

# PROYEK PERANGKAT LUNAK

**08. Manajemen Waktu Proyek**

**09. Manajemen Biaya Proyek**

Doni Abdul Fatah h  
[github.com/doniaft](https://github.com/doniaft)  
Universitas Trunojoyo Madura

# Pokok Bahasan

**01.** Pengantar Manajemen Proyek  
Perangkat Lunak

**02.** Siklus hidup Proyek

**03.** Organisasi Proyek

**04.** Perencanaan Proyek

**05.** Analisa Proyek

**06.** Desain Proyek

**07.** Penentuan Proyek

**08.** Manajemen Waktu Proyek

**09.** Manajemen Biaya Proyek

**10.** Manajemen SDM Proyek

**11.** Manajemen Risiko Proyek

**12.** Monitoring & Penutupan Proyek

**13.** UAS

# Perencanaan Proyek

Proyek Perangkat Lunak



# Perencanaan Proyek

- Merupakan pembuatan dokumen resmi proyek yang Diacu dalam pelaksanaan, pengawasan, dan penutupan proyek, yang menjamin proyek mencapai sasarannya bila diikuti dengan baik.
- Disetujui oleh pemberi kerja.
- Diberikan kepada pihak-pihak yang dicantumkan dalam rencana manajemen komunikasi
- Dilengkapi dengan rincian pendukungnya.



# Tujuan Perencanaan Proyek

- Sebagai pedoman pelaksanaan, pengawasan dan penutupan proyek
- Mendokumentasi asumsi-asumsi yang dijadikan dasar dalam perencanaan
- Mendokumentasi keputusan penting dan pertimbangannya
- Memfasilitasi komunikasi diantara stakeholder
- Mendefinisikan pemeriksaan (review) manajemen dalam hal: isi, cakupan, waktu
- Sebagai dasar (baseline) untuk menilai kinerja dalam kegiatan pengawasan proyek



# Elemen Rencana Proyek

- Lingkup Proyek, alternatif & feasibility
- Membagi proyek dalam rincian kegiatan
- Jadwal kegiatan
- Rencana komunikasi
- Menentukan standar & prosedur proyek
- Identifikasi & perkiraan resiko
- Membuat budget
- Rencana Proyek Dasar



# Langkah Perencanaan Proyek

1. Menentukan sasaran & lingkup proyek
2. Menentukan lifecycle
3. Membuat struktur organisasi/tim proyek
4. Memilih tim proyek
5. Menentukan resiko-resiko
6. Membuat Work Breakdown Structure (WBS)
7. Identifikasi tugas/aktivitas dan ketergantungannya
8. Estimasi
9. Menentukan sumber-sumber daya
10. Membuat jadwal kegiatan

# **WORK BREAKDOWN STRUCTURE (WBS)**



# Work Breakdown Structure

## □ Teknik untuk :

- Membagi keseluruhan proyek ke dalam komponen-komponen
- Memecah komponen ke level-level berikutnya sampai dengan tugas
- Sampai dengan setiap tugas merupakan unit yang dapat dikelola (misalnya oleh manajer teknik)
  - Direncanakan
  - Dianggarkan
  - Dijadwalkan
  - Dikendalikan
- Menampilkan gambar/grafik tentang hirarki proyek



# Work Breakdown Structure

## ❑ Tujuan :

- Melengkapi komunikasi antar personel proyek
- Menjaga konsistensi dalam pengendalian dan pelaporan
- Cara efektif untuk melengkapi tugas manajemen

## ❑ Manfaat :

- Mengurangi kompleksitas
- Fasilitas penjadwalan dan pengendalian



# Pendekatan untuk mengembangkan WBS

- Menggunakan pedoman
- Pendekatan analogi
- Pendekatan top down
- Pendekatan dari bawah ke atas
- Pendekatan pemetaan pikiran



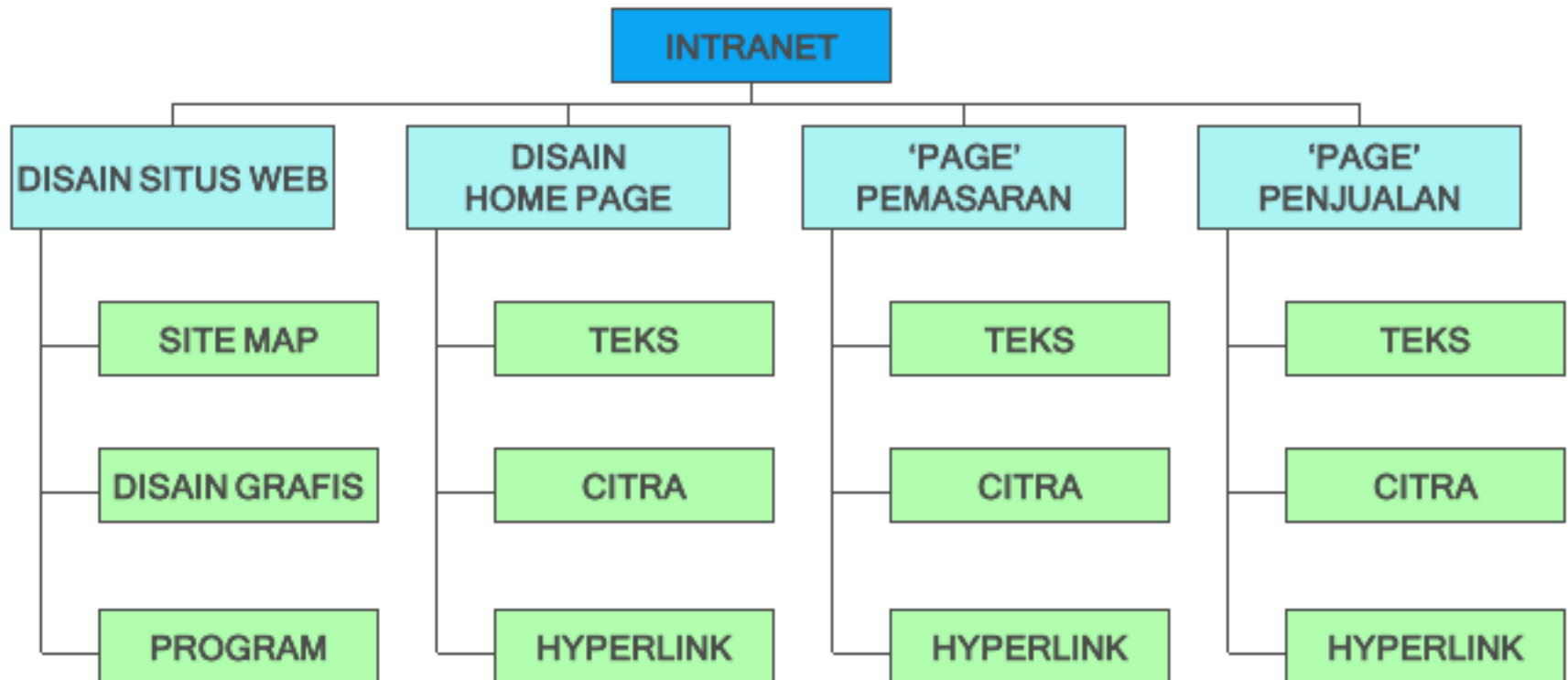
# Sistem Penomoran WBS

- ❑ Untuk Level 0 atau judul proyek adalah 0.0.
- ❑ Pada Level 1 masing-masing item diberi nomor N.0.  
**Contoh** : 1.0, 2.0, dst.
- ❑ Kemudian masing-masing item pada Level 2 dibawah item N.0 pada Level 1 diberi nomor N.1, N.2, dst.  
**Contoh** : di bawah Level 1 item Analysis yang bernomor 2.0, kita mempunyai item 2.1, 2.2, dst.
- ❑ Sedangkan untuk Level 3, kita tambahkan titik dan digit dari nomor di Level 2.  
**Contoh** : dibawah 2.1 kita harus menuliskan 2.1.1, 2.1.2, dst.

# Langkah membuat WBS

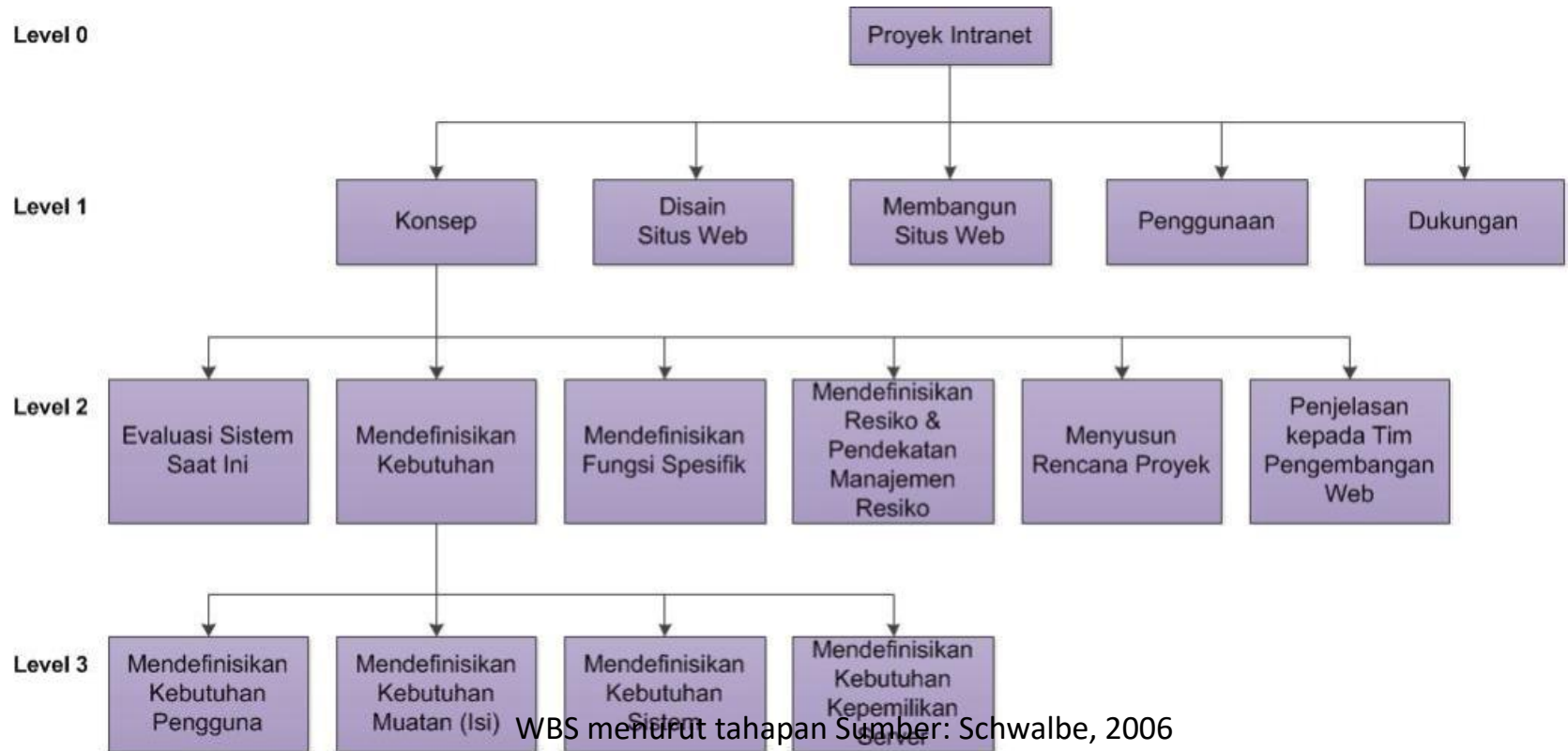
- ☐ Pecah setiap fungsi ke dalam tiga sub fungsi :
  - **Menerima masukan & memasukkannya ke bentuk yang berkaitan**
  - **Menstransformasikan masukan ke dalam keluaran yang dibutuhkan**
  - **Menyiapkan keluaran kedalam bentuk akhir yang diminta**
- ☐ Lakukan dekomposisi secara iterative
- ☐ Mendefinisikan elemen pekerjaan dengan kata benda dan kata sifat – bukan kata kerja
- ☐ Tidak seluruh cabang mempunyai level yang sama
- ☐ Jika WBS sangat kompleks untuk ditampilkan dalam satu peta, maka pecahkan setiap level subfungsi dalam peta yang terpisah
- ☐ Kaji & perbaiki WBS oleh semua kelompok yang berkaitan

# Contoh WBS (bentuk hirarki)

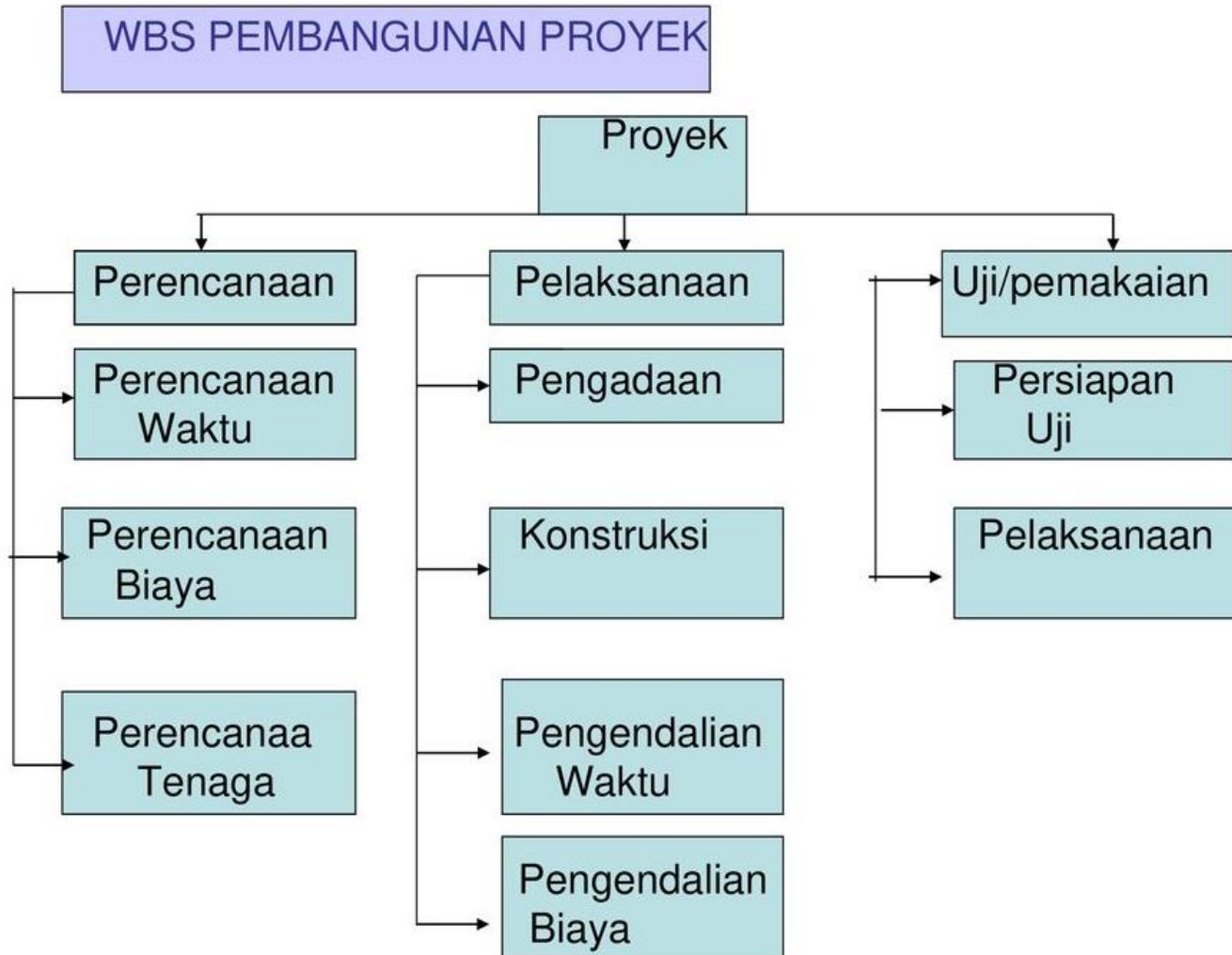


WBS menurut produk  
Sumber: Schwalbe, 2006

# Contoh WBS (bentuk hirarki)

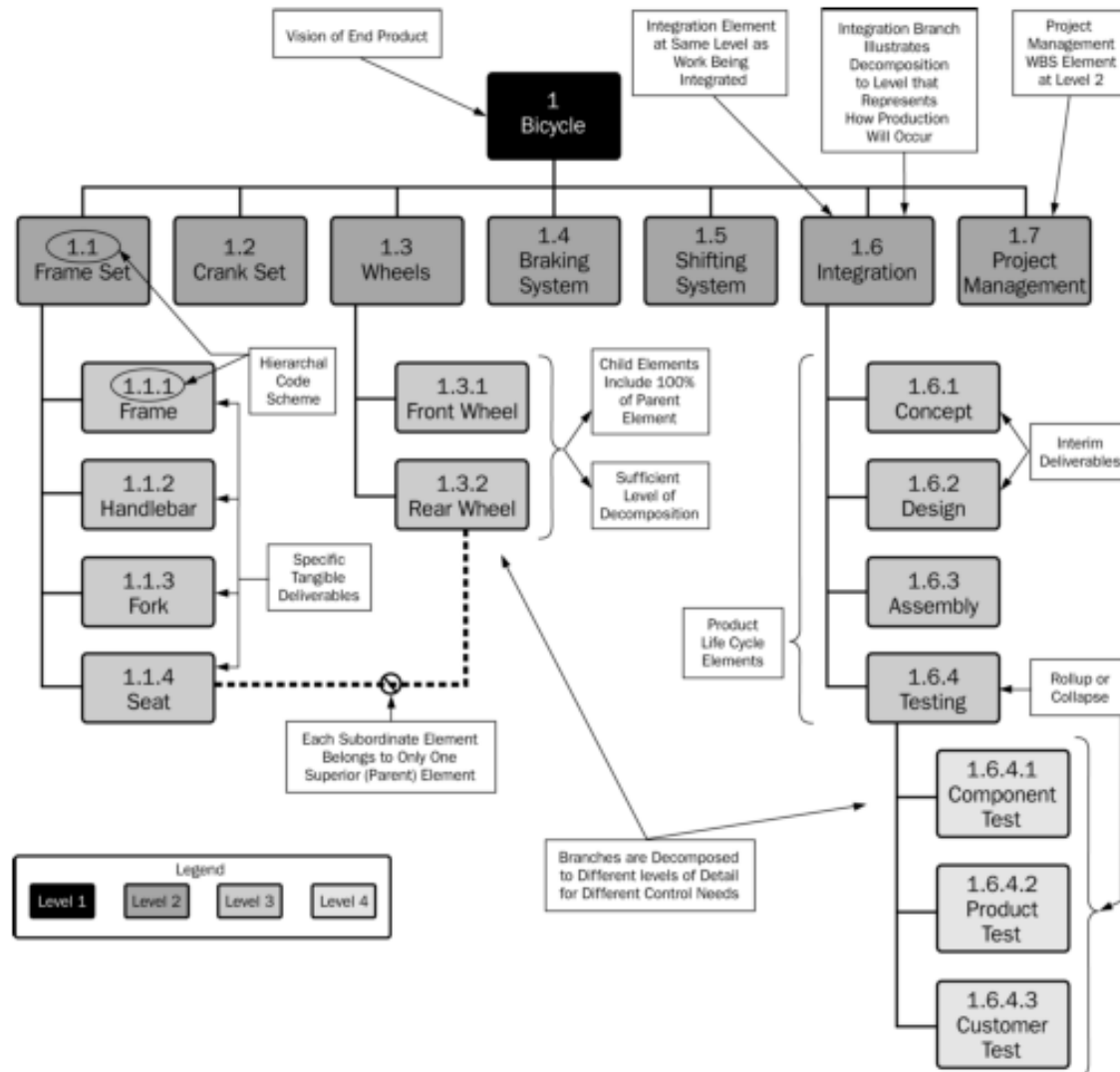


# Contoh WBS (bentuk hirarki)

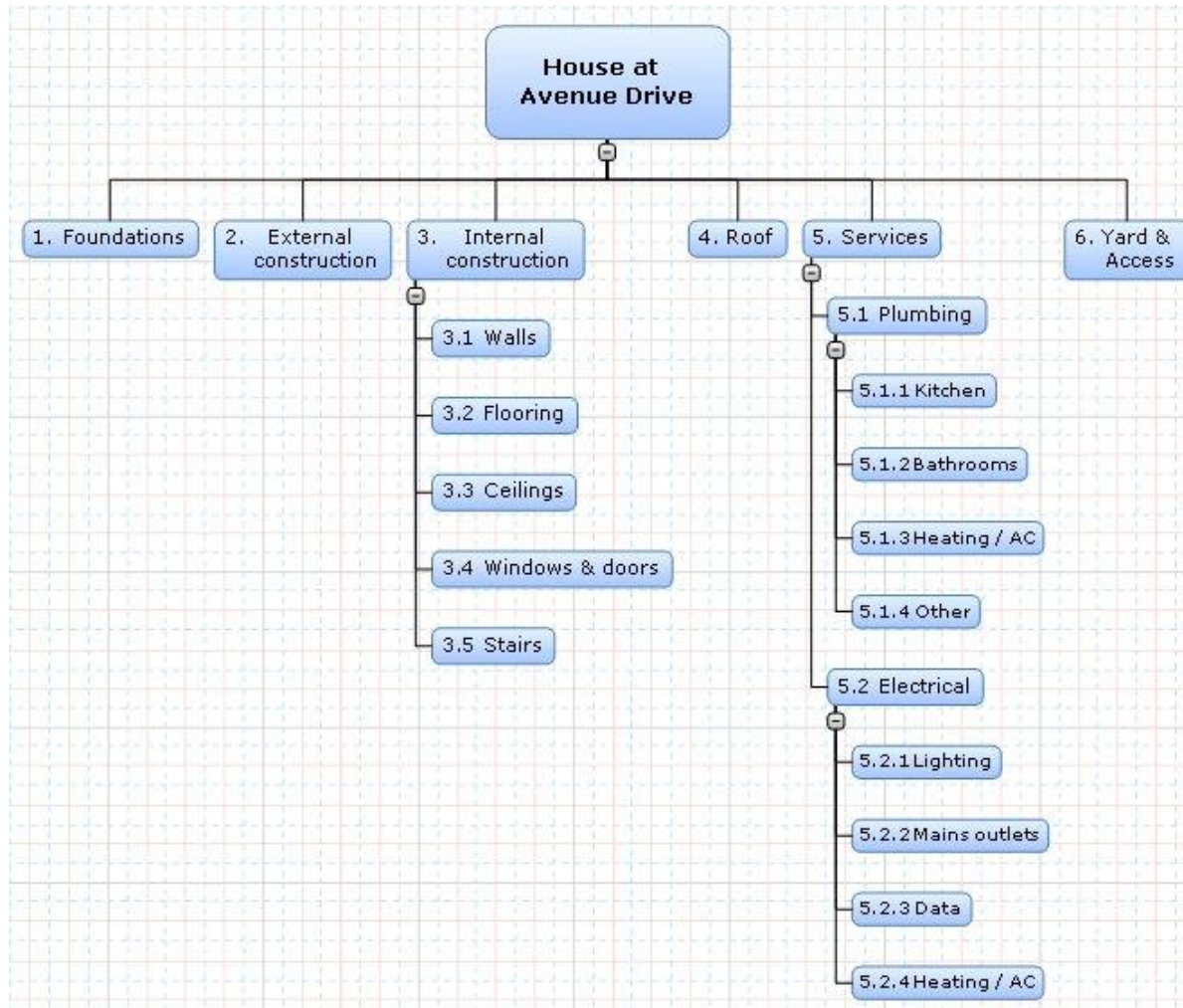




# Contoh WBS (bentuk hirarki)



# Contoh WBS (bentuk hirarki)





# Contoh WBS (bentuk struktur )

## 1.0 Konsep

- 1.1 Evaluasi sistem yang ada

- 1.2 Pendefinisian kebutuhan

  - 1.2.1 Mendefinisikan kebutuhan pengguna

  - 1.2.2 Mendefinisikan kebutuhan muatan (isi)

  - 1.2.3 Mendefinisikan kebutuhan sistem

  - 1.2.4 Mendefinisikan kebutuhan kepemilikan server

- 1.3 Mendefinisikan fungsi spesifik

- 1.4 Mendefinisikan resiko dan pendekatan manajemen resiko

- 1.5 Menyusun rencana proyek

- 1.6 Penjelasan kepada tim pengembangan web

## 2.0 Desain situs web

## 3.0 Membangun (konstruksi) situs web

## 4.0 Penggunaan

## 5.0 Dukungan

# Contoh WBS (bentuk struktur )

## Aplikasi Mobile Yayasan

### 1.1 Inisialisasi

- 1.1.1 Membuat Skrip Wawancara (1)
- 1.1.2 Wawancara (2)
- 1.1.3 Membuat Transkrip Wawancara (3)
- 1.1.4 Menganalisa Dokumen Perusahaan (3)
- 1.1.5 Membuat Business Case (4)
- 1.1.6 Membuat Project Charter (4)
- 1.1.7 Mengirimkan Project Charter (5)
- 1.1.8 Peninjauan Sponsor Mengenai Project Charte  
(6)
- 1.1.9 Pengesahan Project Charter (7)

### 1.2 Perencanaan

- 1.2.1 Membuat Scope Statement Awal (1)
- 1.2.2 Membuat Tim Proyek (1)
- 1.2.3 Pertemuan Perdana Tim Proyek (2)
- 1.2.4 Membuat Perencanaan Proyek (3)
- 1.2.5 Meninjau Kembali Perencanaan Proyek (4)
- 1.2.6 Membuat WBS (5)
- 1.2.7 Menyerahkan Perencanaan Proyek (6)
- 1.2.8 Pengesahan Perencanaan Proyek (7)

### 1.3 Eksekusi

- 1.3.1 Pertemuan Perdana Pelaksanaan Proyek (1)

- 1.3.2 Peninjauan Kembali Kebutuhan Klien (1)

- 1.3.3 Desain Aplikasi (2)

- 1.3.3.1 Membuat Mockup Desain Aplikasi (1)

- 1.3.3.2 Mempresentasikan Desain Aplikasi (2)

- 1.3.3.3 Membuat Desain Akhir Aplikasi (3)

- 1.3.4 Membuat Fungsi Aplikasi (2)

- 1.3.4.1 Membuat Fungsi Per Bagian (1)

- 1.3.4.2 Menyatukan Fungsi Keseluruhan (2)

- 1.3.4.3 Pengujian Fungsi (1-2)

- 1.3.5 Tahap Uji Coba (3)

- 1.3.6 Meninjau Kembali Aplikasi Secara Keseluruhan  
(4)

- 1.3.7 Mempublikasikan Aplikasi (5)

### 1.4 Kontrol

- 1.4.1 Manajemen Proyek

- 1.4.2 Pemantauan Status Proyek

- 1.4.3 Manajemen Resiko

- 1.4.4 Memperbarui Rencana Manajemen Proyek

### 1.5 Penutupan

- 1.5.1 Pengecekan Kesesuaian Proyek (1)

- 1.5.2 Pendokumentasian Proyek (1)

- 1.5.3 Memperbaharui Rekam Jejak Proyek (1)

- 1.5.4 Mendapatkan Tanda Jadi (2)  
1.5.5 Mengarsipkan File Dan Dokumen (3)

## HIERARCHICAL STRUCTURE

Level	WBS Code	Element Name
1	1	Aplikasi Mobile Yayasan Anak Anak Terang
2	1.1	Inisialisasi
3	1.1.1	Membuat Skrip Wawancara
3	1.1.2	Wawancara
3	1.1.3	Membuat Transkrip Wawancara
3	1.1.4	Menganalisa Dokumen Perusahaan
3	1.1.5	Membuat Business Case
3	1.1.6	Membuat Project Charter
3	1.1.7	Membuat Scope Statement
3	1.1.8	Mengirimkan Project Charter
3	1.1.9	Peninjauan Sponsor Mengenai Project Charter
3	1.1.10	Pengesahan Project Charter
2	1.2	Perencanaan
3	1.2.1	Membuat Scope Statement Awal
3	1.2.2	Membuat Tim Proyek
3	1.2.3	Pertemuan Perdana Tim Proyek
3	1.2.4	Membuat Perencanaan Proyek
3	1.2.5	Meninjau Kembali Perencanaan Proyek
3	1.2.6	Membuat WBS

3	1.2.7	Menyerahkan Perencanaan Proyek
3	1.2.8	Pengesahan Perencanaan Proyek
2	1.3	Eksekusi
3	1.3.1	Pertemuan Perdana Pelaksanaan Proyek
3	1.3.2	Peninjauan Kembali Kebutuhan Klien
3	1.3.3	Desain Aplikasi
4	1.3.3.1	Membuat Mockup Desain Aplikasi
4	1.3.3.2	Mempresentasikan Desain Aplikasi
4	1.3.3.3	Membuat Desain Akhir Aplikasi
3	1.3.4	Membuat Fungsi Aplikasi
4	1.3.4.1	Membuat Fungsi Per Bagian
4	1.3.4.2	Menyatukan Fungsi Keseluruhan
4	1.3.4.3	Pengujian Fungsi
3	1.3.5	Tahap Uji Coba
3	1.3.6	Meninjau Kembali Aplikasi Secara Keseluruhan
3	1.3.7	Mempublikasikan Aplikasi
2	1.4	Kontrol
3	1.4.1	Manajemen Proyek
3	1.4.2	Pemantauan Status Proyek
3	1.4.3	Manajemen Resiko
3	1.4.4	Memperbarui Rencana Manajemen Proyek
3	1.4.5	Maintenance Aplikasi
2	1.5	Penutupan
3	1.5.1	Pengecekan Kesesuaian Proyek
3	1.5.2	Pendokumentasian Proyek
3	1.5.3	Memperbaharui Rekam Jejak Proyek
3	1.5.4	Mendapatkan Tanda Jadi
3	1.5.5	Mengarsipkan File Dan Dokumen



# TUGAS

- Buatlah WBS (dalam bentuk hirarki atau bentuk struktur) berdasarkan tahapan pembangunan perangkat lunak atau sesuai system Request masing-masing.

# 08. Manajemen Waktu Proyek

# Pendahuluan

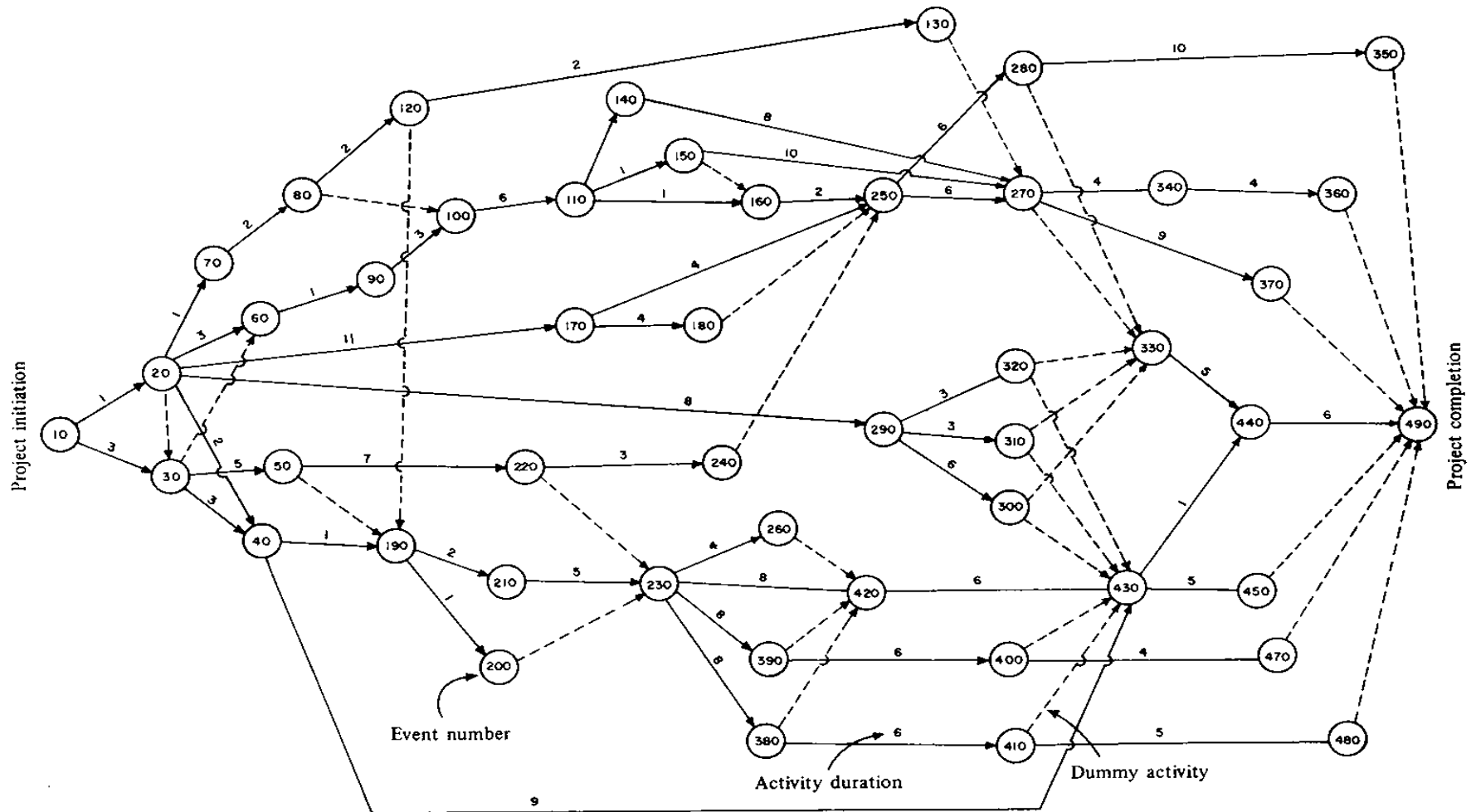
- ❑ Manajemen waktu proyek dibutuhkan untuk mengatur agar Penyelasaan proyek sesuai waktu yang ditetapkan
- ❑ Kegiatan dalam manajemen waktu proyek meliputi:
  - Penyusunan jadwal proyek
  - Monitoring jadwal proyek
  - Pengontrolan perubahan jadwal proyek
- ❑ Metode diagram balok (bar chart) dan analisis jaringan kerja (network analysis) dapat digunakan untuk menyajikan perencanaan dan pengendalian, khususnya jadwal kegiatan proyek secara sistematis dan analitis.



# Network

- ❑ Project Network is the tool used for planning, scheduling, and monitoring the project/activity progress.
- ❑ The network is developed from the information collected for WBS and is a graphic flow chart of the project job plan.

# Network

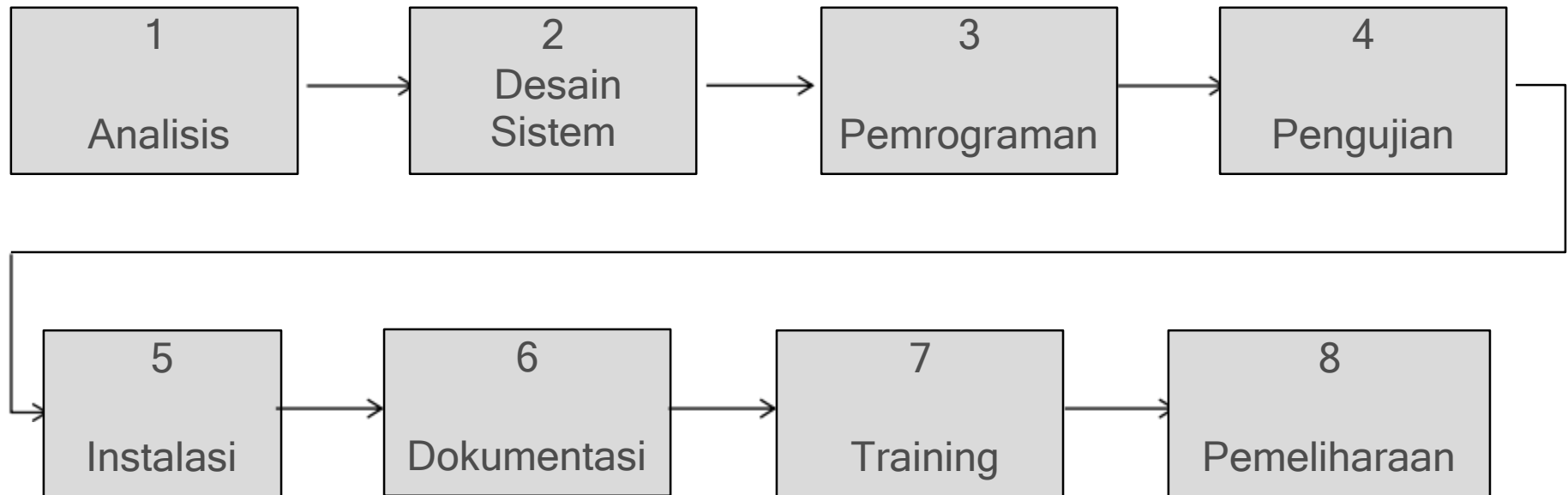




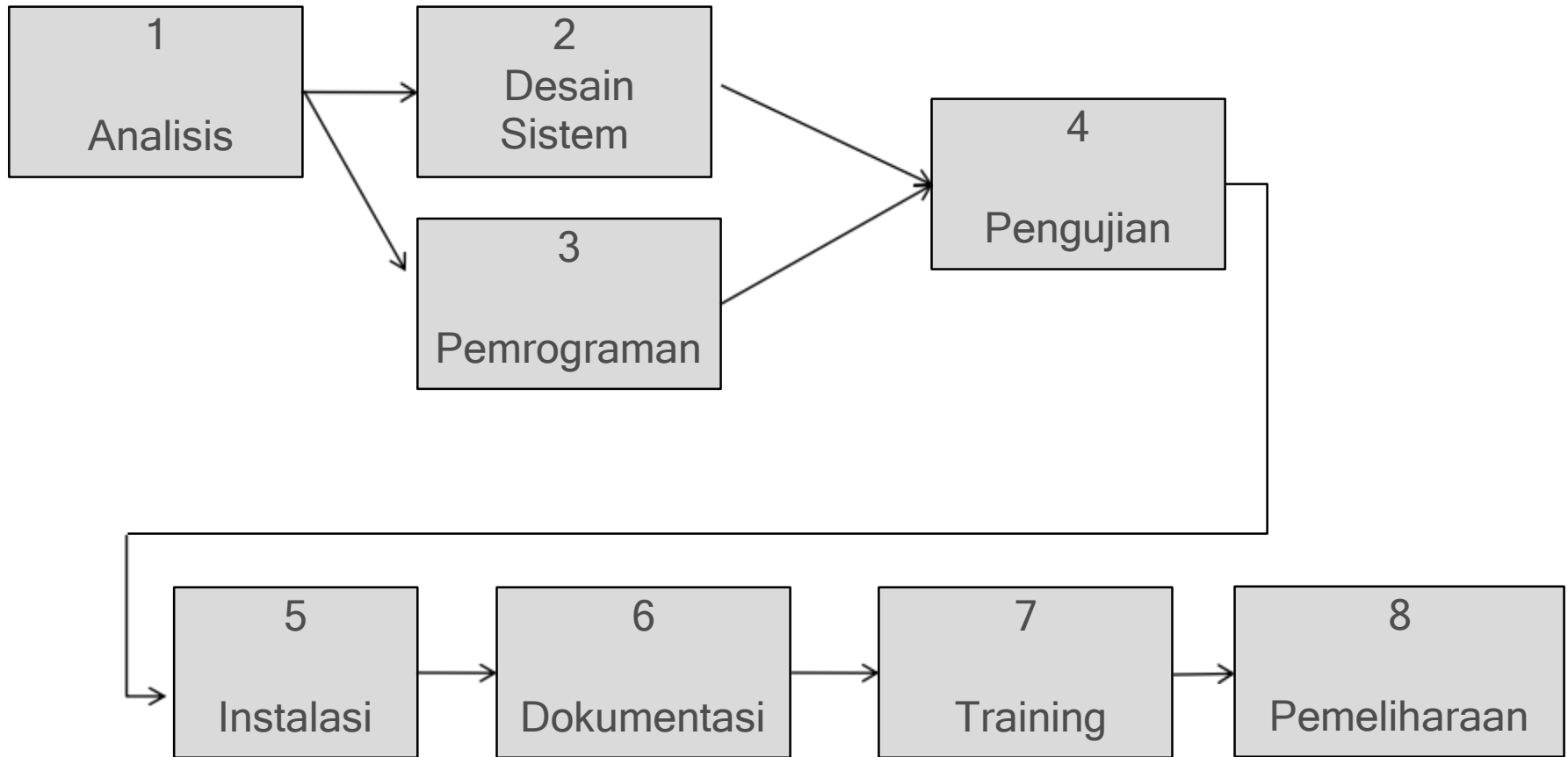
# Project Network

- ❑ Sebuah pernyataan secara grafis dari kegiatankegiatan yang diperlukan dalam mencapai suatu tujuan akhir.
- ❑ Manfaat :
  - Menyusun urutan kegiatan proyek yang memiliki sejumlah besar komponen dengan hubungan ketergantungan yang kompleks.
  - Membuat perkiraan jadwal proyek.
  - Mengusahakan fluktuasi minimal penggunaan sumberdaya

# Network Diagram – Serial Sequential Logic



# Network Diagram – Non Serial Sequential Logic





# Metode Network Diagram

- ☐ Metode jalur kritis (CPM)
- ☐ Teknik evaluasi dan review proyek (PERT)
- ☐ Metode diagram pendahuluan (PDM)

# Perbandingan : CPM, PERT, PDM

CPM	PERT	PDM
Memakai teknik penyajian secara grafis dengan memakai diagram anak panah, lingkaran serta kaidah-kaidah dasar logika ketergantungan dalam menyusun urutan kegiatan pada suatu proyek.		
<b>Activity on Arrow (AOA) :</b> kegiatan pada anak panah / kegiatan dilambangkan dengan anak panah.		<b>Activity on Node (AON):</b> kegiatan pada node
Menggunakan 1 (satu) angka estimasi bagi setiap kegiatan. CPM banyak digunakan oleh kalangan industri dan proyek-proyek engineering konstruksi	Menggunakan 3 angka estimasi, bagi tiap kegiatan yaitu optimistic, pesimistik dan yang paling mungkin. Dengan memberikan rentang waktu ini PERT dapat menampung adanya unsur-unsur yang belum pasti, kemudian menganalisa kemungkinan kemungkinan sejauh mana proyek menyimpang atau memenuhi sasaran jadwal penyelesaian. Sehingga PERT lebih banyak digunakan pada proyek proyek penelitian & pengembangan yang seringkali memiliki unsur waktu yang belum pasti	Menggunakan satu angka estimasi bagi tiap kegiatan. PDM menghasilkan jaringan kerja yang lebih sederhana dari CPM dan PERT, terutama untuk proyek yang kegiatannya perlu dipecah menjadi sub-kegiatan.

# Mekanisme

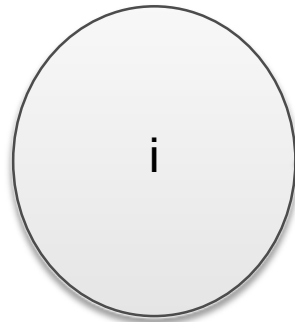
1. Identifikasi lingkup proyek dan menguraikannya menjadi komponen-komponen kegiatan.
2. Menyusun komponen-komponen kegiatan sesuai urutan logika ketergantungan menjadi jaringan kerja. Urutan ini dapat berbentuk seri dan paralel.
3. Memberikan perkiraan kurun waktu masing-masing kegiatan.
4. Identifikasi jalur kritis, slack/ float dan kurun waktu penyelesaian proyek.
5. Meningkatkan daya guna dan hasil guna pemakaian Sumber daya
  - a. Menentukan jadwal yang paling ekonomis
  - b. Meminimalkan fluktuasi pemakaian sumber daya.



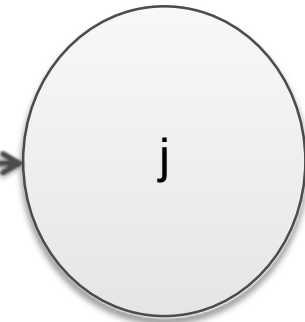
# Activity On Arrow (AOA)

- ❑ Kegiatan digambarkan sebagai anak panah yang menghubungkan dua lingkaran yang mewakili dua peristiwa.

Peristiwa/event  
Terdahulu



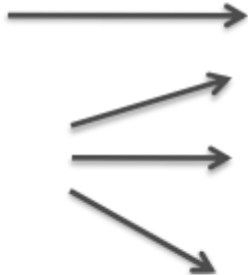


Peristiwa/event  
Berikutnya



Kegiatan

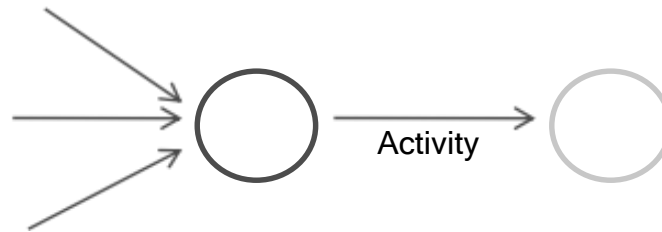


# Simbol pada AOA

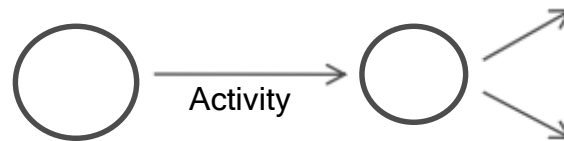
Anak panah (arrow)		<ul style="list-style-type: none"><li>• Melambangkan activity/kegiatan</li><li>• Kegiatan ini memerlukan jangka waktu tertentu (duration), dengan penggunaan sejumlah sumber tenaga, peralatan, bahan dan biaya (resources)</li><li>• Panjang dan kemiringan anak panah tidak mempunyai arti tertentu (tidak berskala)</li><li>• Arah anak panah menunjukkan arah kegiatan dengan arah dari kiri kekanan.</li><li>• Contoh kegiatan : Melakukan Analisa Business Proses SIM Kepegawaian, Melakukan Coding Aplikasi SIM Kepegawaian, Melakukan Testing Aplikasi SIM Kepegawaian</li></ul>
Lingkar (node)		<ul style="list-style-type: none"><li>• Melambangkan kejadian</li><li>• Merupakan ujung pertemuan dari satu atau lebih kegiatan</li><li>• Contoh kejadian : SKPL SIM Kepegawaian, DFD SIM Kepegawaian dll</li></ul>
Anak panah terputus putus		<ul style="list-style-type: none"><li>• Melambangkan kegiatan semu/dummy</li><li>• Kegiatan semu digunakan untuk membatasi mulainya kegiatan-kegiatan atau penghubung kejadian atau peristiwa.</li><li>• Perbedaan dummy dengan activity ialah bahwa dummy tidak mempunyai duration dan tidak memerlukan resources (manpower, equipment or material)</li></ul>

# Beberapa Bentuk Hubungan pada AOA

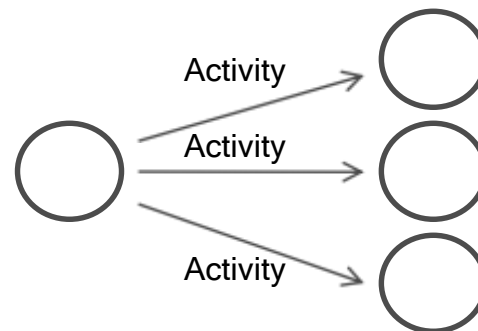
1. Kegiatan-kegiatan apa yang mendahuluinya?



2. Kegiatan-kegiatan apa yang langsung mengikutinya?

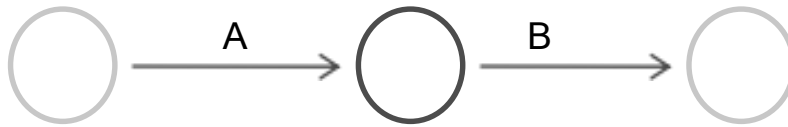


3. Kegiatan-kegiatan apa yang dapat berjalan bersamaan

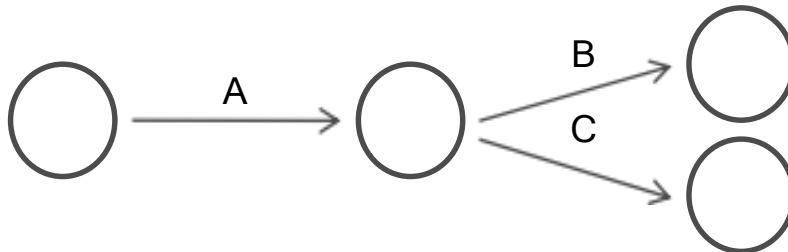


# Hubungan Kebergantungan Antar Kegiatan

1. Kegiatan B dimulai setelah A selesai

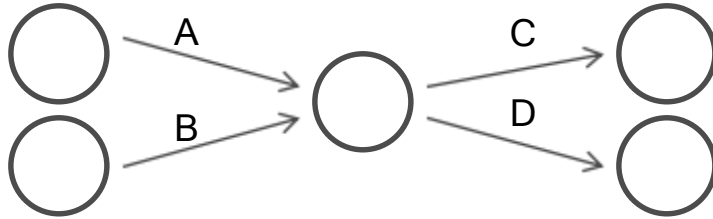


2. Kegiatan B dan C dapat dimulai jika A selesai

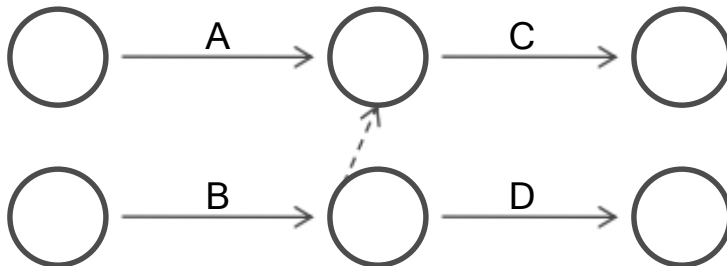


# Hubungan Kebergantungan Antar Kegiatan

3. Kegiatan C dan D dapat dimulai setelah kegiatan A dan B selesai



4. Kegiatan C dimulai setelah A dan B selesai, kegiatan D dimulai setelah B selesai (kegiatan dengan satu dummy)



# Ketentuan Umum AOA

- ☐ Harus jelas dan mudah dibaca
- ☐ Harus dimulai dari suatu kejadian (event) dan diakhiri pada suatu kejadian
- ☐ Anak panah digambarkan dengan garis lurus (boleh garis patah akan tetapi tidak boleh garis lengkung)
- ☐ Kecuali dalam hal khusus, panjang anak panah tidak ada kaitannya dengan lamanya kurun waktu.
- ☐ Harus dihindari perpotongan antar anak panah
- ☐ Tidak boleh ada dummy yang tidak perlu
- ☐ Nama kegiatan ditulis diatas anak panah
- ☐ Durasi kegiatan ditulis dibawah anak panah
- ☐ Satuan waktu yang digunakan satu jenis; jam, hari, minggu, bulan dll.

# Activity On Node (AON)

- ❑ Activity On Node ialah terminologi Manajemen Proyek yang umumnya diterapkan pada metode PDM.
- ❑ Kegiatan ditulis dalam kotak (Activity on Node-AON) Anak panah hanya menjelaskan hubungan ketergantungan antara kegiatan-kegiatan.

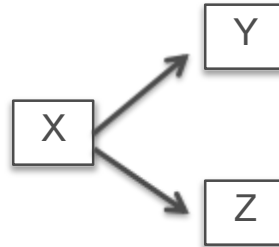


# Ketentuan Umum AON



A tidak didahului oleh apapun.  
B (C) didahului oleh A (B).

(1)



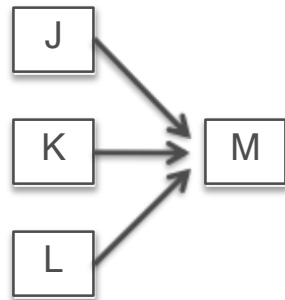
Y dan Z didahului  
oleh X

Y dan Z dapat  
dimulai  
bersamaan jika  
dikehendaki.

(2)



# Ketentuan Umum AON

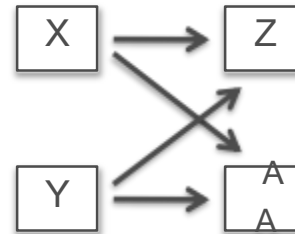


J, K, dan L dapat dimulai bersamaan (pada dasarnya merupakan aktivitas paralel)

tetapi

J, K, dan L harus selesai sebelum M dimulai.

(3)



Z didahului oleh X dan Y.

AA didahului oleh X dan Y.

(4)

# PDM

- ❑ Kegiatan digambarkan dengan kotak,
- ❑ Panah antar kotak mewakili ketergantungan

- **Finish-to-start**

A selesai, baru B dimulai



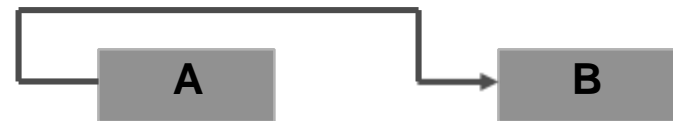
- **Finish-to-finish**

A selesai, baru B bisa selesai



- **Start-to-start**

A mulai, baru B boleh dimulai



- **Start-to-finish**

A mulai, baru B boleh selesai



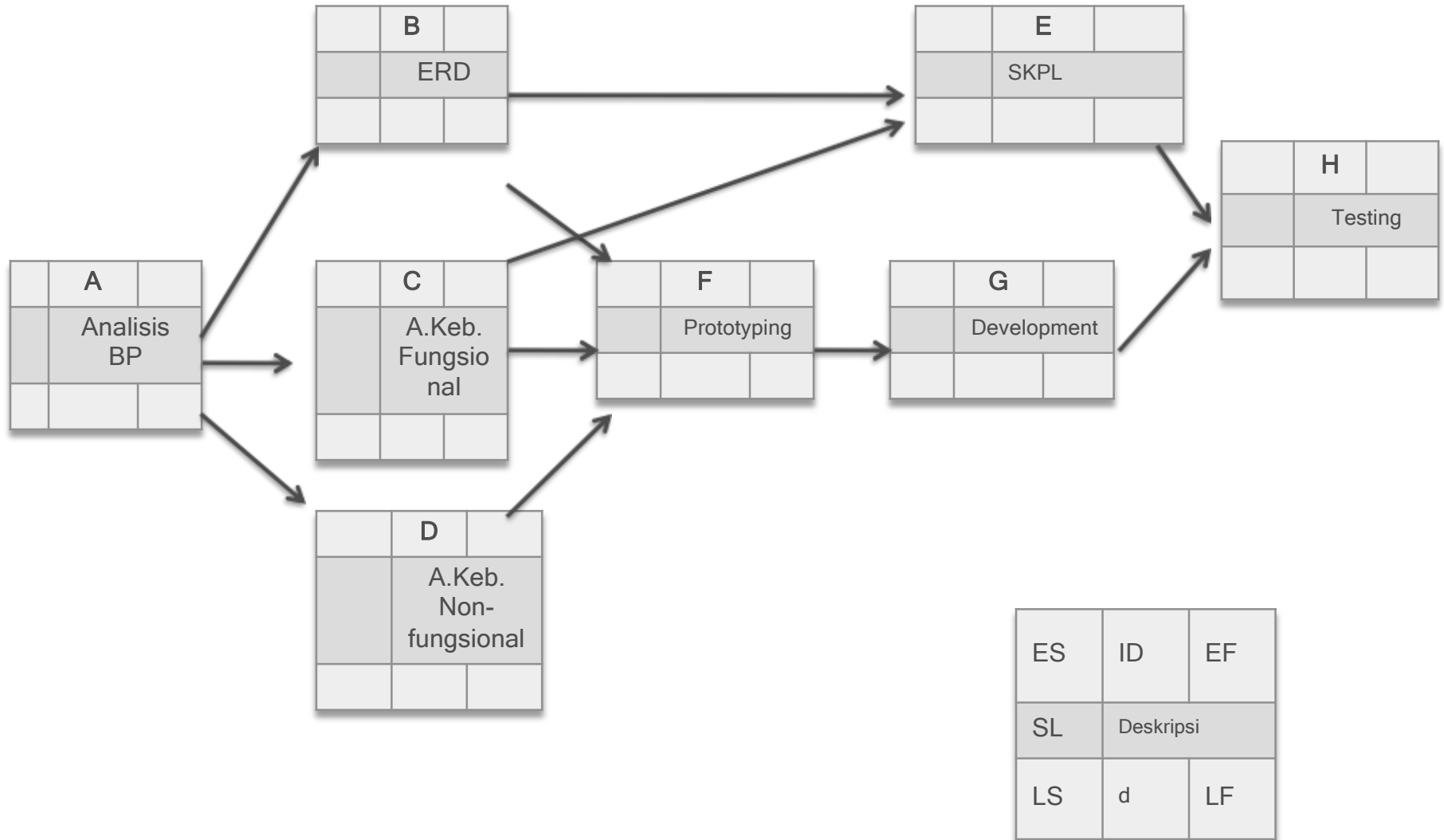
<b>ES</b>	<b>ID</b>	<b>EF</b>
<b>SL</b>	<b>Deskripsi</b>	
<b>LS</b>	<b>d</b>	<b>LF</b>

- ☐ Keterangan
- ☐ d = durasi kegiatan
- ☐ ID = nomor urut kegiatan
- ☐ ES = earliest start time = waktu terawal kegiatan dapat dimulai
- ☐ EF = earliest finish = waktu terawal kegiatan dapat diselesaikan
- ☐ SL = slack = waktu delay suatu kegiatan
- ☐ LS = latest start = batas waktu paling lambat kegiatan dimulai tanpa berakibat terlambatnya proyek selesai
- ☐ LF = latest finish = batas waktu paling lambat kegiatan selesai tanpa berakibat terlambatnya proyek selesai

# Latihan

ID	Description	Preceding Activity
A	Analisis Proses Bisnis	None
B	Membuat ERD	A
C	Analisis kebutuhan fungsional	A
D	Analisis kebutuhan non-fungsional	A
E	Membuat dokumentasi laporan awal (SKPL)	B, C
F	Prototyping	B,C,D
G	Development	F
H	Testing	E, G

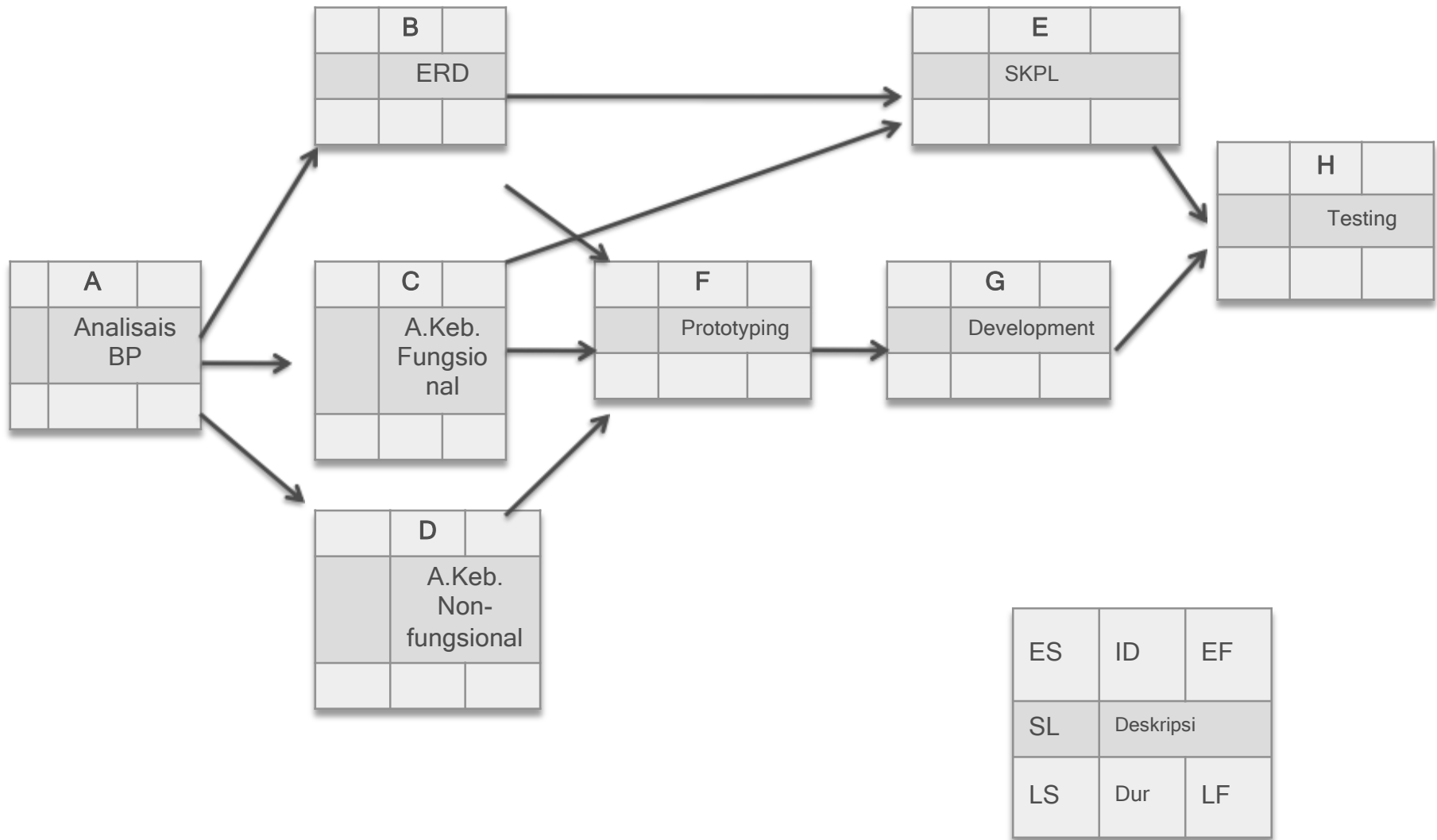
# AON Network



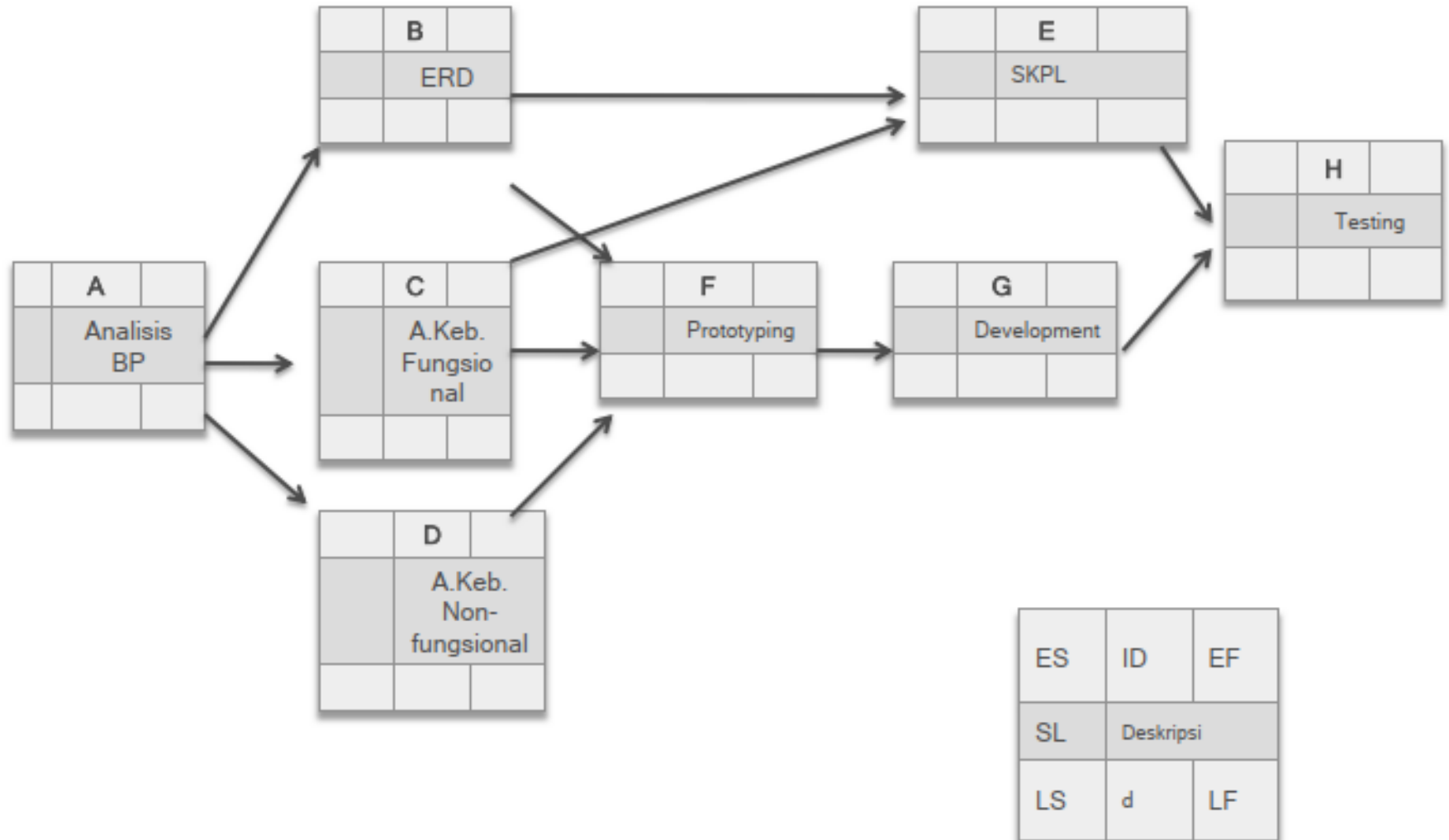
# AON Project Duration Example

ID	Description	Preceding Activity	Estimated Duration
A	Analisis Proses Bisnis	None	5
B	Membuat ERD	A	5
C	Analisis kebutuhan fungsional	A	11
D	Analisis kebutuhan non-fungsional	A	6
E	Membuat dokumentasi laporan awal (SKPL)	B, C	6
F	Prototyping	B,C,D	20
G	Development	F	10
H	Testing	E, G	2

# AON Network



# AON Network (tidak ada slack)





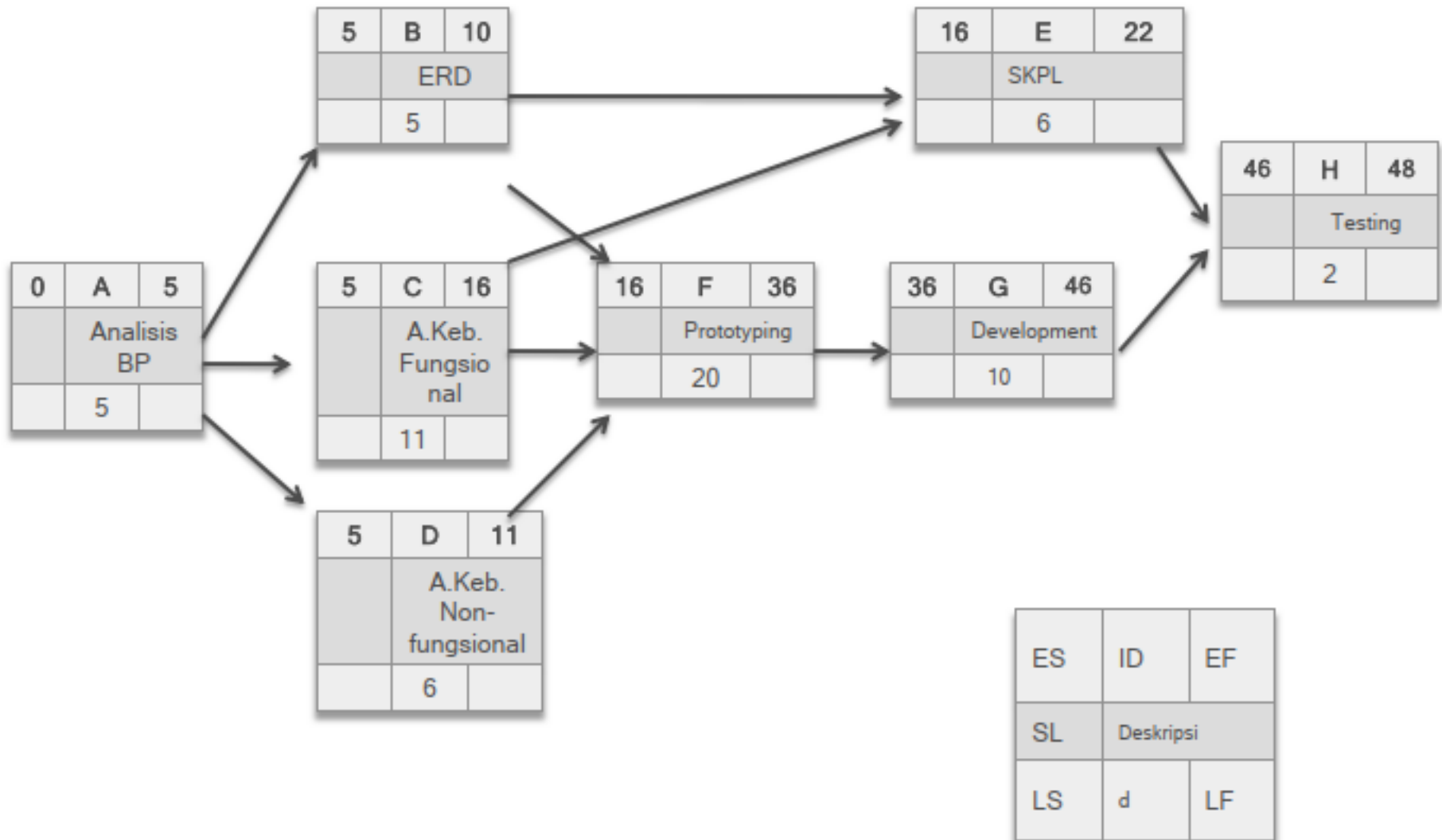
# Float atau Slack

- ❑ Suatu periode waktu dimana kegiatan dapat meleset tetapi tidak mempengaruhi CP (Jalur Kritis (The Critical Path)) dan tanggal pengiriman.
- ❑ CP : Jalur terpanjang dalam jaringan kerja, dihitung dengan menambahkan lamanya waktu sepanjang jalur.

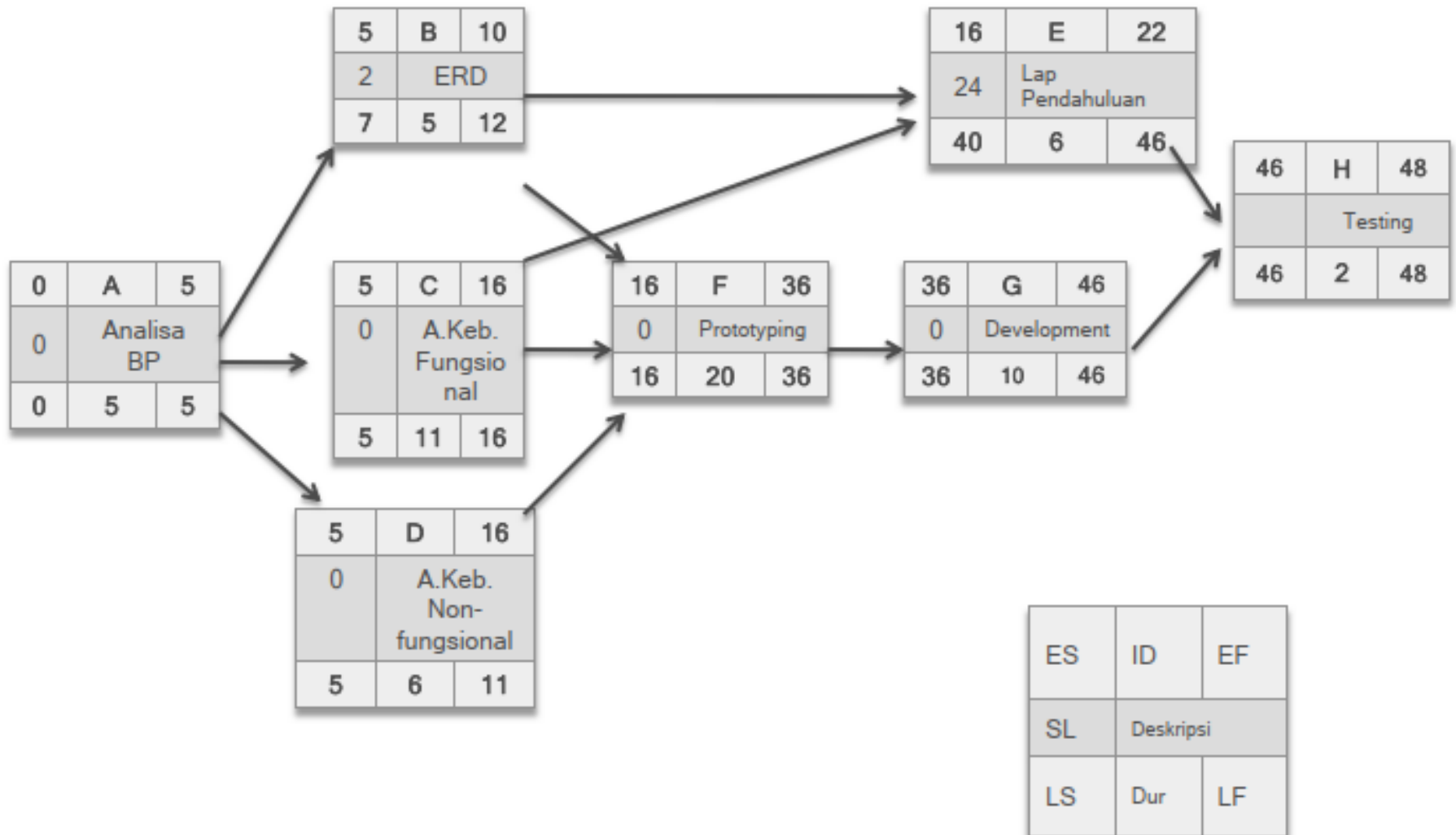
# Float Bebas dan Float Total (Free Float & Total Float)

- ❑ Total Float (TS) adalah waktu total float dimana kegiatan sebelumnya berpengaruh pada CP.
  - Jumlah waktu yang diperkenankan untuk suatu kegiatan boleh ditunda atau terlambat, tanpa mempengaruhi jadwal pelaksanaan proyek secara keseluruhan
  - Kegiatan-kegiatan yang memiliki nilai slack total tertentu (tidak sama dengan nol), maka pelaksanaan kegiatan tersebut dalam jalur yang bersangkutan dapat ditunda atau diperpanjang sampai batas nilai slack
  - Kegiatan-kegiatan yang mempunyai nilai float total sama dengan nol, berarti kegiatan tersebut dalam pelaksanaannya tidak boleh ditunda atau terlambat sama sekali.
- ❑ Free Float (FS) adalah waktu float dimana kegiatan sebelumnya tidak berpengaruh pada kegiatan lainnya.
  - Jumlah waktu yang diperkenankan untuk suatu kegiatan boleh ditunda atau terlambat, tanpa mempengaruhi atau menyebabkan keterlambatan pada kegiatan berikutnya.

# AON Network (Tidak Ada Slack)

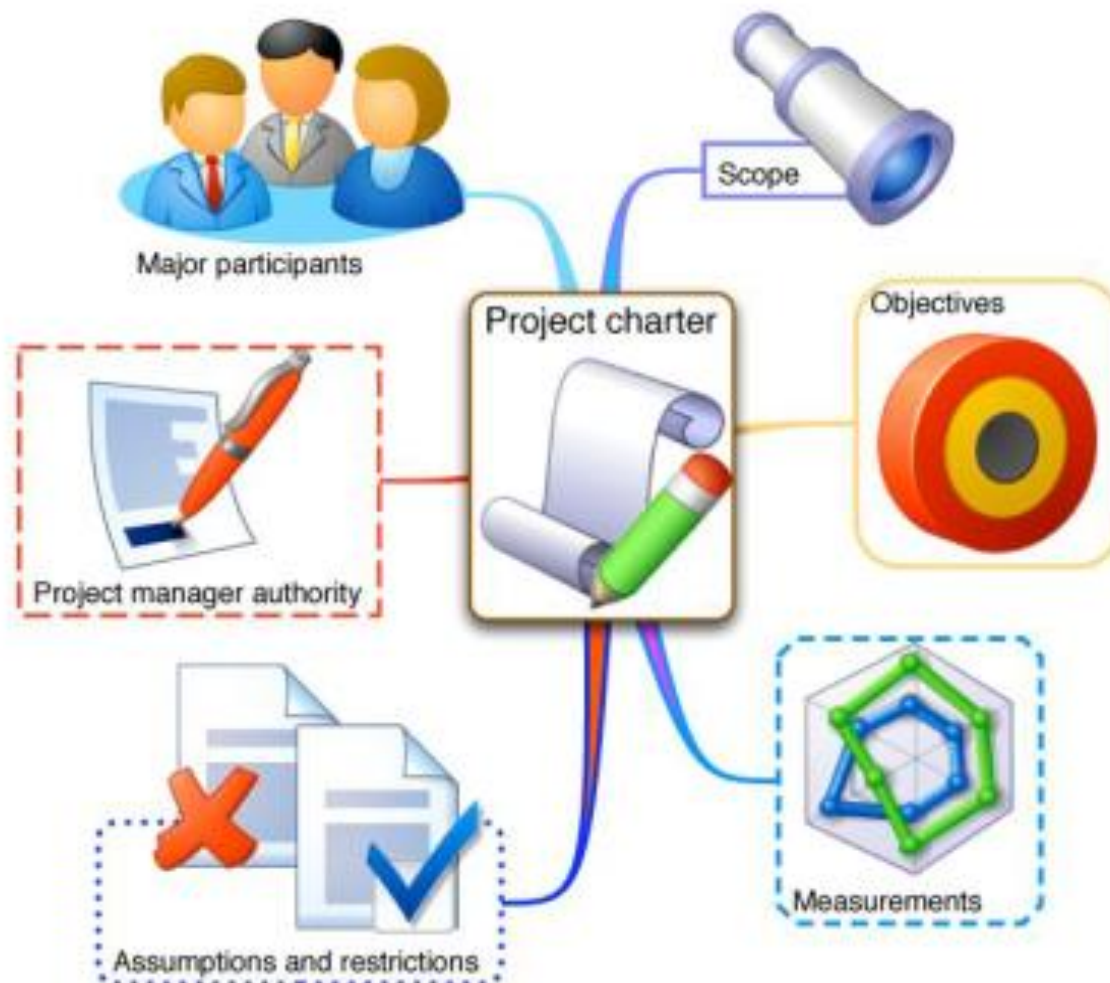


# AON Network (ada slack)



# PROJECT CHARTER

# Project Charter





# Project Charter

- ❑ Project Charter adalah suatu landasan serta definisi formal bagi sebuah proyek.
- ❑ Project charter berisi elemen-elemen yang unik yang hanya berlaku dalam sebuah proyek.
- ❑ Elemen-elemen project charter adalah:
  - Nama proyek resmi;
  - Sponsor untuk proyek dan kontak informasi;
  - Manager proyek dan kontak informasi;
  - Goal (tujuan) proyek;
  - Penjelasan asal-muasal proyek;
  - Hasil akhir Deliverables dari fase-fase dalam proyek;
  - Strategi global dalam pelaksanaan proyek;
  - Penjadwalan proyek;
  - Sarana dan prasarana serta sumberdaya proyek, biaya (kasar), staff, vendors / stakeholders.



# Project Charter

## □ Berguna untuk:

- Pendefinisian awal proyek secara jelas
- Mengenali atribut-atribut suatu proyek
- Identifikasi otoritas suatu proyek (sponsor, manajer, anggota utama tim kerja)
- Peran kerja orang-orang utama yang terlibat dan kontak informasinya
- Pondasi jalannya proyek (batasan awal dari visi dan misi proyek).





# Project Charter

- ❑ Sebuah proyek charter akan menumbuhkan:
  - Sense of responsibility/ tanggung jawab (manajer)
  - Sense of teamwork/ kerja sama (tim kerja)
  - Sense of ownership/ kepemilikan (sponsor)

# Tugas

- ❑ Silakan buat jadwal proyek berdasarkan WBS yang sudah dibuat merujuk pada Project Akhir yang akan dibuat, kemudian tentukan ketergantungan aktivitas pendahulunya, durasi pengerjaan proyek (hari), tanggal mulai, dan tanggal selesai
- ❑ Contoh:

No.	Aktivitas Proyek	Aktivitas pendahulu	Durasi (hari)	Tanggal mulai	Tanggal selesai

- ❑ Buatlah diagram network (AON) lengkap beserta durasi waktunya

# Manajemen Waktu Proyek

CPM & PERT

# Perencanaan & Penjadwalan Proyek

- ❑ **Perencanaan proyek** : usaha untuk membuat penentuan mengenai apa yang harus dicapai dalam proyek, kapan dan bagaimana proyek tersebut dilaksanakan.
- ❑ **Penjadwalan proyek** : usaha untuk menentukan kapan sebuah proyek dilaksanakan berdasarkan urutan tertentu dari awal sampai akhir proyek dan waktu yang dibutuhkan oleh setiap aktivitas dalam proyek.
- ❑ **Metode penjadwalan proyek** yang lazim digunakan adalah *Gantt Chart*, *PERT (Project Evaluation and Review Technique)* dan *CPM (Critical Path Method)*.

# 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.

# Tujuan CPM (Critical Path Method)

- ❑ Untuk mengetahui dengan cepat aktivitas-aktivitas dan event-event mana yang tingkat kepekaannya paling tinggi terhadap keterlambatan pada pelaksanaan proyek sehingga setiap saat dapat ditentukan tingkat prioritas kebijaksanaan pengerjaan proyek, yaitu terhadap aktivitas-aktivitas kritis

# 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

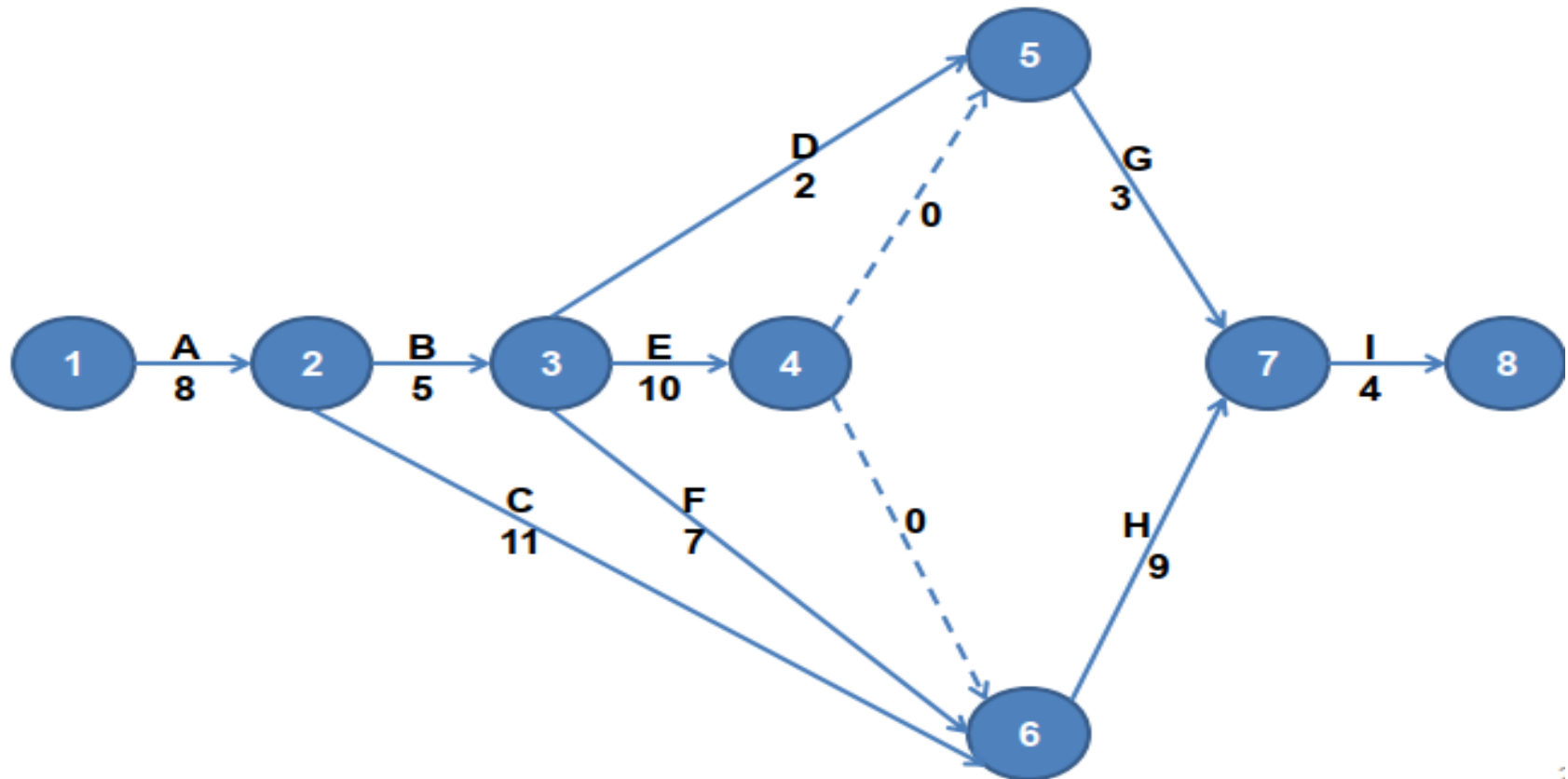
# Contoh CPM (Critical Path Method)

Aktivitas	Successor	Durasi
A	B, C	8
B	D, E, F	5
C	H	11
D	G	2
E	G, H	10
F	H	7
G	I	3
H	I	9
I	-	4



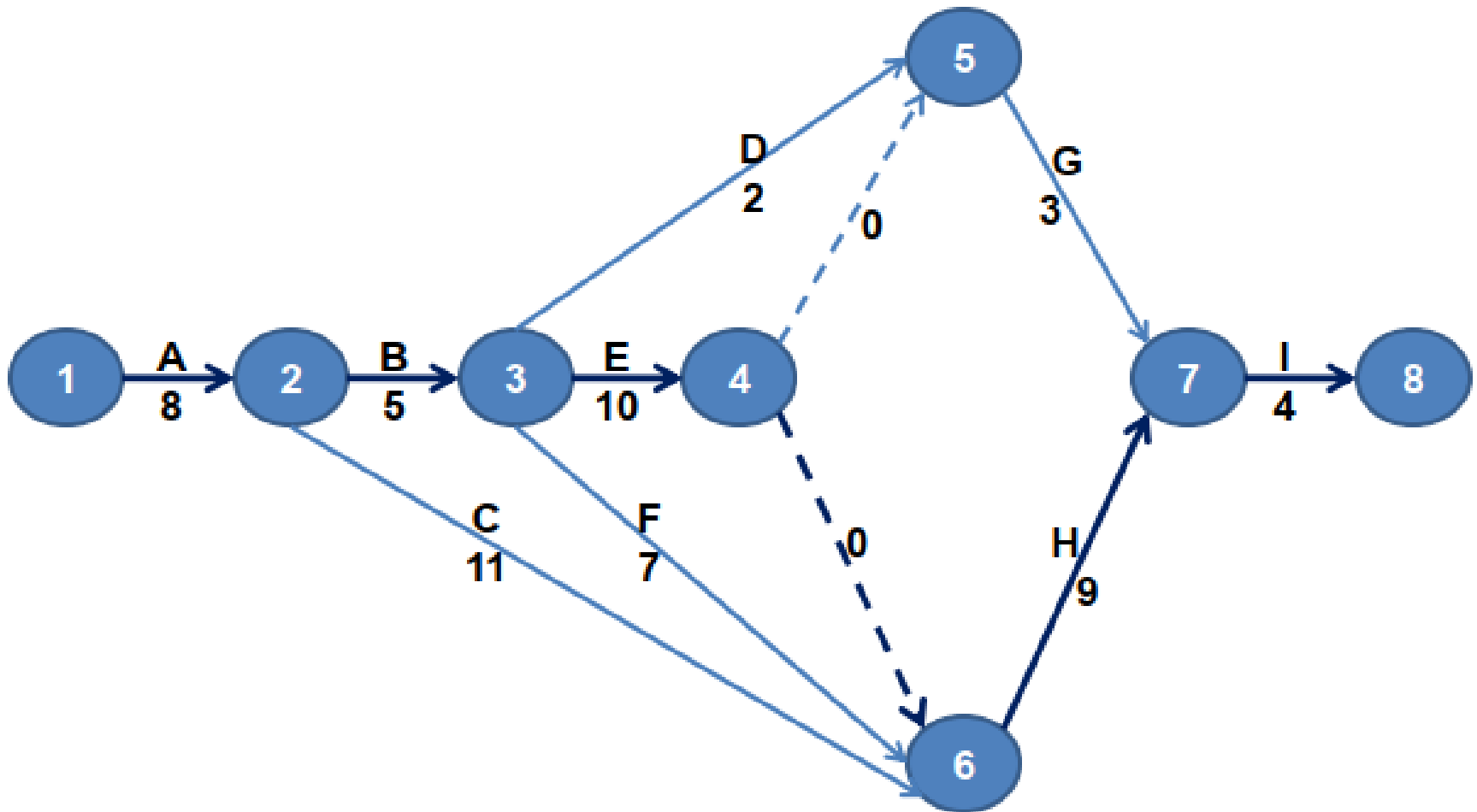
# Contoh CPM (Critical Path Method)

## Network



# Contoh CPM (Critical Path Method)

❑ Critical Path: A-B-E-dummy-H-I



# 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.

# Estimasi Waktu dalam PERT

## ☐ Waktu optimis (a)

- Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu aktivitas dengan asumsi jika pelaksanaan aktivitas berjalan dengan sangat baik
- Waktu tercepat yang mungkin dapat dicapai untuk menyelesaikan suatu aktivitas

## ☐ Waktu pesimis (b)

- Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu aktivitas dengan asumsi jika pelaksanaan aktivitas berjalan dengan sangat buruk
- Waktu terlambat yang mungkin terjadi dalam penyelesaian suatu aktivitas

## ☐ Waktu normal (m)

- Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu aktivitas dengan asumsi jika pelaksanaan aktivitas berjalan dengan normal

# PERT

## (Program Evaluation & Review Technic)

- **PERT** mengkombinasikan ketiga estimasi tersebut untuk membentuk **durasi tunggal** yang diharapkan ( **$t_e = \text{expected}$** ) / Waktu penyelesaian rata-rata.

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

- **Dimana :**

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

# PERT

## (Program Evaluation & Review Technic)

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

$$\sigma^2 = \left( \frac{b - a}{6} \right)^2$$

# PERT

(Program Evaluation & Review Technic)

Aktivitas (i; j)	Predecessor	Estimasi Waktu (dalam Hari)		
		Waktu Optimis ( $a_{ij}$ )	Waktu Normal ( $m_{ij}$ )	Waktu Pesimis ( $b_{ij}$ )
A = (1-2)	-	2	4	6
B = (2-4)	A	4	7	10
C = (2-3)	A	6	7	14
D = (2-5)	A	3	6	9
E = (4-6)	B, C	12	14	22
F = (3-5)	C	2	10	12
G = (5-6)	D, F	6	9	12
H = (6-7)	E, G	5	7	15

# PERT

## (Program Evaluation & Review Technic)

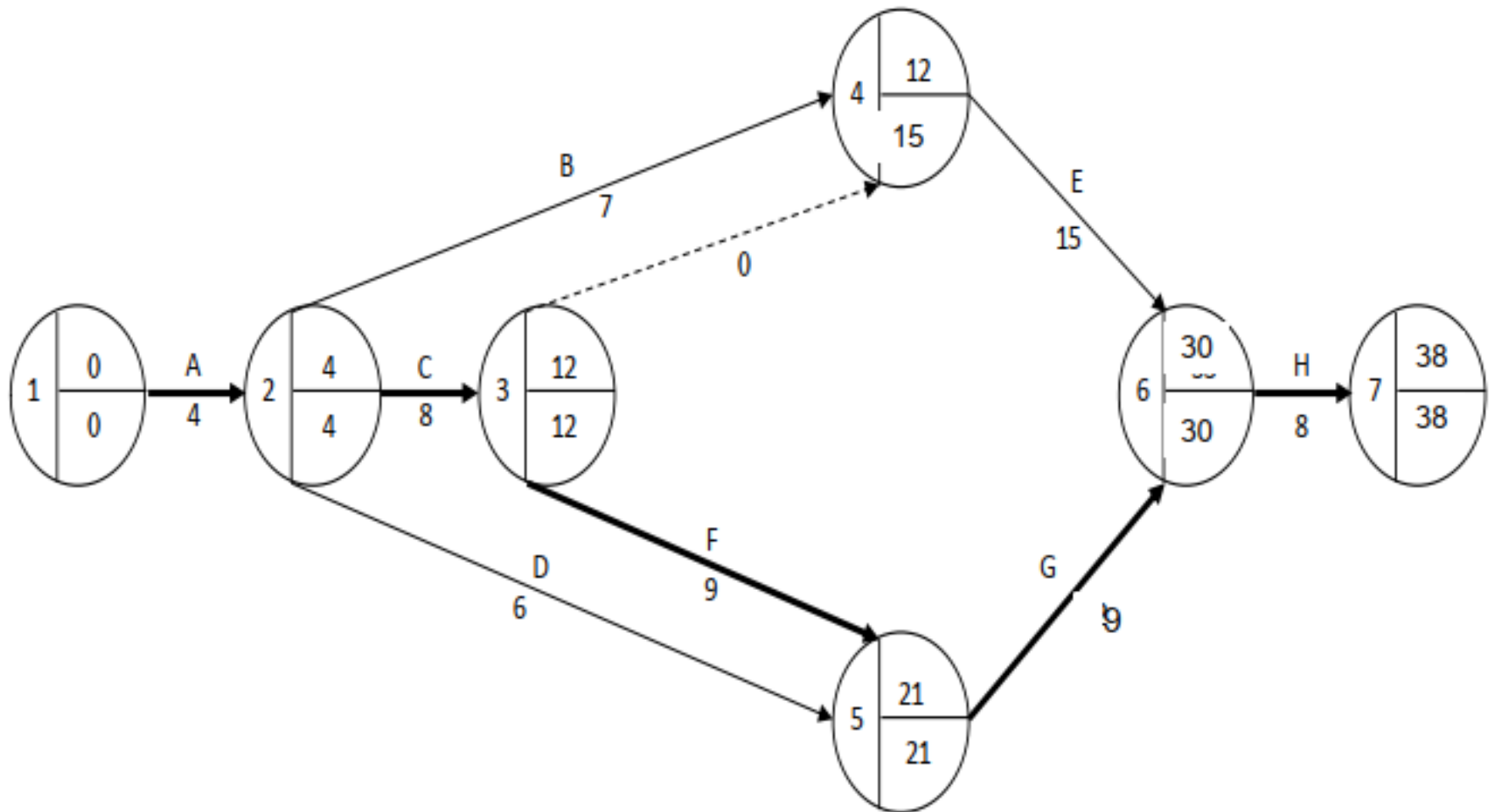
Aktivitas (i; j)	Prede cessor	Estimasi Waktu (dalam Hari)				
		Waktu Optimis (a <sub>ij</sub> )	Waktu Normal (m <sub>ij</sub> )	Waktu Pesimis (b <sub>ij</sub> )	t	σ <sup>2</sup>
A = (1-2)	-	2	4	6	4	0,444
B = (2-4)	A	4	7	10	7	1,000
C = (2-3)	A	6	7	14	8	1,778
D = (2-5)	A	3	6	9	6	1,000
E = (4-6)	B, C	12	14	22	15	2,778
F = (3-5)	C	2	10	12	9	2,778
G = (5-6)	D, F	6	9	12	9	1,000
H = (6-7)	E, G	5	7	15	8	2,778

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

$$\sigma^2 = \left( \frac{b - a}{6} \right)^2$$



❑ Critical Path: A-C-F-G-H



# Critical Path: A-C-F-G-H

- Rata-rata waktu penyelesaian proyek

$$E(t) = \bar{t} = 38$$

- Variansi waktu penyelesaian proyek

$$\sigma^2 = 0,444 + 1,778 + 2,778 + 1,000 + 2,778 = 8,778$$

- Standard deviasi waktu penyelesaian proyek

$$\sigma_t = \sqrt{8,778} = 2,963$$

# Manajemen Biaya Proyek



# Biaya

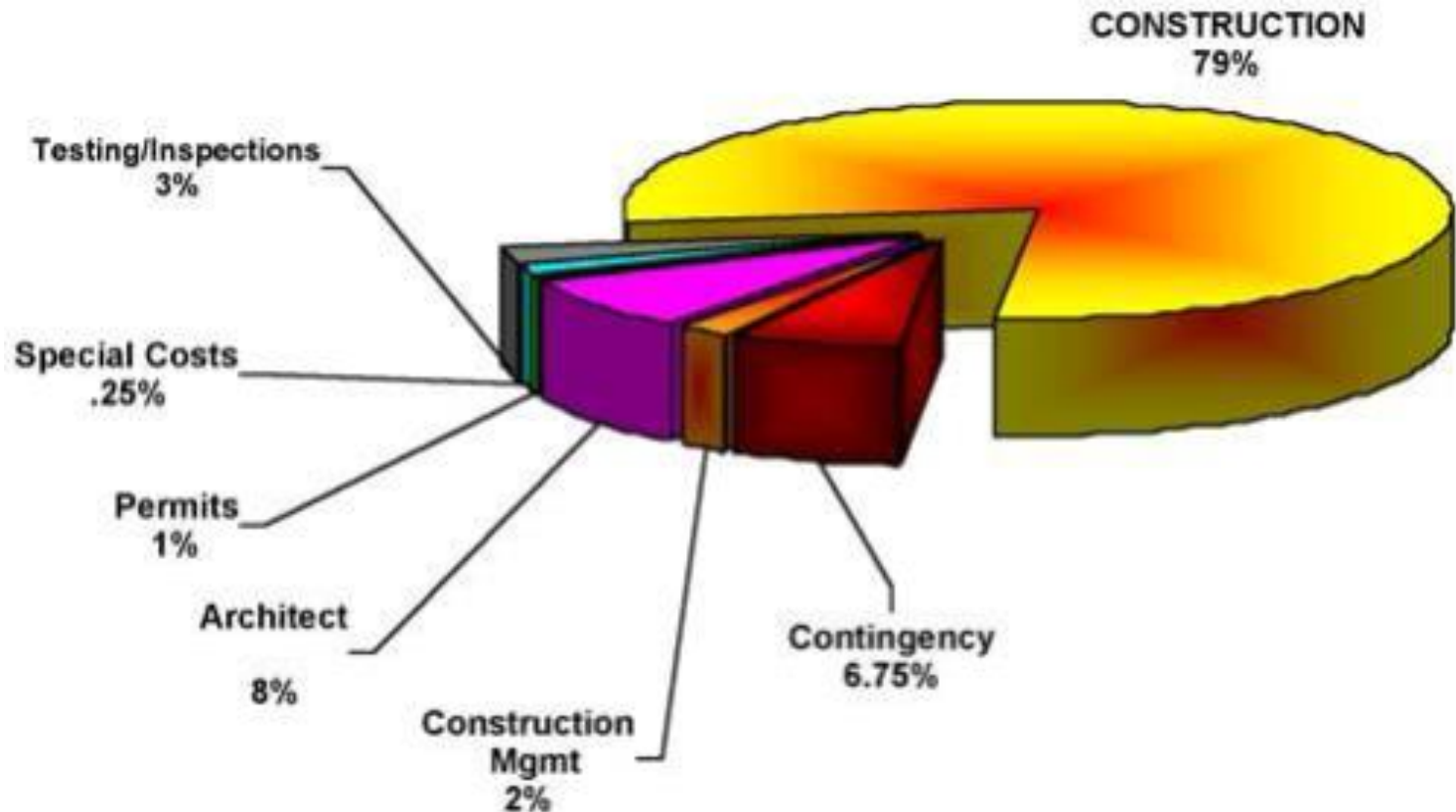
- ❑ **Biaya adalah sumber daya yang harus dikorbankan untuk mencapai tujuan spesifik.**
- ❑ **Biaya umumnya diukur dalam satuan keuangan seperti dollar, rupiah, dll.**
- ❑ **Biaya proyek pasti terbatas, sehingga sangat penting membangun cost management plan yang menggambarkan bagaimana variansi biaya akan dikelola dalam proyek.**

# Manajemen Biaya Proyek

- ❑ **Perhatian utama dalam manajemen biaya proyek adalah pada biaya sumber daya yang digunakan untuk menyelesaikan kegiatan dalam jadwal proyek.**
- ❑ **Lingkup proses manajemen biaya proyek :**
  - **Estimasi biaya (*cost estimating*)**
  - **Anggaran biaya (*cost budgeting*)**
  - **Pengawasan biaya (*cost controlling*)**

# Estimasi Biaya

- ❑ **Estimasi** dari biaya dan sumber daya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah proyek





# Factor yang mempengaruhi Quality Estimates

- ☐ Planning Horizon
- ☐ Project Duration
- ☐ People
- ☐ Project Structure and Organization
- ☐ Padding Estimates
- ☐ Organization Culture
- ☐ Other Factors



# Estimating Guidelines for Times, Costs, and Resources

- ☐ Responsibility
- ☐ Use several people to estimate
- ☐ Normal conditions
- ☐ Time units
- ☐ Independence
- ☐ Contingencies
- ☐ Adding risk assesment to estimate helps to avoid surprises to stakeholder





# Tools & Technics

## ☐ Analogous Estimates (Top Down Estimates)

Estimasi berdasarkan **biaya aktual** dari **proyek sebelumnya** yang **dianggap “mirip”** dengan **proyek yang akan dikerjakan**

## ☐ Bottom Up Estimates

Estimasi berdasarkan **setiap paket kerja terkecil** dan **menjumlahkan seluruhnya** hingga **diperoleh biaya total** dari sebuah **proyek**

## ☐ Parametric Modeling

Estimasi **biaya proyek** dilakukan dengan **memanfaatkan karakteristik proyek** sebagai **parameter** dalam **model matematika**.

# Tools & Technics

## ☐ **Constructive Cost Model (COCOMO)**

Merupakan salah satu model parameter yang terkenal dibuat oleh Barry Boehm digunakan untuk mengestimasi biaya pembuatan perangkat lunak berdasarkan jumlah baris kode (source lines of code/SLOC) atau function points.

## ☐ **COCOMO II,**

Model terkomputerisasi yang sudah tersedia di Web

# Condition for Preferring Top-Down or Bottom-Up Time and Cost Estimates

Condition	Top-Down Estimates	Bottom-Up Estimates
Strategic decision making	v	
Cost & time important		v
High uncertainty	v	
Internall, small project	v	
Fixed-price contract		v
Customer wants detail		v
Unstable scope	v	



# Sumber dari Biaya Proyek

☐ Tenaga kerja

☐ Material

☐ Kebutuhan perlengkapan dan fasilitas

☐ Transportasi



# Cost Classification

## ☐ **Type:**

- Direct
- Indirect

## ☐ **Frequency:**

- Recurring
- Nonrecurring

## ☐ **Adjustment:**

- Fixed
- Variable

## ☐ **Schedule:**

- Normal
- Expedited



# Direct & Indirect Cost

- ❑ **Direct Cost** adalah biaya yang jelas berhubungan dengan bagian proyek yang menghasilkan biaya, (contoh: tenaga kerja, bahan material)
- ❑ **Indirect Cost** adalah biaya yang berhubungan dengan penjualan proyek, administrasi, serta promosi

# Recurring & Nonrecurring Cost

- ❑ **Recurring Cost** adalah biaya yang dibutuhkan selama project life cycle berlangsung, contohnya biaya tenaga kerja, material, logistik, dan biaya penjualan.
- ❑ **Nonrecurring Cost** adalah biaya yang diberikan satu kali pada awal atau akhir proyek, seperti biaya awal pemasaran, biaya pelatihan user, atau biaya layanan lainnya.



# Fixed & Variable Cost

- ❑ **Fixed Cost** adalah **biaya tetap** selama **proyek berlangsung**. Contohnya biaya untuk **penyewaan peralatan**.
- ❑ **Variable Cost** adalah **biaya** yang akan **meningkat** **selama** **proyek berlangsung**, seperti **biaya material**, **biaya peralatan**.





# Normal & Expedited Cost

- ❑ **Normal Cost** adalah biaya yang digunakan sesuai perencanaan biaya pada awal perencanaan proyek dan telah disetujui stakeholders.
- ❑ **Expedited Cost** adalah biaya yang tidak direncanakan dan biasanya digunakan untuk meningkatkan penyelesaian proyek.



# Cost Budgeting

- ❑ **Mengalokasikan semua estimasi biaya tersebut pada tiap paket kerja untuk membuat sebuah baseline, agar dapat diukur kinerjanya**
- ❑ **Cost baseline merupakan budget pada tiap fase aktivitas yang digunakan oleh manajer proyek untuk mengukur dan memantau kinerja biaya proyek**
- ❑ **Input utama : WBS.**

# Contoh Cost Budgeting

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Totals
<b>WBS Item</b>													
<b>1. Project Management</b>	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	96,000
Project Manager	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	144,000
Project Team Member		6,027	6,027	6,027	6,027	6,027	6,027	6,027	6,027	6,027	6,027	6,027	66,300
Contractors (10% of software development and testing)													
<b>2. Hardware</b>													
2.1 Handheld devices				30,000	30,000								60,000
2.2 Servers				8,000	8,000								16,000
<b>3. Software</b>													
3.1 Licensed Softwar				10,000	10,000								20,000
3.2 Software development *		60,000	60,000	80,000	127,000	127,000	90,000	50,000		594,000			594,000
<b>4. Testing(10% of total hardware and softwares costs)</b>			6,000	8,000	12,000	15,000	15,000	13,000		69,000			69,000
<b>5. Training and Support</b>													
Trainee costs									50,000				50,000
Travel Costs									8,400				8,400
Project Team Members							24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	144,000
<b>6. Reserves(20% of total estimate)</b>				10,000	10,000	30,000	30,000	60,000	40,000	40,000	30,000	3,540	253,540
<b>Total Project Cost Estimate</b>	20,000	86,027	92,027	172,027	223,027	198,027	185,027	173,027	148,427	753,027	80,027	53,567	1,521,240



# Cost Controlling

- ❑ **Mengendalikan perubahan biaya proyek**
- ❑ **Proses dalam pengendalian biaya termasuk**
  - **monitoring kinerja pembiayaan**
  - **meyakinkan bahwa hanya perubahan yang tepat yang termasuk dalam baseline biaya yang direvisi**
  - **memberikan informasi pada stakeholders bahwa perubahan dapat mengakibatkan perubahan biaya pula**
- ❑ **Earned value management merupakan salah satu alat penting dalam pengendalian biaya**

# 3) Kontrak Perkuliahan

a). Tatib Perkuliahan

b). Contact

c). Referensi

# Tata Tertib Perkuliahan Kamis TIF6B

- ☐ Masuk sesuai jadwal 7.15 WIB, Toleransi keterlambatan adalah 15 menit.
- ☐ Pakaian bebas rapi berkerah, bersepatu.
- ☐ Segala macam bentuk ijin ketidakhadiran diharuskan dengan alasan yang jelas
- ☐ Setiap mahasiswa dilarang mencontek dalam pengerjaan tugas dan ujian, jika terjadi maka pengerjaan tugas dan ujian akan dikurangi 20% atau Gugur.
- ☐ Setiap mahasiswa dilarang melakukan tindakan plagiat atas pengerjaan tugasnya, jika terjadi maka pengerjaan tugas akan dikurangi 20% atau Gugur.
- ☐ Setiap mahasiswa wajib mengerjakan ujian dan tugas baik tugas mandiri ataupun berkelompok.
- ☐ Wajib untuk bertutur kata yang sopan dan santun didalam kelas dan berpakaian rapih dan sopan

# Tata Tertib Perkuliahan Jumat TIFGA

- ☐ Masuk sesuai jadwal 15.15 WIB, Toleransi keterlambatan adalah 15 menit.
- ☐ Pakaian bebas rapi berkerah, bersepatu.
- ☐ Segala macam bentuk ijin ketidakhadiran diharuskan dengan alasan yang jelas
- ☐ Setiap mahasiswa dilarang mencontek dalam pengerjaan tugas dan ujian, jika terjadi maka pengerjaan tugas dan ujian akan dikurangi 20% atau Gugur.
- ☐ Setiap mahasiswa dilarang melakukan tindakan plagiat atas pengerjaan tugasnya, jika terjadi maka pengerjaan tugas akan dikurangi 20% atau Gugur.
- ☐ Setiap mahasiswa wajib mengerjakan ujian dan tugas baik tugas mandiri ataupun berkelompok.
- ☐ Wajib untuk bertutur kata yang sopan dan santun didalam kelas dan berpakaian rapih dan sopan

b) Contact





# Contact

- ❑ Bahan Kuliah : [github.com/doniaft](https://github.com/doniaft)
- ❑ Email : [doniaft@gmail.com](mailto:doniaft@gmail.com)
- ❑ WA/Telegram :
- ❑ **Komting PPL IF6B:** Rahma Nur Laila Sari  
082232916993
- ❑ **Komting PPL IF6A :** Wahyu Akbar Wibowo 0819  
1344 3901

c) Referensi

# Referensi (1)

- ❑ <http://romisatriawahono.net>
- ❑ Schwalbe, K. 2006. Information Technology Project Management, Third Edition. Course Technology.
- ❑ R.Duncan Wiliam, A Guide To The Project Managament Body of Knowledge PMBOK 4 [Book]. -Canada : PMBOK, 2008.
- ❑ Stephen S. Bonham, IT Project Portfolio Management, ARTECH HOUSE, INC. 2005
- ❑ PMI. 2008. A Guide to the Project Management Body Of Knowledge (PMBOK Guide)-Fourth Edition. Project Management Institute, Inc.
- ❑ Kendall & Kendall. 2006. Analisis dan Perancangan Sistem Edisi Kelima
- ❑ Jilid 1. PT. Indeks Kelompok Gramedia : Jakarta
- ❑ Shelly et al. System Analysis dan Design. 2004.
- ❑ Sutabri, Tata. 2005. Analisis Sistem Informasi