

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

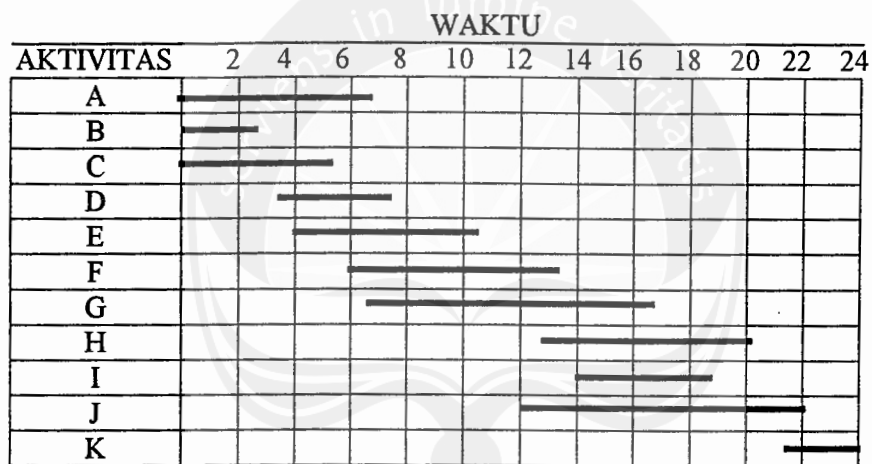
2.1. Penjadwalan

Pada umumnya, waktu pelaksanaan proyek ditentukan oleh pemilik (*owner*) dan konsultan perencana, lamanya waktu pelaksanaan biasanya dikaitkan dengan jadwal pemakaian dan pengoperasian dari proyek itu sendiri. Sedangkan kontraktor sebagai pelaksana akan berusaha melaksanakan dan menyelesaikan proyek tersebut sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dan disepakati dalam kontrak pekerjaan, dengan demikian waktu merupakan salah satu elemen yang sangat penting bagi kontraktor. Oleh karena itu pemakaian waktu untuk setiap kegiatan perlu diatur secara baik selama pelaksanaan proyek. Hal ini perlu dilakukan oleh kontraktor / pengelola proyek agar pelaksanaan dan penyelesaian proyek tidak mengalami keterlambatan dari waktu yang sudah ditentukan. Jika penyelesaian proyek mengalami keterlambatan yang disebabkan oleh kelalaian kontraktor / pengelola proyek, maka kontraktor akan dikenakan sanksi denda (finansial) yang besarnya sudah diatur dalam kontrak. Untuk menghindari hal-hal yang sangat merugikan tersebut, maka kontraktor perlu membuat perencanaan penjadwal waktu secara cermat dan rinci sehingga setiap saat mudah untuk dimonitoring dan dikendalikan sesuai dengan kondisi pelaksanaan proyek. Untuk penjadwalan waktu pada pengelolaan proyek dikenal beberapa metoda penjadwalan yaitu : *Bar Chart / Gantt Chart, Arrow Diagram, Precedence Diagram Method* dan *Program Evaluation and Review Technique*.

2.1.1. Bagan balok (*Bar Chart / Gantt Chart*)

Bagan balok merupakan bentuk penjadwalan waktu yang paling sederhana dan mudah, metoda ini dikembangkan oleh Hendry L. Gantt selama perang dunia pertama. Selanjutnya pemakaian *Gantt chart* mengalami perkembangan secara luas

untuk penjadwalan pengelolaan proyek, karena bentuknya sederhana, dan mudah dimengerti. Kelemahan pada metoda ini adalah tidak dapat memperlihatkan hubungan logis antar kegiatan dan tidak dapat menggambarkan kegiatan-kegiatan kritisnya. Bagan balok (*Bar Chart / Gantt Chart*) adalah kumpulan aktivitas yang disusun pada arah vertikal dan waktu digambarkan dengan skala waktu arah horisontal. Pada metoda ini setiap kegiatan waktu mulai dan waktu berakhirnya digambarkan dengan bagan balok arah horisontal, sedangkan panjang bagan balok menggambarkan durasi pelaksanaan untuk setiap kegiatan. Untuk jelasnya bentuk penjadwalan *Bar Chart / Gantt Chart*, dapat dilihat pada gambar 2.1.

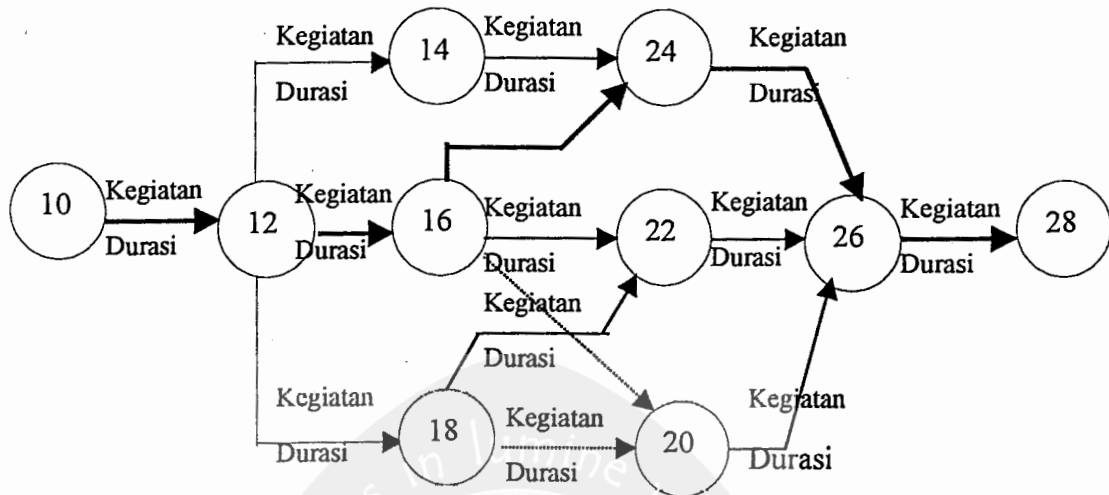


Gambar 2.1. *Bar Chart / Gantt Chart*
(Sumber: Callahan et al, *Construction Project Scheduling*, 1992, h.12)

2.1.2. *Arrow Diagram (Diagram Panah)*

Metoda penjadwalan ini adalah merupakan jaringan kerja *Activity On Arrow* dengan kegiatan-kegiatan yang disusun secara hubungan logis *finish to start*, metoda ini lebih baik dibandingkan dengan metode *Bar Chart / Gantt Chart*, karena dapat menunjukkan logika hubungan antar kegiatan, demikian juga kegiatan-kegiatan yang mendahului (*predecessor*) dan yang mengakhiri (*successor*) kegiatan tertentu akan tergambar lebih jelas serta kegiatan-kegiatan yang berada pada lintasan kritis akan dapat

digambarkan dengan jelas. Pada *Activity On Arrow*, kegiatan-kegiatan digambarkan dengan anak panah dan *node* menyatakan / menggambarkan kejadian / *event* (Callahan et al, 1992), untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2. Diagram *Activity On Arrow*
(Sumber: Callahan et al, *Construction Project Scheduling*, 1992, h.73)

2.1.3. PDM (*Precedence Diagram Method*)

Konsep penjadwalan ini diperkenalkan oleh Fondahl dari Stanford University pada tahun 1961. Fondahl menempatkan aktivitas pada *node* (*Activity On Node*), sedangkan anak panah digambarkan sebagai penghubung antar kegiatan. Dalam metoda *Precedence Diagram Method* dikenal ada empat macam logika hubungan antar kegiatan yang bisa dipakai pada penyusunan jaringan kerja yaitu :

1. *Finish-to-start (FS)*
2. *Start-to-start (SS)*
3. *Finish-to-finish (FF)*
4. *Start-to-finish (SF)*

Keunggulan dari metoda *Precedence Diagram Method* dibanding metode *Activity On Arrow* adalah tidak diperlukan hubungan fiktif / *dummy* untuk mendefinsikan logika hubungan antar kegiatan sehingga bangun jaringan kerja menjadi lebih sederhana.

Hubungan tumpang tindih (*overlapping activities*) dapat dibangun tanpa perlu menambah jumlah kegiatan, pemodelannya akan lebih realistis atau lebih sesuai dengan kondisi pelaksanaan, hubungan tumpang tindih ini akan dapat mengurangi durasi pelaksanaan proyek, untuk lebih jelasnya mengenai metode ini lihat gambar 2.3. dan 2.4.

No Aktivitas	
Keterangan	
Durasi	

Model 1

ES	No Aktivitas	ES
	Keterangan	ES
LS	Durasi	

Model 2

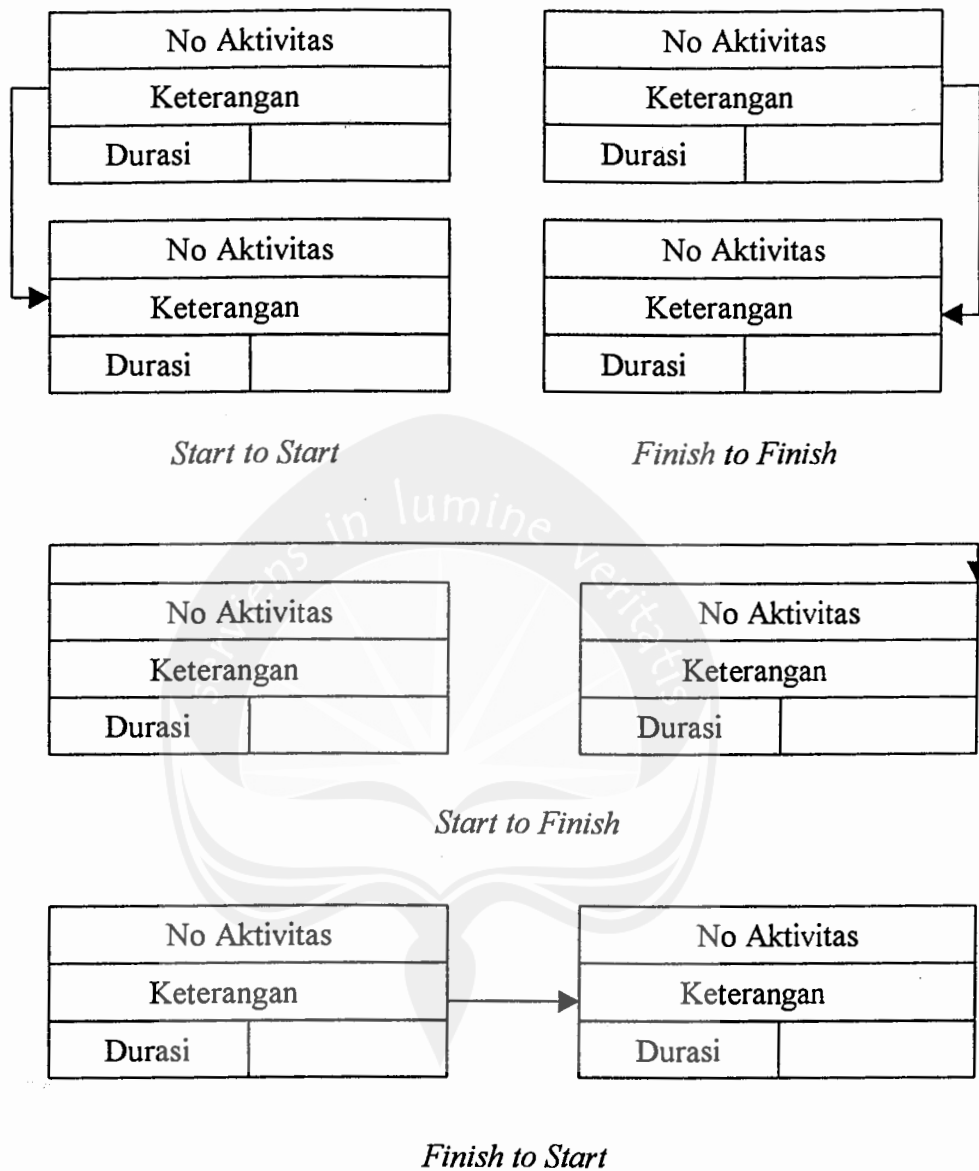
No.Aktiv.	Dur	TF
Keterangan		
ES		EF
LS		LF

Model 3

3		
ES	Keterangan	EF
LS		LF
DURASI		

Model 4

Gambar 2.3 PDM activity diagraming methods
(Sumber: Callahan et al, *Construction Project Scheduling*, 1992, h. 88)



Gambar 2.4. Logika hubungan dalam *Precedence Diagram Method* (Sumber : Callahan et al, *Construction Project Scheduling*, 1992, h. 90)

2.1.4. PERT (*Program Evaluation and Review Technique*)

Metoda *PERT* mempunyai banyak kesamaan dengan metoda *Arrow Diagram* dan *Precedence Diagram Method (PDM)*. *PERT* menggunakan teknik diagram *Activity On Arrow (AOA)*, berarti anak panah (*Arrow*) dipakai untuk menggambarkan aktivitas sedangkan *node* menggambarkan *events*. Perbedaan antara metode *PERT* dengan *Arrow*

Diagram dan *PDM* adalah pada orientasi komputasinya, *Arrow Diagram* dan *PDM* berorientasi pada waktu kegiatan (*task-oriented*) artinya komputasi dilakukan pada waktu kegiatan (*task-times*) sedangkan *PERT* berorientasi pada *event* (*event-oriented technique*) yang berarti komputasinya dilakukan pada waktu kejadian (*event-times*). Metoda *PERT* dipakai untuk memperkirakan durasi suatu proyek dengan nilai probabilitas dari suatu kegiatan atau proyek secara keseluruhan. Pada metoda *PERT* dikenal dengan tiga buah estimasi durasi untuk setiap kegiatan, sedangkan pada *Arrow Diagram* dan *PDM* hanya dikenal satu estimasi durasi yang pasti (*fixed*) ketiga estimasi durasi tersebut adalah sebagai berikut (Willis, 1996) :

- a. *Optimistic Estimate* (t_o), adalah durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu kegiatan jika segala sesuatunya berjalan dengan baik / lancar
- b. *Pessimistic Estimate* (t_p), adalah durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu kegiatan jika segala sesuatunya berada dalam kondisi buruk.
- c. *Most likely Estimate* (t_m), adalah durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu kegiatan yang berada diantara *optimistic estimate* dan *pessimistic estimate* atau sering didefinisikan *median duration*.

Dari tiga buah estimasi durasi kegiatan di atas, dapat ditentukan durasi efektif untuk setiap kegiatan (t_e), standar deviasi kegiatan (d), varian kegiatan (v), varian kejadian (V) dan deviasi kejadian (D). Besarnya t_e , d , v , V dan D untuk setiap kegiatan dapat dianalisis dengan persamaan berikut ini

Effective Task Duration (t_e)

$$t_e = \frac{t_o + 4t_m + t_p}{6} \quad (2.1.)$$

Task Standard Deviation (d)

$$d = \frac{t_p - t_o}{6} \quad (2.2.)$$

Task Variance (v)

$$v = d^2 \quad (2.3.)$$

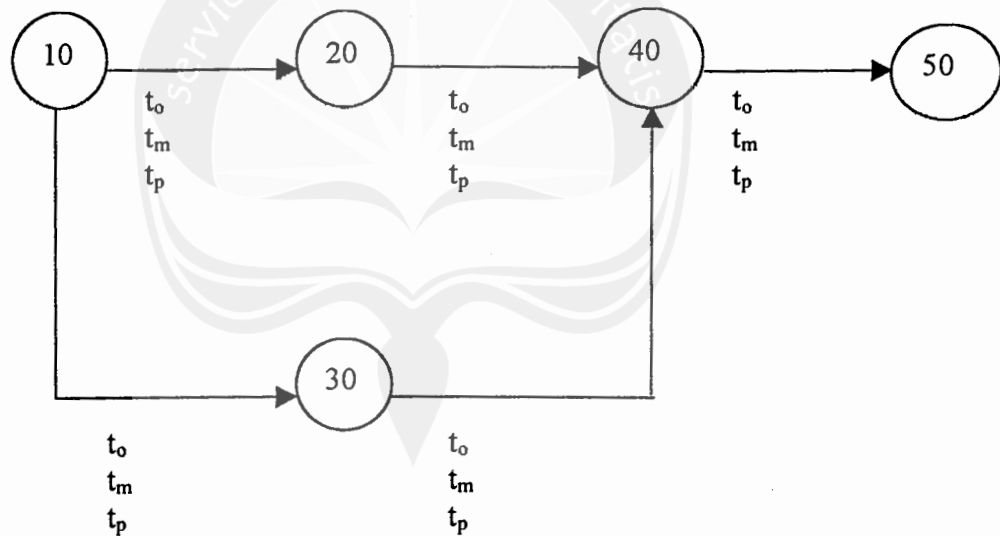
Event Variance (V)

$$V = \sum v_{cp} \quad (2.4.)$$

Event Deviation (D)

$$D = \sqrt{V} \quad (2.5.)$$

Bentuk diagram logika hubungan antar aktivitas pada metode *PERT* sama dengan yang berlaku pada metoda *Activity On Arrow*, untuk lebih jelasnya lihat gambar 2.5.



Gambar 2.5. *PERT* Diagram dengan tiga estimasi durasi
(Sumber: Willis, *Scheduling Construction Project*, 1986, h. 209)

2.2. Schedule Compression

Pemampatan jadwal didefinisikan sebagai suatu pengurangan waktu yang umumnya dibutuhkan dalam kondisi normal. Definisi yang lebih luas pengertiannya dari kamus, pemampatan jadwal dapat diartikan sebagai *squeezing* atau pemadatan jadwal proyek. Pemampatan jadwal yang direncanakan didefinisikan sebagai pe-

mampatan jadwal yang diantisipasi dan direncanakan sebelum tahap konstruksi. Sebaliknya pemampatan jadwal yang tidak direncanakan didefinisikan sebagai pemampatan jadwal yang tidak diantisipasi dan direncanakan sebelum tahap konstruksi (Noyce,1997).

Construction Industry Institute (Noyce,1997) memberikan alasan-alasan utama untuk memampatkan jadwal proyek konstruksi sebagai berikut :

1. Pertimbangan–pertimbangan moneter, seperti pembiayaan proyek, kehilangan produksi selama konstruksi atau tekanan dari pemegang saham
2. Pengembangan suatu produk baru atau layanan baru dari pemilik organisasi yang butuh mencapai pasar secepat mungkin agar tidak kehilangan kesempatan
3. Tahap-tahap perencanaan dan disain dari suatu siklus proyek melampaui jadwal yang dibutuhkan, sehingga memaksa tahap konstruksi untuk mengganti waktu yang hilang tersebut (mengejar ketinggalan).

Pemampatan jadwal yang direncanakan bagi kontraktor dapat juga diterapkan pada suatu proyek dengan alasan-alasan sebagai berikut: (Noyce,1995)

1. Pemilik proyek membutuhkan penyelesaian proyek lebih cepat dari waktu normal
2. Kondisi iklim yang dapat diantisipasi membatasi waktu yang tersedia untuk konstruksi
3. Adanya pertimbangan-pertimbangan pekerja musiman pada suatu bagian negara
4. Untuk meningkatkan volume kerja total tahunan, dengan menyelesaikan proyek lebih banyak dalam waktu yang diberikan
5. Untuk mengurangi biaya pengawasan dan akomodasi untuk kontraktor yang mengadakan perjalanan dengan cara mengurangi dan memampatkan jadwal.

Selain alasan-alasan tersebut integritas proyek, seperti yang diharapkan oleh pemilik harus tetap dipertahankan. Jika pemampatan jadwal yang direncanakan dite-

rapkan, maka manajer proyek harus selektif dalam memilih metoda konstruksi yang dapat mengurangi biaya dan waktu untuk suatu proyek.

Pada pemampatan jadwal, ada beberapa metoda dan model yang dapat membantu telah dikembangkan sebagai suatu cara memampatkan durasi aktivitas secara matematis dari suatu jadwal proyek. Salah satu metoda dan model tersebut terfokus pada metoda percepatan durasi (*crashing duration*) aktivitas-aktivitas proyek, *crashing duration* ini bertujuan mengurangi durasi proyek secara keseluruhan atau dengan kata lain mempercepat durasi aktivitas, selama faktor-faktor teknis masih dimungkinkan.

2.3. *Crashing*

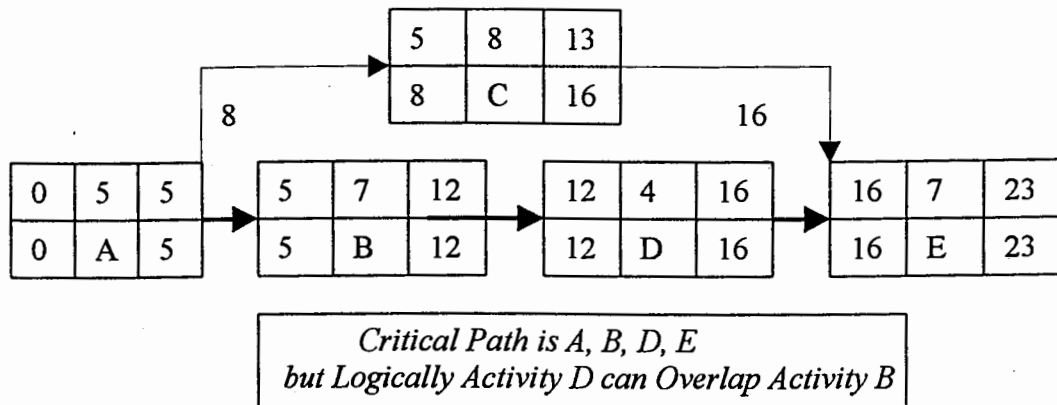
Dalam bukunya yang berjudul, *Construction Project Schedule*, Callahan, et al (1992) menjelaskan sebagai berikut ini.

Proses percepatan penyelesaian dari suatu proyek biasa disebut dengan *crashing*. Istilah *crashing* berhubungan dengan usaha mengurangi durasi pada kegiatan-kegiatan yang dapat mereduksi durasi proyek. Proses *crashing* harus dengan pertimbangan, *systematic, analytical process* termasuk pengujian seluruh kegiatan, khususnya kegiatan-kegiatan yang berada pada lintasan kritis. Pada *crashing project*, biaya sebagai variabel, sedangkan besarnya durasi sesuai dengan durasi yang dihitung untuk mereduksi durasi proyek.

Dalam bukunya yang berjudul, *Planning for Control in The Construction Industry*, Derek (1996), menjelaskan bahwa ada dua pendekatan pokok dalam melakukan *Crashing* yaitu: *Crashing at no extra cost* dan *Crashing at extra cost*

2.3.1. *Crashing at no extra cost*

Sebagai ilustrasi jaringan kerja pada *crashing* tanpa biaya tambahan, adalah seperti gambar 2.6.

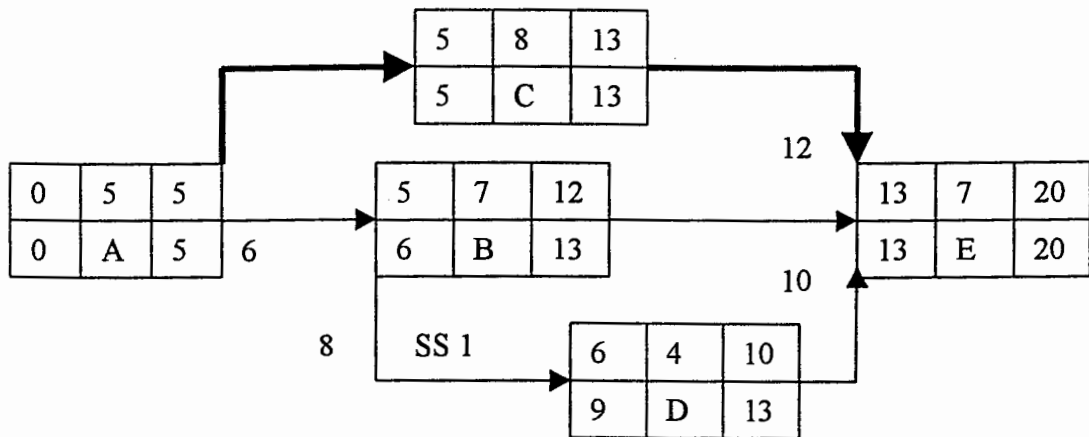


Gambar 2.6. *Crashing At No Extra Cost – Start Condition*
 (Sumber: Walker, *Planning for Control in The Construction Industry*, 1996, h. 151)

Untuk percepatan tanpa biaya tambahan (*Crashing at no extra cost*), dapat dilakukan dengan pertimbangan berikut:

1. *Consideration of General Planning Strategies*, yaitu mengembangkan strategi perencanaan dengan pendekatan pelaksanaan, sebagai contoh struktur rangka besi baja lebih baik daripada struktur beton. Dapat juga dilakukan dengan *fast-trak* disain dan sistem pelaksanaan pengiriman atau lebih radikal lagi melakukan re-disain bagian atau seluruh proyek.
2. *Cosideration of Activity Duration Calculations*, yaitu dengan menghitung ulang durasi aktivitas, kemudian mengambil durasi lebih kecil sesuai dengan pengalaman dan disesuaikan dengan kondisi umum.
3. *Consideration of Construction Methods*, yaitu mempertimbangkan pemakaian metoda kerja yang lain, sebagai contoh pengecoran beton dengan tenaga kerja diganti dengan *pumping concrete*.
4. *Consideration of Network Logic*, yaitu pertimbangan terhadap logika hubungan antar kegiatan, maksudnya menyempurnakan hubungan logika yang sudah ada

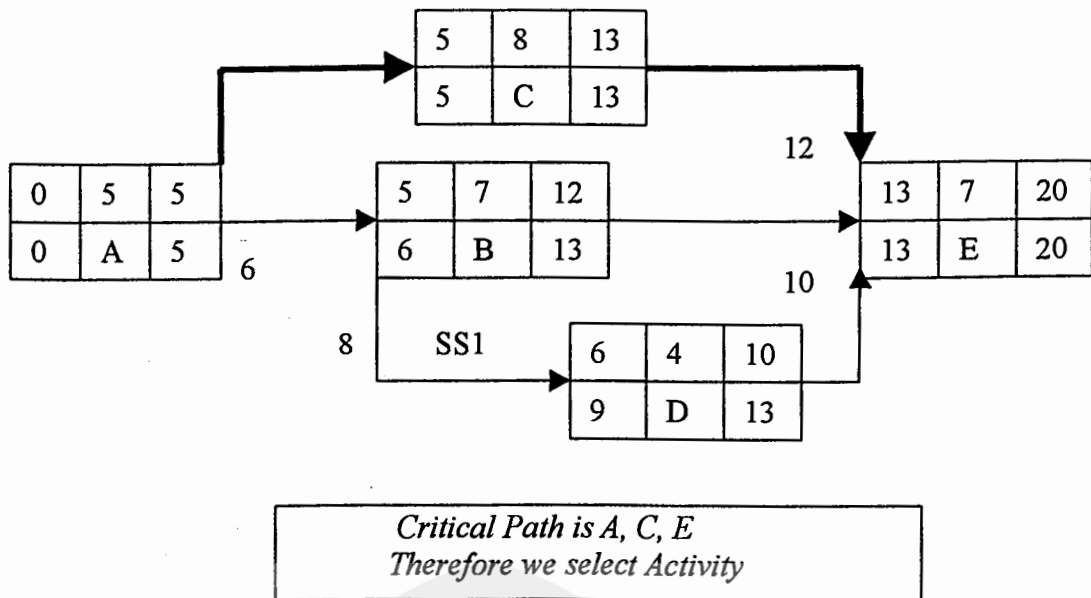
dengan maksud mempercepat pelaksanaan konstruksi, misalnya dengan membuat hubungan *start-to-start* untuk lebih jelasnya lihat gambar 2.7.



Gambar 2.7. *Crashing at no Extra Cost – End Condition*
(Sumber: Walker, *Planning for Control in The Construction Industry*, 1996, h.154)

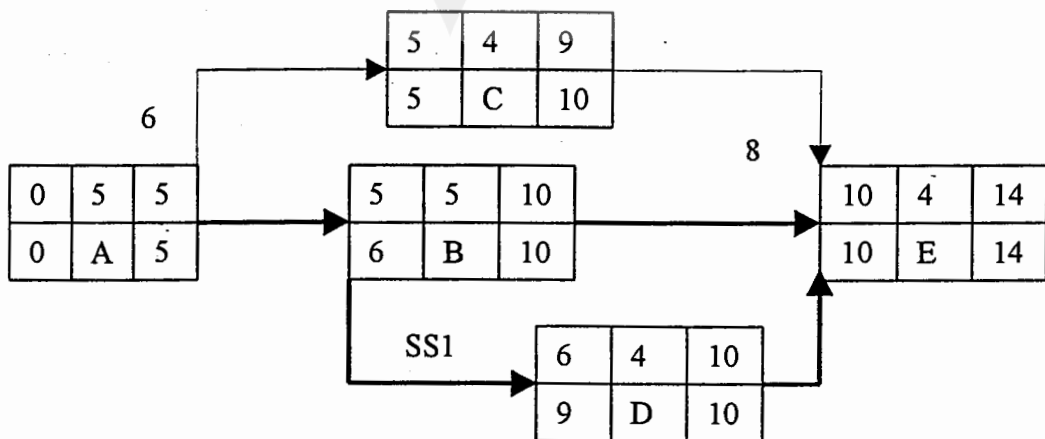
2.3.2. *Crashing at extra cost*

Crashing at extra cost ini dilakukan setelah melakukan *crashing at no extra cost*, jika dengan *crashing at no extra cost* masih diperlukan waktu tambahan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan *crashing at extra cost*. Yang perlu dipertimbangkan dan disadari bahwa pada *crashing at extra cost* kemungkinan adanya biaya tambahan yang harus ditanggung, seperti gaji pegawai, biaya ruang kantor, komputer dan biaya kantor pusat dan lain sebagainya. Untuk memberikan ilustrasi mengenai *crashing at extra cost* lihat gambar 2.8.



Gambar 2.8. *Crashing Networks At Extra Cost – Start Condition*
(Sumber: Walker, *Planning for Control in The Construction Industry*, 1996, h. 155)

Selanjutnya *Network diagram* kondisi akhir pada *crashing at no extra cost* menjadi *network* kondisi awal dari *crashing at extra cost*, langkah selanjutnya adalah melakukan percepatan (*crashing*) pada kegiatan-kegiatan kritisnya, langkah ini dilakukan sampai dicapai suatu kondisi durasi dari kegiatan-kegiatan tidak mungkin dimampatkan lagi, sebagai ilustrasi kondisi akhir dari *crashing at extra cost* lihat gambar 2.9.



Gambar 2.9. *Crashing At Extra Cost – End Condition*
(Sumber: Walker, *Planning for Control in The Construction Industry*, 1996, h. 155)

Menurut Johny Johan dan Benyamin Prasetyo (1998) dalam makalahnya yang berjudul *Trade-Off Waktu dan Biaya pada proyek konstruksi* menjelaskan bahwa, pelaksana proyek dalam hal ini kontraktor, dapat memutuskan untuk melakukan percepatan (*crashing*) durasi apabila memiliki alasan-alasan khusus sebagai berikut:

- a. Pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan, maka perlu dilakukan percepatan agar tidak terkena sanksi denda.
- b. Ada permintaan khusus dari pemilik agar penyelesaian proyek dapat dilakukan lebih cepat dari jadwal semula atau lebih cepat dari waktu kontrak
- c. Jika kontraktor juga menangani proyek lain, sedangkan sumber daya yang tersedia antara lain tenaga kerja dan peralatan terbatas, sehingga kontraktor perlu memikirkan untuk melakukan percepatan (*crashing*) durasi proyek yang sedang berjalan tersebut, dibandingkan penyediaan sumber daya yang lain untuk proyek yang baru tersebut.

Menurut *Edward M. Willis* (1986) dalam bukunya *Scheduling Construction Projects* "A task may be crashing by the following:

- a. *Working the tasks on multiple-shifts*. Maksudnya pekerja dibagi menjadi beberapa kelompok kerja dan bekerja secara bergiliran, hal ini dimaksud untuk mencegah menurunnya produktivitas pekerja akibat kerja lembur pada malam hari.
- b. *Working extended hours or extended day*. Maksudnya menambah jam kerja atau hari kerja dari waktu normal untuk setiap harinya (kerja lembur).
- c. *Bringing large equipment or additional equipment on to the jobsite*. Maksudnya memperbesar kapasitas alat atau menambah jumlah alat di lapangan agar waktu penyelesaian pekerjaan dapat dipercepat.
- d. *Putting more men on the job*. Maksudnya menambah jumlah tenaga kerja agar waktu penyelesaian pekerjaan dapat dipercepat.

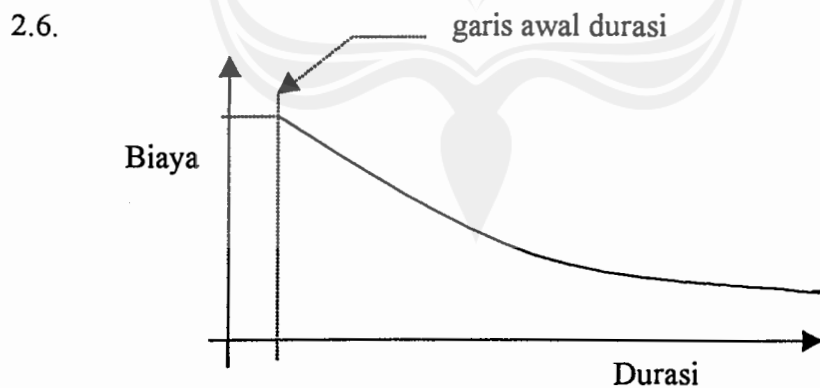
- e. *By using more costly, but more quickly installed, material.* Maksudnya pemakaian biaya yang lebih besar, dengan maksud mempercepat instalasi material.

2.4. Analisis Waktu-Biaya

Analisis waktu-biaya ini harus dilakukan untuk menentukan alternatif durasi dan biaya yang dipakai untuk kegiatan pada proses percepatan (*crashing*). Dalam suatu proyek konstruksi, total biaya proyek terdiri dari dua jenis yang berhubungan dengan waktu pelaksanaan proyek, kedua biaya tersebut adalah:

a. Biaya langsung (*direct cost*)

Biaya langsung adalah biaya yang berkaitan langsung dengan volume pekerjaan yang dilaksanakan, antara lain terdiri dari biaya material, upah tenaga kerja dan sewa alat. Hubungan antara biaya langsung dengan durasi pelaksanaan merupakan garis non linier, yang menggambarkan perbandingan terbalik antara keduanya. Hal ini berarti dengan mempersingkat durasi pelaksanaan akan mengakibatkan meningkatnya biaya, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar



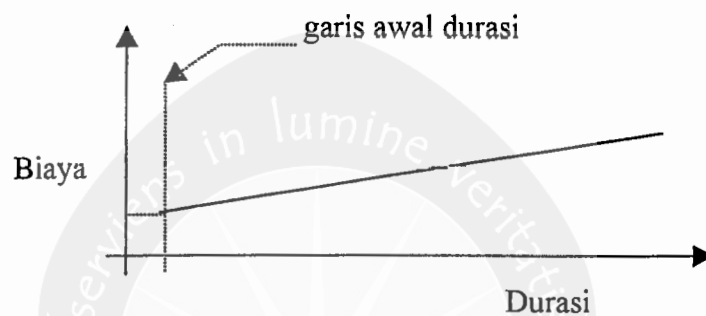
Gambar 2.10. Hubungan durasi dengan biaya langsung
(Sumber: Callahan et al, *Construction Project Scheduling*, 1992, h. 269)

b. Biaya tidak langsung (*indirect cost*)

Biaya tidak langsung, disebut juga biaya *overhead* proyek adalah biaya yang berkaitan dengan lamanya waktu pelaksanaan pekerjaan, namun tidak berkaitan dengan volume pekerjaan yang dilaksanakan antara lain terdiri dari gaji pegawai

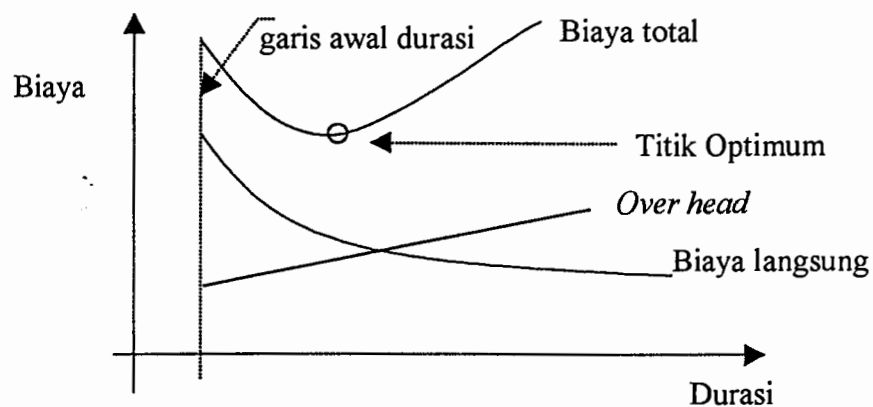
tetap dan manajemen proyek, biaya sewa dan perawatan alat, biaya sewa kantor, asuransi, pajak, bunga bank, dan lain sebagainya.

Hubungan biaya tidak langsung dengan durasi pelaksanaan merupakan garis linier yang berbanding lurus dengan waktu pelaksanaan pekerjaan, yang berarti semakin lama durasi pelaksanaan proyek, maka biaya tidak langsung ini akan semakin meningkat, dan sebaliknya. Hubungan antara biaya tidak langsung (*indirect cost*) dengan durasi pelaksanaan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.11.



Gambar 2.11. Hubungan durasi dengan biaya tidak langsung
(Sumber: Callahan et al, *Construction Project Scheduling*, 1992, h. 269)

Dari kedua grafik hubungan antara durasi dengan biaya tersebut, dapat ditentukan total biaya proyek yang harus dikeluarkan. Total biaya proyek ini ditentukan dengan menggabungkan kedua jenis biaya tersebut, seperti terlihat pada gambar 2.12.



Gambar 2.12. Hubungan durasi dengan biaya
(Sumber : Callahan et al, *Construction Project Scheduling*, 1992, h.269)

Pada grafik total biaya proyek tersebut terdapat titik optimum yang menunjukkan biaya proyek yang paling minimum dan durasi pelaksanaan proyek yang paling optimum.

2.5. *Least Cost Analysis*

Least cost analysis merupakan salah satu metoda perhitungan untuk menganalisis jadwal pelaksanaan proyek, agar didapat jadwal pelaksanaan proyek yang dipercepat sampai pada titik optimum dengan biaya yang minimum. Dalam mempergunakan *least cost analysis*, kita memerlukan suatu jaringan kerja untuk memperlihatkan kegiatan kritis yang akan dipercepat durasinya.

Istilah-istilah yang dipakai dalam *least cost analysis* antara lain:

a. Durasi normal (*Normal duration*)

Adalah durasi yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan dari mulai sampai selesai, dengan durasi yang dianggap normal

b. Biaya Normal (*Normal Cost*)

Jumlah biaya langsung dan biaya tidak langsung, yang dipergunakan untuk melaksanakan kegiatan dengan durasi yang dianggap normal.

c. Percepatan Durasi (*Crash Duration*)

Durasi yang dipercepat untuk melaksanakan kegiatan, sepanjang masih mungkin dilakukan.

d. Biaya Percepatan (*Crash Cost*)

Jumlah biaya langsung dan tidak langsung, yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan dengan durasi yang dipercepat.

e. Pertambahan Biaya (*Cost Slope*)

Pertambahan biaya (*cost slope*) dari setiap kegiatan per satuan waktu, akibat percepatan durasi yang dilakukan terhadap kegiatan tersebut. Besarnya *cost slope* ini dapat ditentukan dengan rumus:

$$Cost\ slope = \frac{Biaya\ crashing - biaya\ normal}{Durasi\ normal - durasi\ crashing} \quad (2.6)$$

Untuk menganalisis percepatan durasi (*crashing*) pada proyek dengan metoda *least cost analysis*, seperti dijelaskan oleh Ahuja (Johan dan Prasetyo, 1998) diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menentukan durasi proyek normal dengan mempergunakan jaringan kerja, dan biaya proyek normal.
- b. Menentukan durasi proyek normal dari lintasan kritis.
- c. Mentabelkan durasi normal dan durasi yang dipercepat, serta biaya normal dan biaya yang dipercepat untuk semua kegiatan yang dipercepat.
- d. Menghitung dan mentabelkan *cost slope* dari setiap kegiatan.
- e. Mengurangi durasi kegiatan-kegiatan kritis, dimulai dari kegiatan kritis yang mempunyai nilai *cost slope* terkecil. Setiap kegiatan kritis tersebut dipercepat sampai waktu percepatan yang dikehendaki tercapai, atau telah terbentuk lintasan kritis yang baru.
- f. Setelah terbentuk lintasan kritis yang baru, persingkatan durasi kegiatan-kegiatan kritis tersebut yang mempunyai nilai *cost slope* terkecil. Apabila terdapat beberapa lintasan kritis, maka perlu untuk mempersingkat durasi kegiatan-kegiatan pada tiap lintasan kritis secara bersamaan, jika hal tersebut dapat mengurangi durasi proyek keseluruhan.
- g. Pada setiap langkah, periksa apakah terdapat waktu tenggang (*float*) dalam setiap kegiatan. Jika ada, maka kegiatan-kegiatan tersebut dapat diperlambat untuk mengurangi biaya proyek.

- h. Setiap siklus percepatan durasi, hitung biaya proyek dan biaya proyek yang baru tabelkan dan plotkan titik-titik tersebut kedalam grafik biaya-durasi proyek.
- i. Lanjutkan lagi sampai tidak ada lagi kemungkinan percepatan yang dapat dilakukan, maka kondisi ini disebut sebagai titik percepatan yang optimal.
- j. Plot biaya tidak langsung kedalam grafik biaya-durasi yang sama.
- k. Jumlahkan biaya langsung dan biaya tidak langsung untuk mendapatkan biaya total proyek.

