

LECTURE NOTES

Project Management

Topic 10

Penjadwalan Proyek: Lagging, Crashing and Jaringan Aktivitas

LEARNING OUTCOMES

Setelah menyelesaikan bab ini, Anda diharapkan dapat:

1. Menerapkan hubungan lag ke aktivitas proyek.
2. Membangun dan memahami grafik Gantt.
3. Mengenali cara-cara alternatif untuk mempercepat proyek, termasuk keuntungan dan kerugiannya.
4. Memahami trade-off yang diperlukan dalam keputusan untuk menghentikan aktivitas proyek.
5. Mengembangkan jaringan aktivitas menggunakan teknik Activity-on-Arrow.
6. Memahami perbedaan AON dan AOA serta kenali kelebihan dan kekurangan masing-masing teknik.

OUTLINE MATERI :

1. Optimasi Jadwal: Menerapkan *Leads*, *Lags* dan *Crashing*
2. Membangun Jaringan Aktivitas dengan teknik Activity on Arc (Arrow)

ISI MATERI

A. Optimasi Jadwal: Menerapkan *Leads*, *Lags* dan *Crashing*

Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek mengharuskan kita untuk mengikuti beberapa rangkaian aktivitas atau langkah yang ditata dengan seksama, agar jadwal dapat terbentuk. Menurut PMBoK, jadwal adalah merupakan dari keluaran dari model jadwal yang menyajikan hubungan antara kegiatan dengan tanggal, durasi, pencapaian, dan sumber daya yang direncanakan.

Perencanaan proyek yang berkaitan dengan proses penjadwalan, telah didefinisikan oleh PMBoK sebagai identifikasi tujuan proyek dan aktivitas yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek termasuk identifikasi jenis sumber daya dan jumlah yang diperlukan untuk melaksanakan setiap aktivitas atau tugas.

Hubungan antar aktivitas (relationship) dapat diartikan sebagai Hubungan logis antara awal dan akhir dari satu aktivitas dan awal dan akhir aktivitas lain. Ada beberapa jenis hubungan antara lain adalah

1. Finish to Start: Aktivitas berikutnya hanya dapat dimulai, jika aktivitas sebelumnya sudah selesai
2. Start to Start: Aktivitas dapat dimulai bersamaan.
3. Finish to Finish: Aktivitas dapat diselesaikan bersamaan.
4. Start to Finish: Aktivitas berikutnya tidak dapat diselesaikan, jika aktivitas sebelumnya belum dimulai.

Gambar 1 menjelaskan secara grafis, bagaimana hubungan antar aktivitas itu berfungsi.



Gambar 1. Beberapa jenis hubungan relationship antar aktivitas

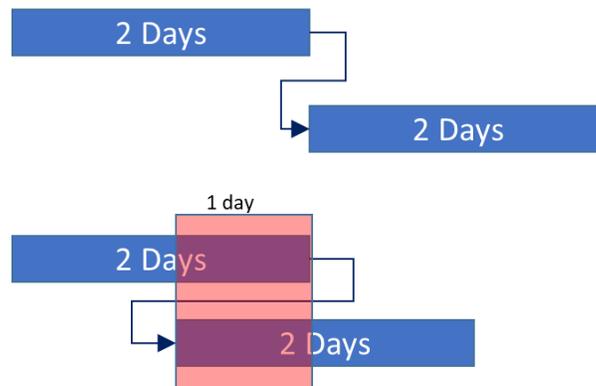
Leads dan Lags

Leads dan lags adalah sebuah teknik penjadwalan yang dipakai untuk:

- Mengoptimalkan jadwal
- Mengoptimalkan biaya
- Mengoptimalkan sumberdaya

Leads dapat diartikan sebagai langkah mencuri start, artinya aktivitas berikutnya dapat dimulai tanpa harus aktivitas yang sebelumnya komplet secara total misalnya proses persetujuan tiga dokumen dapat dimulai satu persatu secara terpisah, tanpa harus menunggu ketiga dokumen tersebut selesai.

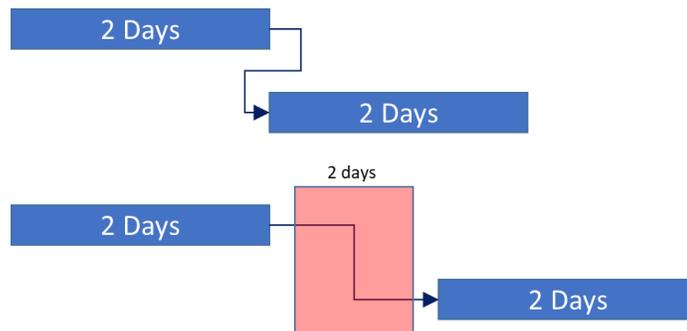
Leads



Gambar 2. Ilustrasi hubungan dengan leads

Lags dapat didefinisikan sebagai perlambatan yang memang disengaja misalnya proses pengeringan cat, pengeringan beton, proses persetujuan dan lain lain.

Lags

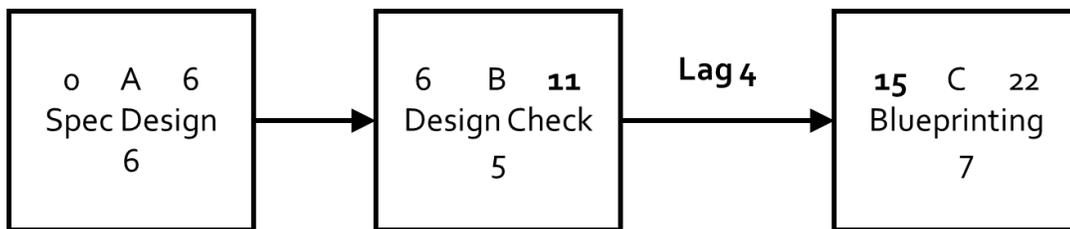


Gambar 3. Ilustrasi hubungan dengan lags

Teknik Lag dengan hubungan Finish to Start

- Jenis pengurutan yang paling umum
- Ditampilkan pada baris yang bergabung dengan mode
- Ditambahkan pada teknik forward pass (hitung maju)

- Dikurangi pada teknik backward pass (hitung mundur)

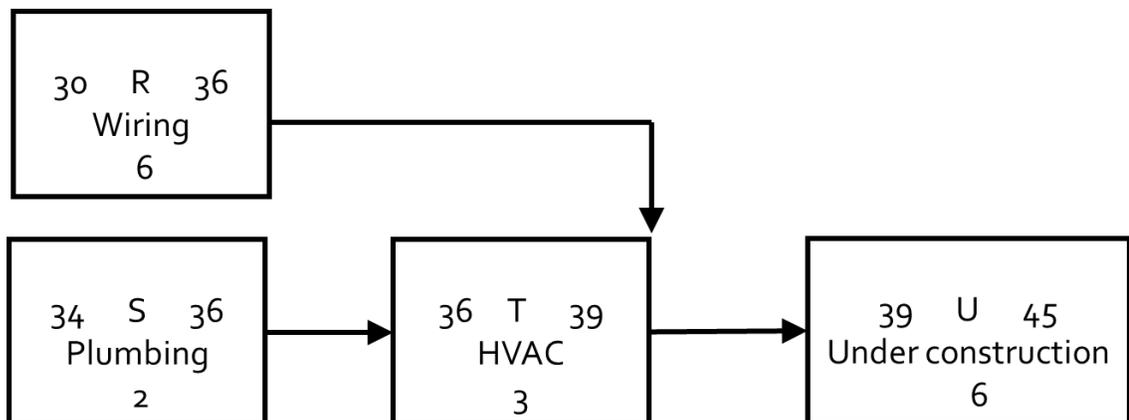


Gambar 4. Ilustrasi hubungan Finish to Start dengan lags (Sumber: Pinto, 2016)

Dua aktivitas berbagi titik penyelesaian yang sama (pengkabelan dan HVAC). Dalam konstruksi tidak dapat terjadi sampai pemasangan kabel, pipa ledeng, dan HVAC selesai.

Teknik Lag dengan hubungan Finish to Finish

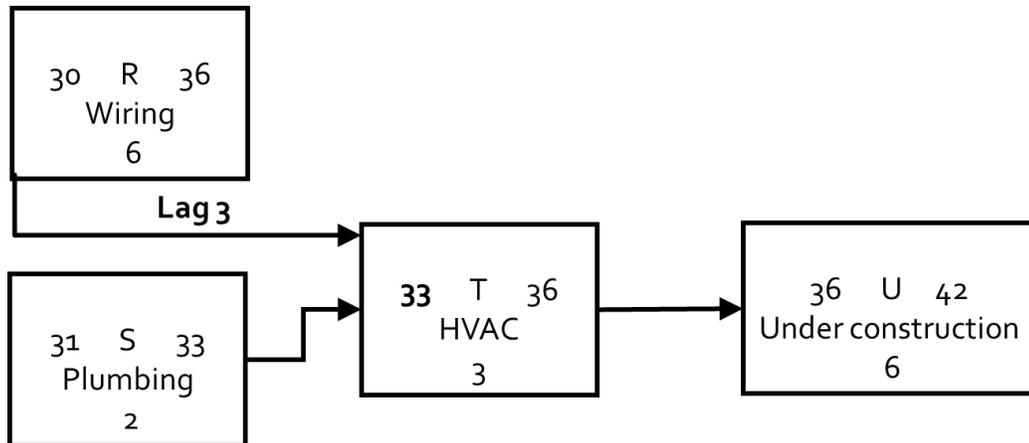
Mungkin tepat untuk menyelesaikan dua atau lebih aktivitas pada saat yang bersamaan. Misalnya, kontraktor yang membangun kompleks perkantoran tidak dapat memulai konstruksi dinding interior sampai semua kabel, pipa ledeng, dan HVAC telah dipasang; Hubungan tersebut mungkin menyertakan lag untuk memastikan penyelesaian semua aktivitas sebelumnya semua terjadi pada waktu yang sama.



Gambar 5. Ilustrasi hubungan Finish to Finish dengan lags (Sumber: Pinto, 2016)

Teknik Lag dengan hubungan Start to Start

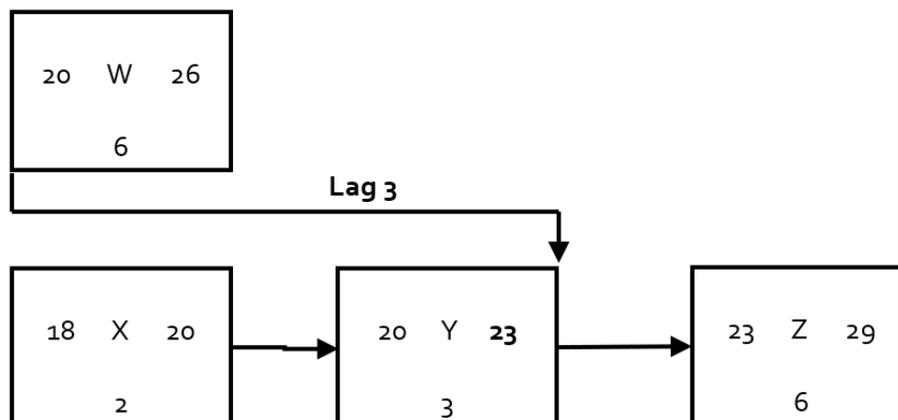
Teknik lag juga dapat diterapkan dalam hubungan Start to Start dengan menambahkan durasi tambahan di dalam hubungan kedua aktivitas tersebut. Dengan adanya lag (keterlambatan) yang disengaja, aktivitas yang tadinya dimulai pada tanggal yang bersamaan akan salah satunya akan bergeser beberapa hari sesuai dengan durasi dari lag nya.



Gambar 6. Ilustrasi hubungan Start to Start dengan lags (Sumber: Pinto, 2016)

Teknik Lag dengan hubungan Start to Finish

Jenis hubungan lag yang paling tidak umum. Penerus selesai tergantung pada awal pendahulunya



Gambar 7. Ilustrasi hubungan Start to Finish dengan lags (Sumber: Pinto, 2016)

Teknik percepatan proyek dengan metode crashing

Crashing adalah teknik yang dipakai untuk melakukan akselerasi proyek. Cara cara utama yang dilakukan dengan crashing ini adalah:

- Meningkatkan produktivitas sumber daya yang ada
- Mengubah metode kerja
- Mengkompromikan kualitas dan/atau mengurangi cakupan proyek
- Pelacakan cepat lembaga
- Kerja lembur
- Meningkatkan kuantitas sumber daya

Langkah langkah dalam melakukan crashing

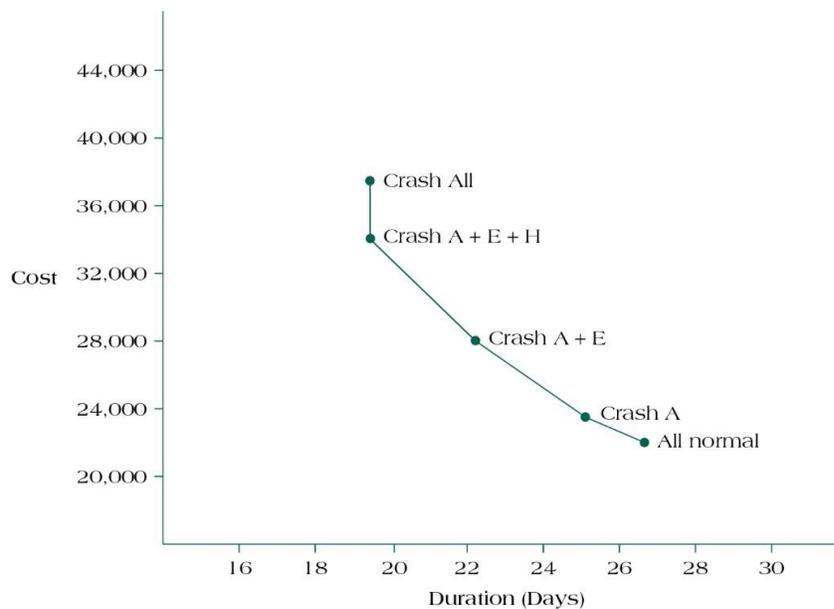
- Tentukan biaya tetap dan biaya variabel aktivitas
- Titik percepatan adalah aktivitas yang sepenuhnya dipercepat
- Optimalkan trade off waktu-biaya
- Mempersingkat aktivitas di jalur kritis
- Hentikan crashing ketika:
 - Target waktu penyelesaian tercapai
 - Biaya crashing melebihi biaya penalty

Gambar 8 menjelaskan bagaimana proses crashing bisa dilakukan dalam sebuah proyek.

Activity	Predecessors	Normal		Crashed	
		Duration	Cost	Duration	Cost
A	—	5 days	\$ 1,000	3 days	\$ 1,500
B	A	7 days	700	6 days	1,000
C	A	3 days	2,500	2 days	4,000
D	A	5 days	1,500	5 days	1,500
E	C, D	9 days	3,750	6 days	9,000
F	B	4 days	1,600	3 days	2,500
G	D	6 days	2,400	4 days	3,000
H	E, F, G	8 days	9,000	5 days	15,000
Total costs =			\$22,450		\$37,500

Gambar 8. Perbandingan biaya dengan moda normal dan crashing (Sumber: Pinto, 2016)

Makin besar durasi yang dilakukan crashing, biasanya biaya yang diperlukan untuk itu pun makin besar, sehingga perlu dipertimbangkan optimasi antara durasi yang bisa dihemat dengan biaya yang akan dikeluarkan.



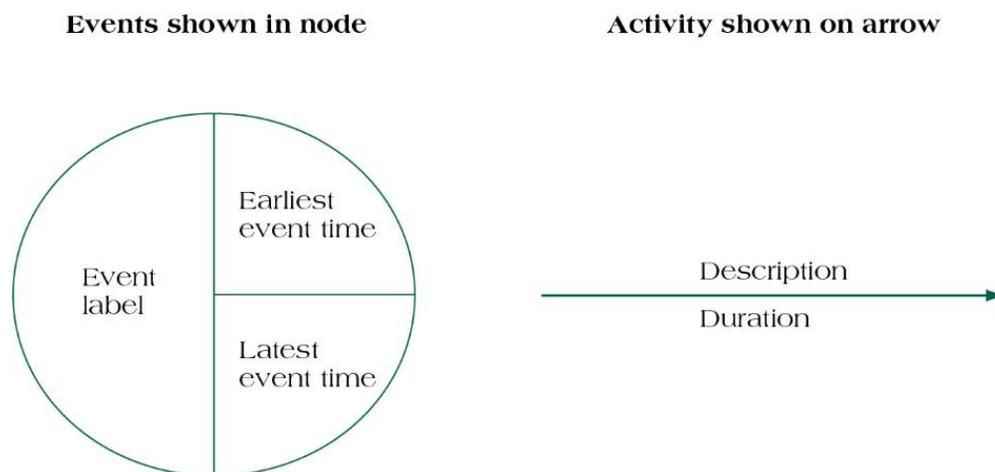
Gambar 9. Trade off waktu/biaya untuk aktivitas yang dilakukan crashing (Sumber: Pinto, 2016)

B. Membangun Jaringan Aktivitas dengan Activity on Arrow (AOA)

Walaupun teknik ini tergolong yang jarang dipakai, namun dunia konstruksi masih ada yang suka memakai teknik ini, walaupun sebagian besar Project Management Software memiliki fitur fitur yang banyak menggunakan AON (contohnya Microsoft Project, Primavera menggunakan AON).

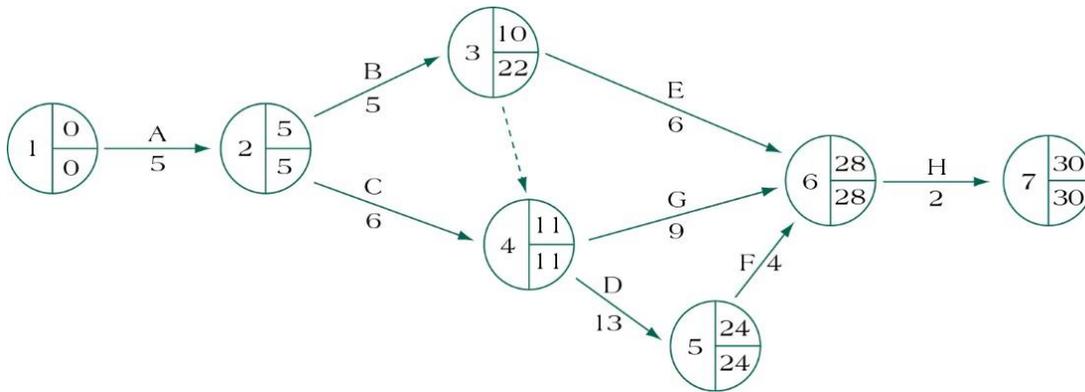
- Kegiatan diwakili oleh panah
- Banyak digunakan dalam konstruksi
- Node aktivitas mudah ditandai
- Logika maju dan mundur mirip dengan AON
- Dua aktivitas mungkin tidak dimulai dan diakhiri pada node yang sama
- Kegiatan dummy mungkin diperlukan

Berikut ini notasi yang digunakan di dalam AOA



Gambar 10. Notasi yang dipakai dalam AOA (Sumber: Pinto, 2016)

Gambar 11 menjelaskan bagaimana jaringan aktivitas itu dibangun dengan menggunakan AOA.



Gambar 11. Diagram Jaringan dengan AOA (Sumber: Pinto, 2016)

Gambar 11 menjelaskan bagaimana jaringan aktivitas itu dibangun dengan menggunakan AOA. Tanpa panah yang garis terputus menggambarkan adanya dummy arrow, yang biasanya dipakai jika aktivitasnya bercabang (burst activities)

Kontroversi penggunaan Diagram Jaringan dalam proyek

- Jaringan bisa terlalu kompleks.
- Konstruksi jaringan yang buruk menimbulkan masalah.
- Jaringan dapat digunakan secara tidak tepat.
- Jaringan menimbulkan bahaya khusus karena kontraktor dapat membuat jaringan mereka sendiri.
- Bias positif ada di jaringan PERT

KESIMPULAN

1. Menerapkan hubungan lag ke aktivitas proyek.
2. Membangun dan memahami grafik Gantt.
3. Mengenali cara-cara alternatif untuk mempercepat proyek, termasuk keuntungan dan kerugiannya.
4. Memahami trade-off yang diperlukan dalam keputusan untuk menghentikan aktivitas proyek.
5. Mengembangkan jaringan aktivitas menggunakan teknik Activity-on-Arrow.
6. Memahami perbedaan AON dan AOA serta kenali kelebihan dan kekurangan masing-masing teknik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pinto. J.K. (2016). Project Management: Achieving Competitive Advantage. Pearson Education Limited. London. ISBN:978-1-292-09479-3
2. Project Management Institute (2017) A Guide to The Project Management Body of Knowledge, 6th Ed., Project Management Institute Inc.