**PENJADWALAN**

**PERTEMUAN 7 DAN 8**

* Setelah proyek dipecah-pecah menjadi paket-paket pekerjaan selanjutnya dapat dibuat penjadwalannya
* Yang perlu dijadwalkan adalah paket pekerjaan atau aktifitas
* Kejadian (*events)* dan *milestone* hanyalah akibat dari selesainya aktifitas
* Jika orang mengerjakan pembuatan program maka itu disebut **aktifitas**
* Mulai atau selesainya pembuatan program adalah **kejadian**
* **Milestone** digunakan untuk menandai telah selesainya beberapa aktifitas yang kritis dan sulit

**Diagram Perencanaan dan Penjadwalan**

* Yang pertama dikembangkan dalam perencanaan dan penjadwalan adalah ***gantt charts***
* Apa yang diperlihatkan dalam *gantt charts* adalah hubungan antara aktifitas dan waktu pengerjaannya
* Berikut gambar gantt charts :

|  |  |
| --- | --- |
| Task Name | Day |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Server purchasing |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Os purchasing |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Initiate clustering servers |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Install switch |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Set to raid 5 tower |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Install os |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Test and document |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Migrate data from old servers to new |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Put server into production |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Untuk mengatasai kekurangan –kekurangan dalam gantt charts dikembangkan jaringan kerja atau *network*

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan jaringan kerja :

* Macam-macam aktifitas yang ada
* Ketergantungan antara aktifitas, mana yang lebih dahulu diselesaikan mana yang menyusul
* Urutan logis dari masing-masing aktifitas
* Waktu penyelesaian tiap aktifitas

Ada dua pendekatan dalam hal menggambarkan diagram jaringan kerja :

* Activity on node (AON)
	+ kegiatan digambarkan dengan simpul (node)
	+ peristiwa atau event, diwakili oleh anak panah
* Activity on arch (AOA)
	+ aktifitas digambarkan dengan anak panah
	+ kejadian digambarkan dengan simpul

 x

 A anak panah

Simpul

n : nomor kejadian

A : nama aktifitas

X : lama aktifitas A

ES : waktu mulai paling awal (earliest time)

LS : waktu mulai paling akhir ( latest start)

 A B

Aktifitas A selesai sebelum aktifitas B dimulai

* Khusus untuk lambang-lambang dalam simpul yang mengakhiri aktifitas, maka istilah ES menjadi EF atau saat selesai paling awal dan LS menjadi LF atau saat selesai paling akhir
* Aktifitas semu (dummy)

Kegiatan semu berfungsi sebagai penghubung , tidak membutuhkan sumber daya maupun waktu penyelesaian . Aktifitas semu diperlukan karena tidak boleh ada dua aktifitas mulai dari simpul yang sama dan berakhir pada simpul lain yang sama juga.

Contoh kegiatan dummy :



Contoh diagram jaringan :



 Jalur kritis

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kegiatan | waktu | ES | LS | EF | LF | Slack |
| (1) | (2) | (3) | (4)=(6)-(2) | (50=(3)+(2) | (6) | (7)=(4)-(3) |
| A | 10 | 0 | 13-10=3 | 0+10=10 | 13 | 3-0=3 |
| B | 8 | 0 | 8-8-=0 | 0+8=8 | 8 | 0-0=0 |
| C | 12 | 0 | 20-12=8 | 0+12=12 | 20 | 8-0=8 |
| D | 22 | 10 | 35-22=12 | 10+22=32 | 35 | 13-10=3 |
| E | 27 | 8 | 35-27=8 | 8+27=35 | 35 | 8-8=0 |
| F | 7 | 8 | 30-7=23 | 8+7=15 | 30 | 23-8=15 |
| G | 15 | 12 | 35-15=20 | 12+15=27 | 35 | 20-12=8 |
| H | 8 | 35 | 50-8=42 | 35+8=43 | 50 | 42=35=7 |
| I | 20 | 15 | 50-20=30 | 15+20=35 | 50 | 30-15=15 |
| J | 15 | 35 | 50-15=35 | 35+15=50 | 50 | 35-35=0 |

**Jalur Kritis**

* Suatu jalur kritis (*critical path)* adalah jalur yang menunjukkan kegiatan kritis dari awal kegiatan sampai dengan akhir kegiatan di diagram jaringan
* Dengan kata lain jalur krits menunjukkan kegiatan-kegiatan kritis di dalam proyek.
* Suatu kegiatan disebut dengan kegiatan kritis bila penundaan waktu di kegiatan ini akan mempengaruhi waktu penyelesaian keseluruhan dari proyek
* Kegiatan disebut tidak kritis bila kegiatan ini mempunyai waktu yang dapat ditunda
* Waktu yang dapat ditunda dikegiatan tidak kritis disebut **slack atau float**
* Jalur kritis ini penting karena ada dua alasan :
	+ Waktu penyelesaian proyek tidak dapat dikurangi kecuali bila satu atau lebih kegiatan di jalur kritis dapat dipercepat penyelesaiannya.
	+ Penundaan kegiatan di jalur kritis akan menyebabkan penundaan waktu penyelesaian proyek, sedang penundaan di jalur tidak kritis mungkin tidak akan menunda waktu penyelesaian proyek sejauh penundaan ini tidak melebihi waktu dari slack untuk masing-masing kegiatan tidak kritis
* Lihat gambar jaringan kerja diatas :

Jalur kegiatan A,D,H adalah 10+22+8=40

Jalur kegiatan A,D,J adalah 10+22+15=47

Jalur kegiatan B,E, H adalah 8+27+8=43

Jalur kegiatan B,E,J adalah 8+27+15 = 50 …………….Jalur kritis

Jalur kegiatan B,F,I adalah 8+7+20 = 35

Jalur kegiatan B,G,J adalah 8+15+15 = 38

Jalur kegiatan C,G,J adalah 12+15+15=42

**Slack**

* Slack atau float menunjukkan waktu suatu kegiatan yang dapat ditunda tanpa mempengaruhi total waktu penyelesaian dari seluruh proyek
* Jalur kritis dapat juga ditentukan dari besarnya slack, yaitu untuk kegiatan –kegiatan yang mempunyai nilai slack 0

**Project Evaluation and Review Technique ( PERT)**

* PERT adalah salah satu metoda yang menggunakan jaringan kerja (network) , disamping CPM (critical path method)
* PERT digunakan untuk proyek-proyek yang baru dilaksanakan untuk pertama kali, dimana estimasi waktu lebih ditekankan daripada biayanya
* Ciri utama PERT adalah adanya tiga perkiraan waktu , yaitu :
* Waktu pesimis (b)

Adalah waktu maksimal yang diperlukan

* Waktu paling mungkin (m)

Adalah waktu normal untuk menyelesaikan kegiatan

* Waktu optimis (a)

Adalah waktu minimum dari suatu kegiatan , dimana segala sesuatu berjalan dengan baik.

Berikut gambar estimasi waktu yang dibutuhkan suatu kegiatan



* Selanjutnya waktu yang diharapkan (expected time) untuk menyelesaikan masing-masing kegiatan dapat dihitung sebesar :

ti = a i + 4mi + bi

 6

* Karena digunakan waktu optimis dan waktu pesimis , maka untuk masing-masing kegiatan mempunyai penyimpangan standar ( *standard deviation*) terhadap kedua waktu ini dan dapat dihitung sebesar :

σi = bi – ai

 ---------

 6