

CRASH PROGRAM JALUR KRITIS DENGAN CARA OVERLAPPING (STUDY REVIEW)

Hery Irwan

Prodi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan

Email: hery@ft.unrika.ac.id / hery04@gmail.com

Abstrak

Dalam manajemen proyek lamanya waktu penyelesaian atau lebih dikenal dengan sebutan *lead time* adalah waktu yang telah disepakati antara pelaksana proyek dalam hal ini manajer proyek dan pelanggan sebagai pemilik proyek. Berdasarkan waktu itulah pelaksana proyek akan membuat perencanaan, penjadwalan dan pengendalian sumberdaya yang ada dengan tujuan lamanya proyek sesuai dengan yang telah disepakati. Dalam pelaksanaannya kendala akan selalu terjadi yang menyebabkan keterlambatan aktifitas-aktifitas yang menjadi bagian dari proyek secara keseluruhan. Keterlambatan yang terjadi khususnya pada jalur kritis (*critical path*) apabila tidak dilakukan pengendalian dan percepatan akan menyebabkan mundurnya waktu penyelesaian proyek dari waktu yang telah ditentukan. Hal ini akan menyebabkan kerugian baik bagi pelaksana berupa denda atas keterlambatan maupun bagi pemilik proyek yang kehilangan kesempatan dari terlambatnya penerimaan proyek yang dipesan. Tulisan ini berisikan kemungkinan melakukan *crash program* atau percepatan dengan cara melakukan *overlapping*. Tentu saja percepatan dengan cara *overlapping* tidak bisa serta merta dapat di implementasikan pada semua aktifitas proyek. Keputusan untuk melakukan *overlapping* sangat ditentukan oleh pengetahuan dan pengalaman dari penanggung jawab proyek.

Kata Kunci: Crash program, overlapping, critical path method.

ABSTRACT

Project management in the length of time of completion or better known as lead time is the time that has been agreed between the project implementers in this project managers and customers as the owner of the project. Time-based project implementers will make planning, scheduling and control of existing resources with the purpose of the length of the project in accordance with the agreed upon. In the process constraints will always occur which cause the delay activities that become part of the overall project. The delay that occurs on the critical path if not controlling and acceleration would cause backwards in time from the time of completion of the project. This will cause losses for both the executor fines for the delay as well as for the project owner to lose an opportunity of reception of the project late from agreements. This paper contains the possibility of doing a program crash or the acceleration by means of melakukan overlapping. For sure the acceleration by means of overlapping could not immediately be implemented in all activities of the project. The decision to do overlapping largely determined by the knowledge and experience of the person in charge of the project.

Keywords: Crash program, overlapping, critical path method.

PENDAHULUAN

Menurut Husen (2009), timbulnya suatu proyek, dalam kurun waktu yang dibatasi, biasanya disertai dengan kebutuhan-kebutuhan yang mendesak. Dikarenakan tuntutan pengembangan dan tingkat pertumbuhan social dan ekonomi dari suatu lokasi atau daerah tertentu. Setiap proyek mempunyai karakteristik tersendiri dalam hal kegiatan yang dilakukan, tujuan dan sasaran, serta produk akhir.

Keunikan proyek membutuhkan cara penanganan yang berbeda-beda. Sebagai contoh jenis proyek konstruksi memiliki keunikan dan kompleksitas tersendiri karena lokasi *site*, keadaan alam, *querry*, tenaga kerja lokal yang berganti-ganti, keterampilan tenaga kerja yang relative rendah, lokasi dilapangan terbuka dengan keadaan cuaca yang berubah-ubah, jumlah SDM yang terlibat cukup banyak, penggunaan peralatan dari skala kecil hingga besar, teknologi yang dipergunakan relative tidak terlalu canggih, sehingga cara penanganan dan pengelolannya akan berbeda walau jenis konstruksinya sama.

Berdasarkan hal di atas akan dilakukan analisa percepatan proyek pada jalur kritis dengan cara *overlapping* dan pengaruhnya terhadap penggunaan sumber daya yang dipergunakan.

LANDASAN TEORI

a). Definisi dan Aspek-Aspek Dalam Manajemen Proyek

Menurut Chase, Aquilano, Jacobs dalam Murdifin (2014), Manajemen proyek dapat didefinisikan sebagai perencanaan, pengarahan, dan pengaturan sumber daya (manusia, peralatan, bahan baku) untuk mempertemukan bagian teknik, biaya dan waktu suatu proyek. Dalam pelaksanaan pembangunan suatu proyek konstruksi, terdapat 3 (tiga) unsur utama yang menjadi

perhatian bagi setiap perusahaan, yaitu biaya, mutu dan waktu. Ketiga hal utama tersebut semuanya terdapat saling keterkaitan, dimana suatu proyek diharapkan dapat menyelesaikan dengan biaya yang minimal, pada waktu yang tepat dan dengan mutu seperti yang telah ditetapkan dalam perencanaan proyek.

Ada 3 garis besar untuk menciptakan berlangsungnya sebuah proyek yaitu:

1. Perencanaan

Untuk mencapai tujuan, sebuah proyek perlu suatu perencanaan yang matang yaitu dengan meletakkan dasar tujuan dan sasaran dari suatu proyek sekaligus menyiapkan segala program teknis dan administrasi yang bertujuan agar dapat diimplementasikan.

2. Penjadwalan

Merupakan implementasi dari perencanaan yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek yang meliputi sumber daya (biaya, tenaga kerja, peralatan, material), durasi dan progres waktu untuk menyelesaikan proyek. Penjadwalan proyek mengikuti perkembangan proyek dengan berbagai permasalahannya.

3. Pengendalian Proyek

Pengendalian mempengaruhi hasil akhir suatu proyek. Tujuan utama dari utamanya yaitu meminimalisasi segala penyimpangan yang dapat terjadi selama berlangsungnya proyek. Tujuan dari pengendalian proyek yaitu optimasi kinerja biaya, waktu, mutu dan keselamatan kerja harus memiliki kriteria sebagai tolak ukur.

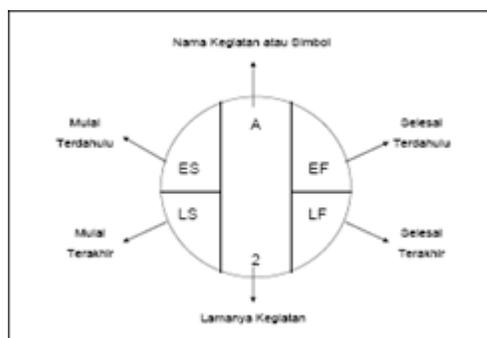
b). CPM (*Critical Path Method*)

Menurut Levin dan Kirkpatrick dalam Dannyanti (2010), Dalam

menganalisa jalur kritis dapat menggunakan 2 proses yaitu proses *two-pass*, terdiri atas *forward pass* dan *backward pass*. ES dan EF ditentukan selama *forward pass*, LS dan LF ditentukan selama *backward pass*. ES (*earliest start*) adalah waktu terdahulu suatu kegiatan dapat dimulai, dengan asumsi semua pendahulu sudah selesai. EF (*earliest finish*) merupakan waktu terdahulu suatu kegiatan dapat selesai. LS (*Latest start*) adalah waktu terakhir suatu kegiatan dapat dimulai sehingga tidak menunda waktu penyelesaian keseluruhan proyek. LF (*Latest finish*) adalah waktu terakhir suatu kegiatan dapat selesai sehingga tidak menunda waktu penyelesaian keseluruhan proyek.

Setelah waktu terdahulu dan waktu terakhir dari semua kegiatan dihitung, kemudian jumlah waktu *slack time* dapat ditentukan. *Slack* adalah waktu yang dimiliki oleh sebuah kegiatan untuk bisa diundur, tanpa menyebabkan keterlambatan proyek keseluruhan.

$$\text{Slack Time} = (\text{LS} - \text{ES}) \text{ atau } (\text{LF} - \text{EF})$$



Gambar 1 Node PERT

c). *Crash Program* atau Percepatan pelaksanaan pekerjaan

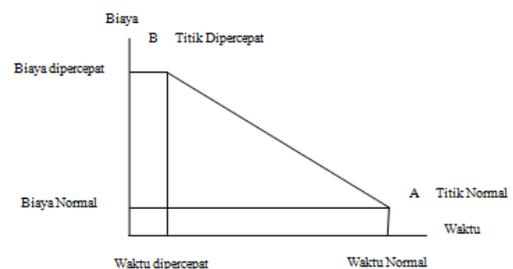
Crash Program atau Percepatan pelaksanaan pekerjaan berarti memperpendek umur (pelaksanaan) proyek. Besarnya/jumlah umur proyek sama dengan

besarnya atau jumlah waktu yang ada pada suatu lintasan kritis. Dengan demikian, percepatan pelaksanaan pekerjaan berarti upaya memperpendek lintasan kritis pada jaringan rencana kerja proyek yang bersangkutan.

Definisi – definisi yang dibutuhkan untuk menganalisa lebih lanjut percepatan yang dikemukakan oleh Ervianto di dalam Iramutyn (2010), adalah:

1. Kurun waktu Normal (*Normal Day*) Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu aktifitas atau kegiatan dengan sumber daya normal.
2. Biaya Normal (*Normal Cost*) Biaya yang dikeluarkan dengan penyelesaian proyek dalam waktu normal.
3. Kurun Waktu dipersingkat (*Crash Time*) Waktu yang dibutuhkan suatu proyek dalam usahanya mempersingkat waktu yang durasinya lebih pendek.
4. Biaya untuk waktu yang dipersingkat (*Crash Cost*) Biaya yang dikeluarkan dengan penyelesaian proyek dalam jangka waktu sebesar durasi *crash*, biaya setelah di *crashing* akan menjadi lebih besar dari biaya normal.

Adapun hubungan antara biaya proyek dengan waktu yang diperlukan dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 2 Hubungan Waktu-Biaya Normal, Dipersingkat Untuk Satu Kegiatan

Hubungan antara waktu dan biaya yang digambarkan pada gambar 2, yaitu

titik A menunjukkan titik normal, sedangkan B adalah titik yang dipersingkat. Garis yang menghubungkan titik A dengan B disebut kurva waktu-biaya. Pada umumnya garis ini dapat dianggap sebagai garis lurus, bila tidak (misalnya cekung) maka diadakan perhitungan persegmen yang terdiri dari beberapa garis lurus.

Adapun perumusan dari *cost slope* adalah sebagai berikut ini:

$$\text{Slope Biaya} = \frac{\text{Biaya dipersingkat} - \text{Biaya normal}}{\text{Waktu dipersingkat} - \text{Waktu normal}}$$

d). Duration – Cost Trade Off

Menurut Husen (2009), penyesuaian durasi proyek dimaksudkan untuk mengatasi masalah-masalah seperti proses penjadwalan durasi proyek yang tidak sesuai dengan durasi kontrak; terjadi keterlambatan pada pelaksanaan kegiatan proyek; untuk memperoleh bonus apabila penyelesaian proyek dipercepat; atau mempercepat jadwal proyek karena menghindari cuaca buruk pada sisa waktu proyek. Macam-macam *duration-cost trade off* adalah sebagai berikut :

1. Project Crashing

Dilakukan agar pekerjaan selesai dengan pertukaran silang waktu dan biaya dan dengan menambah jumlah shift kerja, jumlah jam kerja, jumlah tenaga kerja, jumlah ketersediaan bahan, serta memakai peralatan yang lebih produktif dan metode instalasi yang lebih cepat. *Project crashing* dilakukan pada lintasan kritis.

2. Least Cost Analysis

Adalah suatu analisis untuk memperoleh durasi proyek yang optimal, yaitu durasi dengan biaya total proyek yang minimal. Pada analisis ini, bila durasi proyek dipersingkat biasanya *direct cost* akan naik dan *indirect cost* akan turun. Sering pula diperhitungkan adanya bonus bila hal ini dapat dipersingkat waktu penyelesaian proyek.

METODE PENELITIAN

a). Objek Pengamatan

Adapun objek pengamatan adalah proyek konstruksi dari pembuatan bangunan yang memungkinkan dilakukan kegiatan *overlapping*.

b). Langkah-langkah Penyelesaian

1. Membuat penjadwalan proyek
2. Menentukan aktifitas yang menjadi jalur kritis
3. Melakukan *overlapping* kegiatan yang menjadi bagian jalur kritis
4. Melakukan perhitungan sumber daya dari konsekuensi *crash program* dan pengaruh terhadap durasi proyek

HASIL DAN PEMBAHASAN

a). Data Proyek

Berikut ini adalah aktifitas dari proyek pembangunan gedung. Dimana *customer* menginginkan proyek dapat diselesaikan dalam 95 hari.

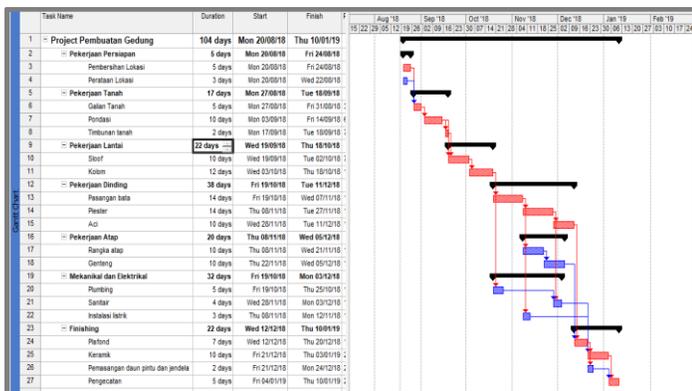
Tabel 1 Aktifitas Proyek Pembuatan Gedung

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Durasi (Hari)	Hubungan
A	Pekerjaan Persiapan				
A.1	Pembersihan lokasi	500	m ²	5	
A.2	Perataan lokasi	500	m ²	3	
B	Pekerjaan Tanah				
B.1	Galian tanah	96	m ³	5	A1, A2
B.2	Pondasi	30	m ³	10	B1
B.3	Timbunan tanah	96	m ³	2	B2
C	Pekerjaan Lantai				
C.1	Sloof	6	m ³	10	B2, B3
C.2	Kolom	5	m ³	10	C1
D	Pekerjaan Dinding				
D.1	Pasangan bata	832	m ²	14	C2
D.2	Plester	832	m ²	14	D1
D.3	Aci	832	m ²	10	D2
E	Pekerjaan Atap				
E.1	Rangka	500	m ²	10	D1
E.2	Genteng	500	m ²	10	E1
F	Mekanikal dan Elektrikal				
F.1.	Plumbing	40	M	5	C2
F.2	Sanitair	8	Unit	4	D2
F.3	Listrik	80	M	3	D1
G	Finishing				

G.1	Plafond	480	m ²	7	D3, E2
G.2	Keramik	480	m ²	10	F2, G1
G.3	Daun pintu + jendela	12	Unit	2	G1
G.4	Pengecatan	832	m ²	5	G2, G3

b). Pengolahan Data

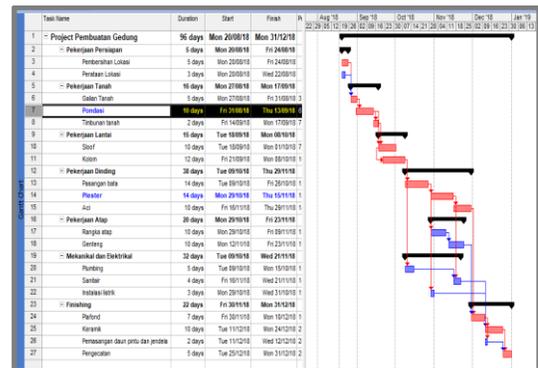
Dengan bantuan *microsoft project professional 2003* data aktifitas pembuatan gedung maka diperoleh *network planning* yang dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini:



Gambar 3. Network Planning Awal

Dari data di atas dapat dilihat lamanya waktu penyelesaian proyek pembuatan gedung yang diperlukan adalah 104 hari. Sedangkan customer menginginkan proyek dapat diselesaikan dalam jangka waktu 95 hari.

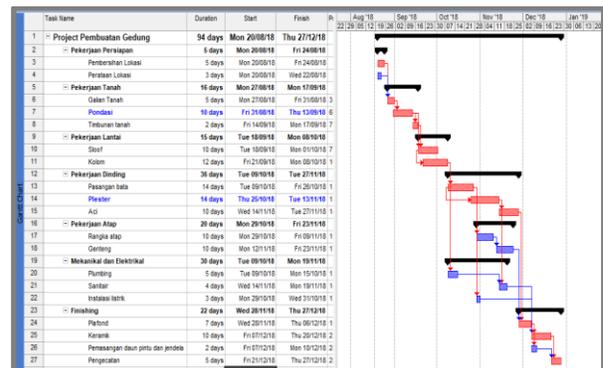
Iteration #1 – Overlapping 1 activity (FS – 1 day)



Gambar 4. Network Planning with 1 activity overlapping

Pada iterasi #1 - Dengan melakukan percepatan pada pekerjaan pondasi dimana memulai pekerjaan pondasi tidak harus menunggu pekerjaan galian tanah selesai 100%, dikarenakan dalam proyek pembangunan gedung galian tanah untuk pondasi bukan hanya diperlukan 1 lubang akan tetapi terdiri dari beberapa lubang. Sehingga saat beberapa lubang sudah siap pekerjaan pondasi bisa segera dilakukan. Dengan melakukan *overlapping* pada kegiatan pondasi berpengaruh terhadap percepatan penyelesaian proyek dari 104 hari menjadi menjadi 96 hari.

Iteration #2 - Overlapping 1 activity (SS+12 days)



Gambar 5. Network Planning with 2 activity overlapping

Selanjutnya pada iterasi #2 – dilakukan percepatan pada kegiatan plester terhadap pemasangan bata yaitu dengan cara SS +12 hari. Sama halnya dengan seperti pekerjaan pondasi terhadap pekerjaan galian, pekerjaan plester dapat dilakukan percepatan terhadap pasangan bata. Kegiatan ini berpengaruh terhadap waktu penyelesaian proyek yang semula 96 hari menjadi 94 hari.

KESIMPULAN DAN SARAN

a). Kesimpulan

Dari uraian diatas dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penjadwalan proyek pembuatan gedung yang pada penjadwalan awal memerlukan waktu 104 hari dari 95 hari waktu yang diperlukan *customer*.
2. *Crash program* dengan cara *overlapping*, iterasi 1 dilakukan pada kegiatan pekerjaan pondasi terhadap pekerjaan galian. Dengan memodifikasi hubungan antar aktifitas yang semula FS (*Finish to Start*) menjadi FS-1day, yang artinya pekerjaan pondasi dilakukan lebih cepat 1 hari. Dari iterasi 1 diperoleh percepatan waktu penyelesaian proyek dari 104 hari menjadi 96 hari.
3. *Crash program* pada iterasi ke-2 dilakukan pada pekerjaan plester terhadap pekerjaan pasangan bata. Dari aktifitas ini dilakukan modifikasi dengan menggunakan hubungan yang semula FS to menjadi SS+6 days (*start to start*) setelah 6 hari kemudian. Dari kegiatan ini waktu penyelesaian proyek mengalami percepatan dari 96 hari ke 94 hari. Dari hasil itrasi #2 waktu penyelesaian proyek sudah sesuai dengan keinginan *customers*.
4. Biaya yang timbul dari percepatan pada iterasi#1 tidak akan berpengaruh terhadap biaya dikarenakan tenaga kerja langsung yang digunakan sudah

tentu berbeda. Sedangkan biaya yang timbul dari iterasi#2 besar kemungkinan akan berpengaruh dikarenakan tenaga kerja langsung yang terlibat dari pasangan bata dan plesteran adalah sumber daya yang sama.

b). Saran

1. Perlu dilakukan perhitungan lebih seksama berkaitan dengan biaya yang timbul khususnya pada iterasi #2.
2. Percepatan proyek dengan *overlapping* sangat dipengaruhi dengan jenis proyek, umumnya dapat dilakukan pada proyek konstruksi tidak untuk proses manufaktur. Untuk modifikasi percepatan diperlukan pengalaman dan pengetahuan yang cukup dari manajer pelaksana proyek.

Daftar Pustaka

- Afifuddin, 2014. “Dasar-dasar Manajemen”. Bandung: Alfabeta.
- Dannyanti, Eka. 2010. “Optimalisasi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode PERT dan CPM”. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Fajri, Rahendri, 2016. “Penerapan Metode CPM di Penjadwalan *Blasting* dan *Painting* Untuk *Part Cobra Head Support*”. Universitas Riau Kepulauan, Batam.
- Husen Abrar, 2009. “Manajemen Proyek”. Jogjakarta, Andi.
- Murdifin Haming, Haji., H. Mahfud Nurnajamuddin. 2014. “Manajemen Produksi Modern Operasi Manufaktur dan Jasa”. Jakarta: Bumi Aksara.