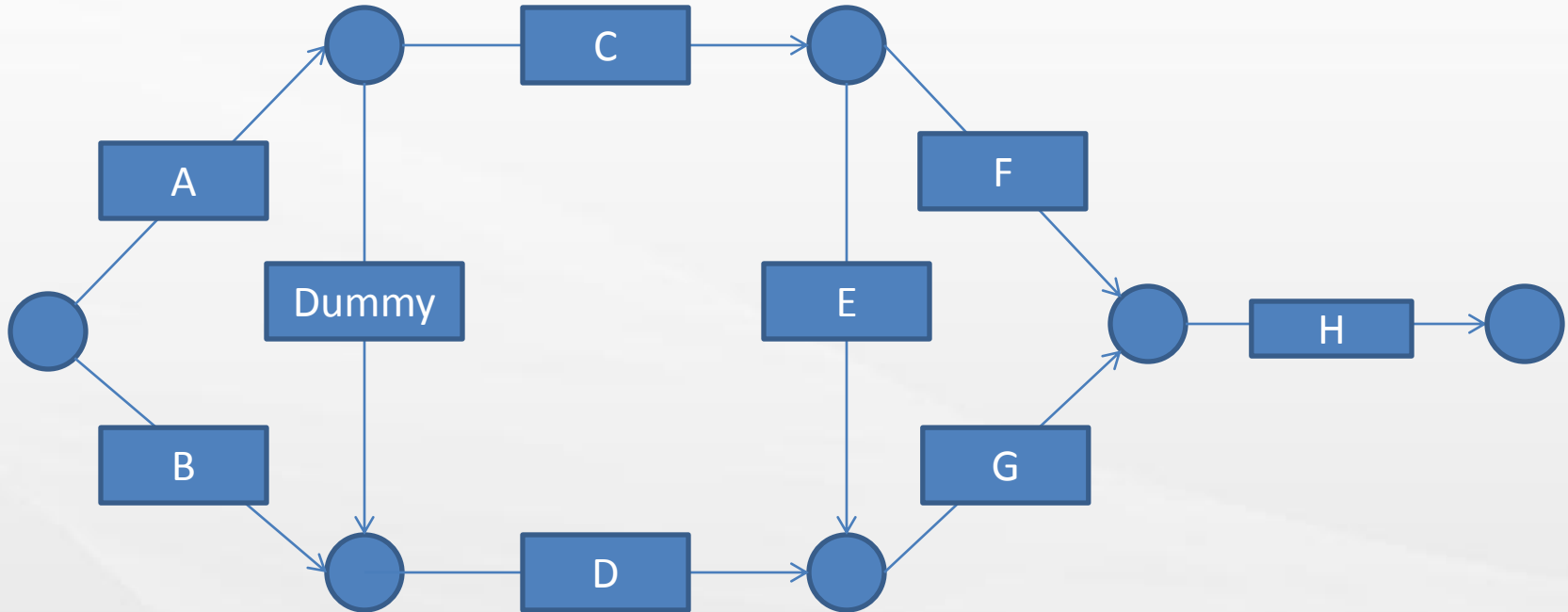
Aktivitas	Penjelasan	Pendahulu Langsung
A	Membangun komponen internal	-
B	Memodifikasi atap dan lantai	-
C	Membangun tumpukan pengumpul	A
D	Menuangkan beton dan memasang rangka	A,B
E	Membangun pembakar temperatur tinggi	C
F	Memasang sistem kendali polusi	C
G	Memasang alat pencegah polusi udara	D,E
H	Pemeriksaan dan pengujian	F,G



# AON



# AOA



# Menentukan Jadwal Proyek

- Proyek memiliki batasan waktu yang jelas, misalnya total waktu proyek 25 minggu
- Untuk mengetahui berapa lama proyek dapat diselesaikan dapat melakukan **analisis jalur kritis**
- Jalur kritis adalah jalur waktu terpanjang yang ada di seluruh jaringan

- ES (earliest start) adalah waktu paling awal dapat dimulai dengan asumsi seluruh pendahulu sudah selesai
- EF (earliest finish) adalah waktu paling awal suatu aktivitas selesai
- LS (latest start) adalah waktu terakhir suatu aktivitas dapat dimulai sehingga tidak menunda waktu penyelesaian keseluruhan proyek
- LF (latest finish) adalah waktu terakhir suatu aktivitas dapat selesai sehingga tidak menunda penyelesaian seluruh proyek

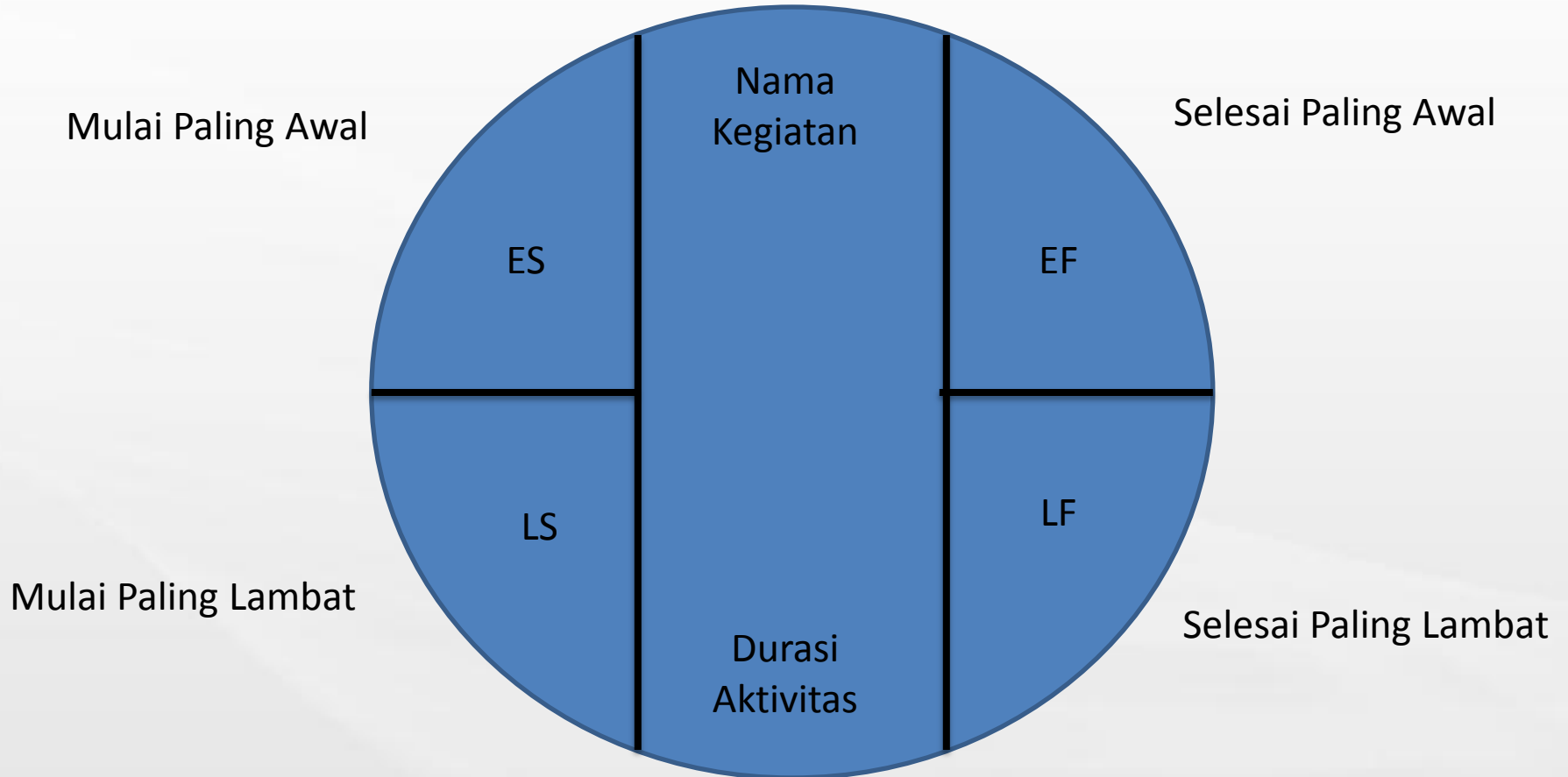
# Two Pass

- **Forward Pass**
- Aturan Waktu Paling Awal
  - Sebelum aktivitas dapat dimulai, semua predecessor harus sudah selesai
  - Jika suatu aktivitas hanya mempunyai satu pendahulu maka  $ES = EF$
  - Jika suatu aktivitas memiliki banyak pendahulu maka  $ES = \text{Max}(EF)$
- Aturan Selesai Paling Awal
  - $EF$  adalah jumlah dari  $ES$  dan waktu aktivitas atau  $EF = ES + \text{time activity}$

# Two Pass

- **Backward Pass**
- Aturan Waktu Selesai Paling Lambat
  - Jika suatu aktivitas adalah pendahulu langsung dari hanya satu aktivitas, maka  $LF = LS$  dari aktivitas yang secara langsung mengikutinya
  - Jika suatu aktivitas adalah pendahulu langsung dari lebih dari satu aktivitas maka  $LF$  adalah minimum seluruh nilai  $LS$  aktivitas yang langsung mengikutinya atau  $LF = \text{Min} (LS)$
- Aturan Waktu Mulai Paling Lambat
  - $LS = LF - \text{time activity}$

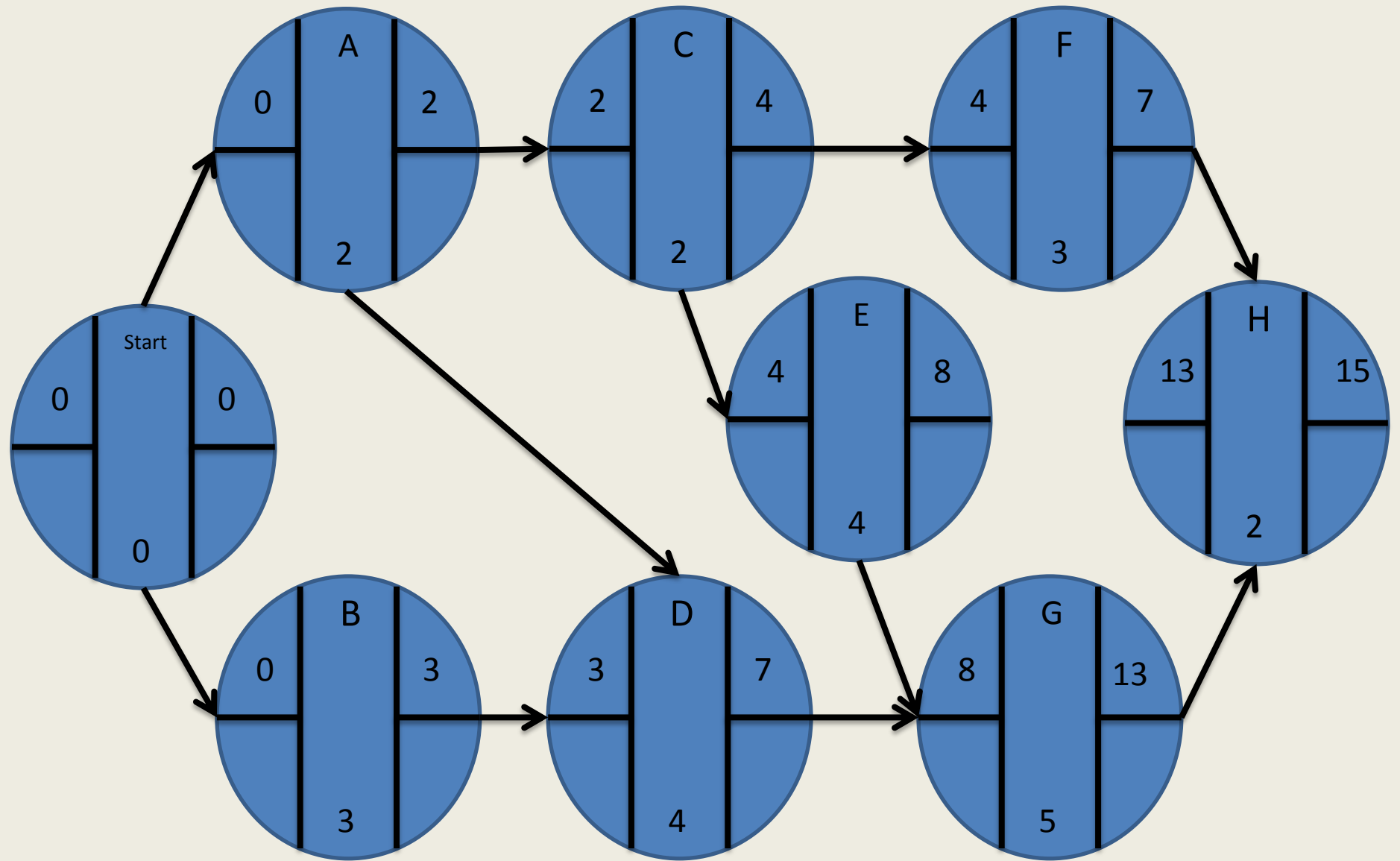
# NOTASI

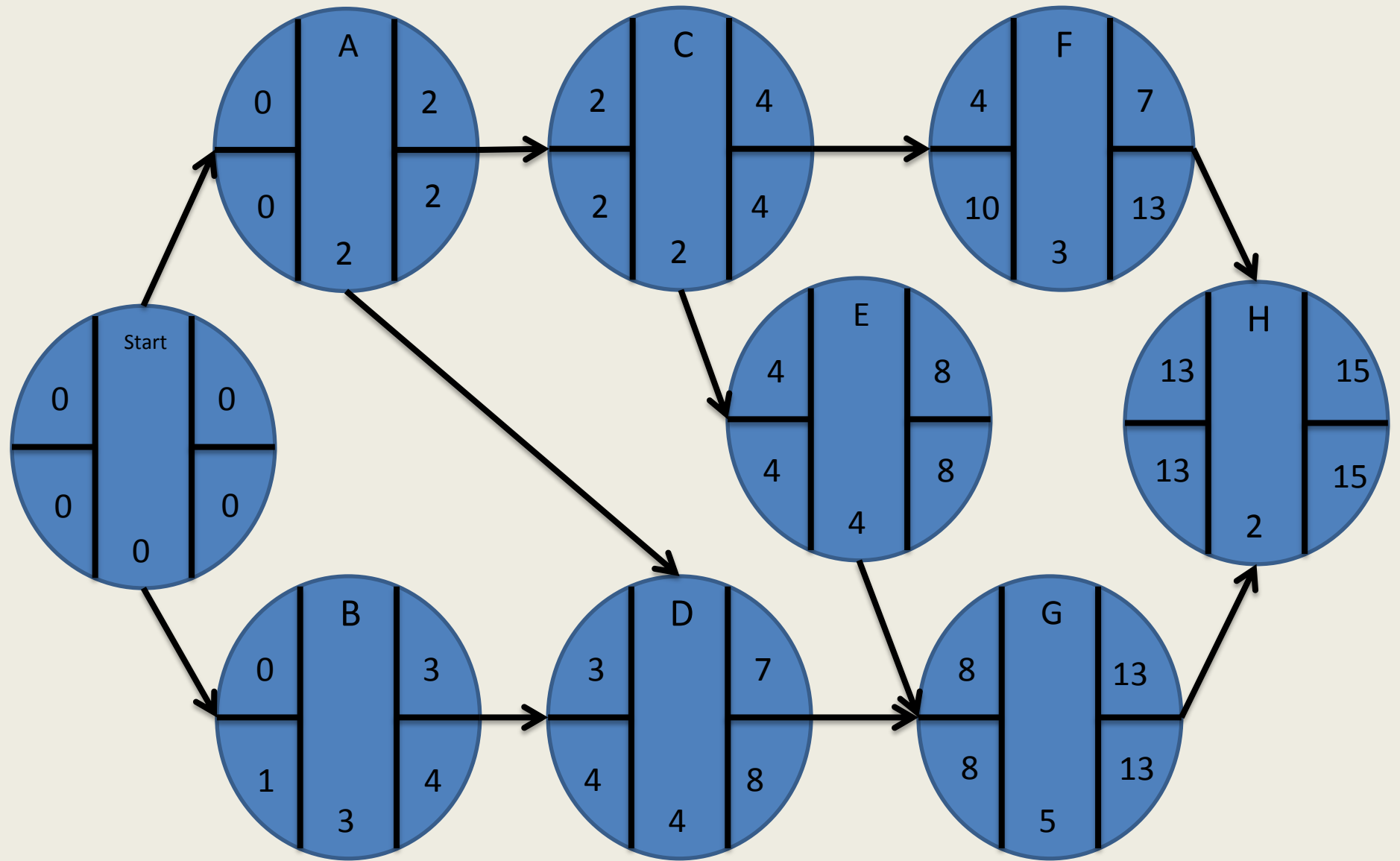


# Contoh

Aktivitas	Deskripsi	Waktu
A	Membangun komponen internal	2
B	Memodifikasi atap dan lantai	3
C	Membangun tumpukan pengumpul	2
D	Menuangkan beton dan memasang rangka	4
E	Membangun pembakar temperatur tinggi	4
F	Memasang sistem kendali polusi	3
G	Memasang alat pencegah polusi udara	5
H	Pemeriksaan dan pengujian	2
		25







# Analisis Jalur Kritis

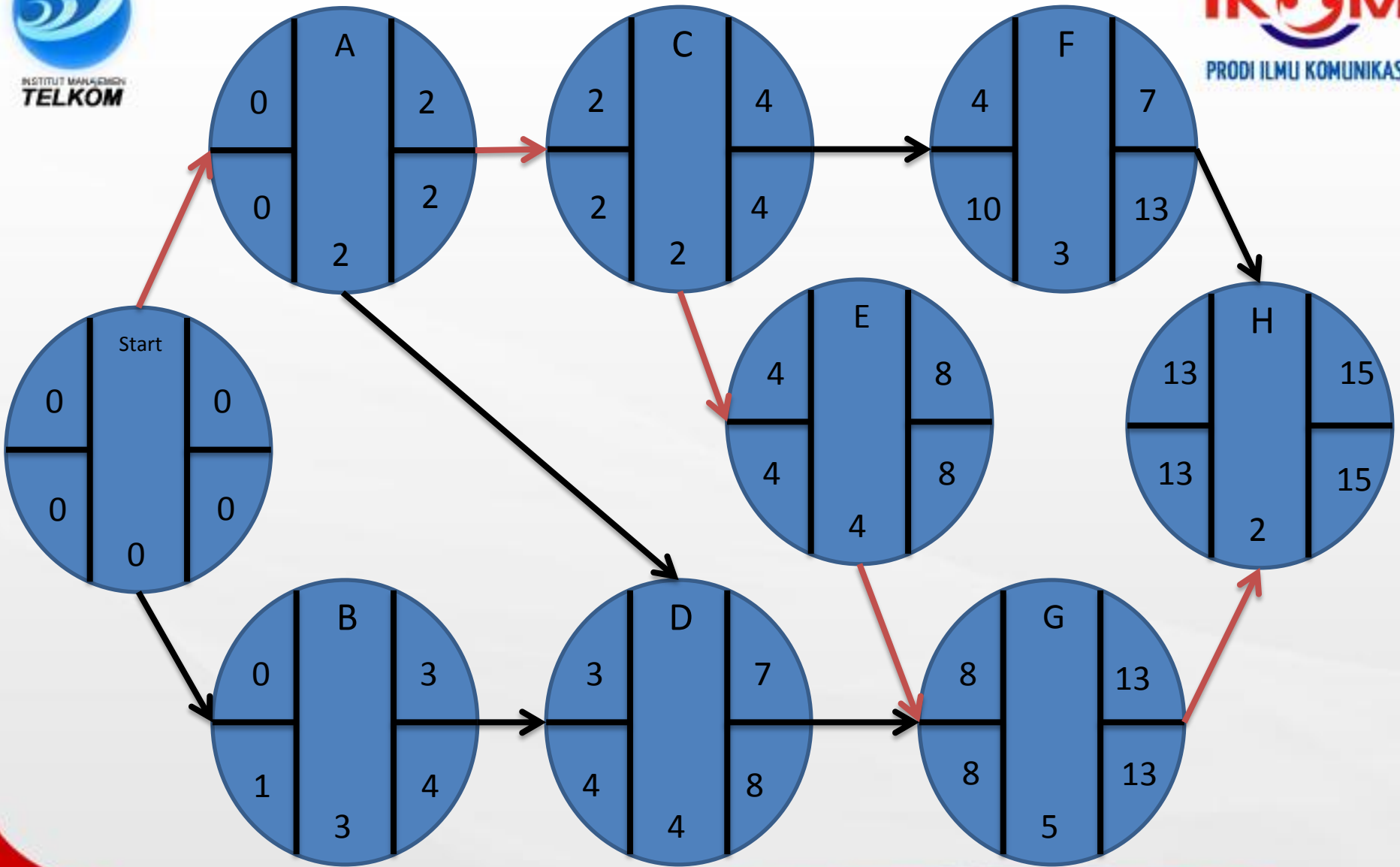
- Slack Time (waktu longgar) adalah waktu bebas yang dimiliki setiap aktivitas/kegiatan untuk dapat diundur pelaksanaannya tanpa menyebabkan keterlambatan proyek secara keseluruhan
- $\text{Slack} = \text{LS} - \text{ES}$  atau  $\text{LF} - \text{EF}$
- Jalur kritis adalah jalur terpanjang yang terdapat dalam jaringan
- Aktivitas dengan  $\text{slack} = 0$  disebut dengan aktivitas kritis

# Analisis Jalur Kritis

- Jalur kritis adalah jalur yang tidak terputus melalui jaringan proyek yang :
  - Mulai pada aktivitas pertama proyek
  - Berhenti pada aktivitas terakhir proyek
  - Hanya terdiri atas aktivitas-aktivitas kritis (yaitu aktivitas yang tidak mempunyai waktu longgar)
- Waktu Longgar Total terjadi ketika terdapat dua atau lebih aktivitas non kritis muncul berturut turut dalam sebuah jalur, mereka biasanya membagi waktu longgarnya
- Waktu Longgar Bebas terjadi ketika sebuah aktivitas nonkritis mempunyai aktivitas kritis pada salah satu jalurnya, maka waktu longgarnya termasuk *free slack*

# Slack Time

Activity	Time	ES	EF	LS	LF	Slack time	Jalur Kritis
A	2	0	2	2	0	0	Ya
B	3	0	3	4	1	1	Tidak
C	2	2	4	2	4	0	Ya
D	4	3	7	4	8	1	Tidak
E	4	4	8	4	8	0	Ya
F	3	4	7	10	13	6	Tidak
G	5	8	13	8	13	0	Ya
H	2	13	15	13	15	0	Ya



# Variabilitas dalam waktu aktivitas

- Contoh :

Steiberg dan tim manpro di Bethesda membuat perkiraan waktu untuk memasang penjernih polutan air dimana  $a = 1$  minggu,  $b = 4$  minggu, dan  $m = 2$  minggu maka :

- Waktu untuk memasang penjernih air adalah

$$T = (a + 4m + b) / 6 = (1 + 4 * 2 + 4) / 6 = 13 / 6 = 2,1 \text{ minggu}$$

Variansi waktu aktivitas adalah

$$\text{Var} = ((b - a) / 6)^2 = ((4 - 1) / 6)^2 = 9 / 36 = 3 / 12 = 0,25$$

# Variansi Proyek

Aktivitas	Optimis	Realistis	Pesismistis	T	Variansi
A	1	2	3	2	0.11
B	2	3	4	3	0.11
C	1	2	3	2	0.11
D	2	4	6	4	0.44
E	1	4	7	4	1.00
F	1	2	9	3	1.78
G	3	4	11	5	1.78
H	1	2	3	2	0.11



# Project Crashing

- Proses memperpendek jangka waktu proyek dengan biaya terendah disebut crashing project
- Jika kita memilih aktivitas yang akan dipersingkat dan menentukan banyaknya kita harus memastikan :
  - Jumlah yang diperbolehkan pada suatu aktivitas untuk dipersingkat
  - Secara bersamaan, jangka waktu aktivitas yang dipersingkat membuat kita dapat menyelesaikan proyek pada batas waktunya
  - Biaya total crashing sekecil mungkin



# Trade Off Biaya-Waktu



**TERIMA KASIH**