

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Manajemen Proyek Konstruksi

2.1.1 Definisi Manajemen

Manajemen adalah suatu metode atau teknik atau proses untuk mencapai suatu tujuan tertentu secara sistematis dan efektif melalui tindakan-tindakan perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), pelaksanaan (*actuating*), dan pengawasan (*controlling*) dengan menggunakan sumber daya yang ada secara efisien.

Manajemen sebagai suatu fungsi dan sebagai suatu seni yang mengatur.

2.1.2 Definisi Proyek

Proyek adalah sebuah kegiatan yang bersifat sementara yang telah ditetapkan awal pekerjaannya dan waktu selesainya (biasanya selalu dibatasi oleh waktu dan sering kali juga dibatasi oleh sumber pendanaan) untuk mencapai tujuan dan hasil yang spesifik dan unik pada umumnya untuk menghasilkan sebuah perubahan.

2.1.3 Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah aplikasi pengetahuan (*knowledges*), keterampilan (*skills*) dan teknik (*techniques*) dalam aktivitas-aktivitas proyek untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan proyek. Dalam pelaksanaannya, setiap proyek selalu dibatasi oleh kendala-kendala yang sifatnya saling mempengaruhi dan biasa disebut sebagai segitiga *project constraint* yaitu biaya, waktu dan mutu. Di mana keseimbangan ketiga konstrain tersebut akan menentukan kualitas suatu proyek. Perubahan salah satu atau lebih faktor tersebut akan mempengaruhinya setidaknya satu faktor lainnya. Untuk itu diperlukan suatu pengaturan yang baik sehingga perpaduan antara ketiganya sesuai dengan yang diinginkan.

2.2 Proses Manajemen

Proses manajemen adalah salah satu cara yang di tawarkan untuk pengelolaan suatu, yaitu metode pengelolaan yang dikembangkan secara ilmiah dan intensif sejak pertengahan abad ke-20 untuk menghadapi kegiatan khusus yang berbentuk proyek.

a. Perencanaan (*planning*)

Adalah peramalan masa yang akan datang dan perumusan kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan yang ditetapkan berdasarkan pengalaman tersebut. Bentuk dari perencanaan dapat berubah perencanaan prosedur, perencanaan metode kerja, perencanaan anggaran biaya, perencanaan program beserta jadwalnya

b. Pengaturan (*organizing*) bertujuan melakukan pengaturan dan pengelompokan kegiatan proyek konstruksi agar kinerja yang dihasilkan sesuai yang diharapkan. Tahap ini menjadi sangat penting karena jika terjadi ketidaktepatan pengaturan dan pengelompokan kegiatan, dapat berdampak langsung terhadap tujuan proyek

c. Pelaksanaan (*actuating*)

Setelah perencanaan dibuat dan orang-orang sudah menduduki posisi yang telah ditentukan selanjutnya bagaimana orang-orang tersebut bekerja untuk mencapai tujuan proyek

d. Pengendalian (*controlling*)

Adalah proses penetapan apa yang telah di capai, evaluasi kerja, dan langkah perbaikan bila di perlukan

Alat manajemen sumber daya ($5M + S + T$)

1. *Men* (orang / pekerja)
2. *Money* (uang)
3. *Materials* (material)
4. *Machines* (mesin)
5. *Method* (metode)
6. *Space*
7. *Time* (waktu)

2.3 Manajemen Proyek Konstruksi

2.3.1 Proyek Konstruksi.

Beberapa definisi proyek konstruksi antara lain :

1. Proses penambahan infrastruktur pada suatu lingkungan terbangun
2. Suatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu (bangunan/konstruksi) dalam batasan waktu, biaya dan mutu tertentu
3. Suatu kegiatan yang mempunyai jangka waktu tertentu dengan alokasi sumber daya terbatas untuk melaksanakan suatu tugas yang telah gariskan
4. Proyek yang berkaitan dengan bidang konstruksi (pembangunan) dalam batasan waktu, biaya dan mutu tertentu.

2.3.2 Manajemen proyek konstruksi

adalah bagaimana sumber daya yang terlibat dalam proyek dapat diaplikasikan secara tepat, dikelompokkan dalam 5M (*men, material, mechines, money* dan *method*). Manajemen telah disebut sebagai seni untuk merealisasikan pekerjaan melalui orang lain.

2.3.3 *Triple Constraints*

Triple constraints terdiri dari :

1. Biaya atau anggaran, yaitu proyek harus diselesaikan dengan biaya yang melebihi anggaran.
2. Jadwal atau waktu, yaitu proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu yang telah di tentukan.
3. Mutu atau kinerja, yaitu proyek harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang telah dipersyaratkan.

Ketiga batasan ini memiliki ketergantungan, dalam arti jika ingin meningkatkan kinerja dari produk yang telah disepakati dalam kontrak maka harus diikuti dengan meningkatkan mutu yang akhirnya berpengaruh pada naiknya biaya atau anggaran, sebaliknya bila ingin menekan biaya biasanya harus berkompromi dengan mutu dan jadwal juga.

Sebuah proyek dinyatakan berhasil apabila proyek dapat di selesaikan sesuai dengan waktu, ruang lingkup dan biaya yang telah di rencanakan. Manajer proyek merupakan individu yang paling menentukan keberhasilan atau kegagalan proyek.

2.4 Biaya Proyek

Selama masa konstruksi, suatu proyek memerlukan berbagai jenis sumber daya. Kebutuhan sumber daya akan mempengaruhi masalah keuangan seperti masalah biaya dan pendapatan proyek. Biaya yang digunakan pada proyek adalah biaya langsung dan biaya tidak langsung

2.4.1 Biaya Langsung (*Direct Cost*)

Biaya langsung adalah semua biaya yang dikeluarkan secara langsung berhubungan erat dengan aktivitas proyek yang sedang berjalan. Biaya langsung akan bersifat sebagai biaya normal apabila dilakukan dengan metode yang efisien dan waktu normal proyek. Biaya untuk durasi waktu di bebaskan (*imposed duration date*) akan lebih besar dari biaya untuk durasi yang normal sehingga pengurangan waktu akan menambah biaya dari kegiatan proyek. Total waktu dari semua paket kegiatan dalam proyek menunjukkan total biaya langsung untuk keseluruhan proyek. Komponen biaya langsung antara lain :

1. Biaya bahan dan material

Biaya yang dikeluarkan untuk pembelian bahan dan material yang akan digunakan. Biaya material di suatu tempat mungkin akan berbeda dengan tempat lainnya. Hal ini di pengaruhi oleh kelangkaan material, biaya transportasi dan stok material

2. Biaya upah tenaga kerja

Biaya upah tenaga kerja relatif bervariasi dan tergantung terhadap keahlian dan standar gaji di mana proyek tersebut berada. Upah pekerja ini termasuk jaminan kesehatan dan asuransi kecelakaan kerja.

3. Biaya alat

Dalam penggunaan alat pada masa konstruksi perlu di lakukan pertimbangan sebelumnya untuk menyewa atau membeli alat tersebut. Karena dengan suatu analisa dan pertimbangan yang tepat dapat menekan biaya peralatan

4. Biaya sub-kontraktor

Biaya yang akan di keluarkan bila ada bagian pekerjaan yang diserahkan kepada sub-kontraktor. Sub-kontraktor ini bertanggung jawab dan dibayar oleh kontraktor.

2.4.2 Biaya Tidak Langsung (*indirect cost*)

Biaya tidak langsung adalah biaya yang diperlukan untuk setiap kegiatan proyek tetapi tidak berhubungan dengan kegiatan bersangkutan dan di hitung pada awal proyek sampai akhir proyek konstruksi. Bila pelaksanaan akhir diketahui mundur dari waktu yang sudah direncanakan maka biaya tidak langsung ini akan menjadi besar, sehingga keuntungan kontraktor akan berkurang bahkan pada kondidi tertentu akan mengalami kerugian. Menurut Widyatmoko (2008), biaya tidak langsung tersebut meliputi :

1. Biaya *overhead*

Adalah biaya-biaya operasional yang menunjang pelaksanaan selama proyek berlangsung. Biaya ini dikeluarkan untuk fasilitas sementara, operasional petugas, biaya untuk K3(Kesehatan dan Keselamatan Kerja).

2. Biaya tak terduga

Biaya tak terduga adalah biaya untuk kejadian-kejadian yang memungkinkan akan terjadi ataupun tidak terjadi

3. Keuntungan

Keuntungan kontraktor yang direkomendasikan dalam kontak kerja pada umumnya 10%. Selain itu juga tergantung pada besarnya risiko pekerjaan tersebut, semakin besar risikonya maka akan semakin besar pula keuntungan yang ditetapkan.

2.5 Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan, material serta rencana durasi proyek serta progres waktu untuk penyelesaian proyek. Penjadwalan atau *schedulling* adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada (Husen, 2011).

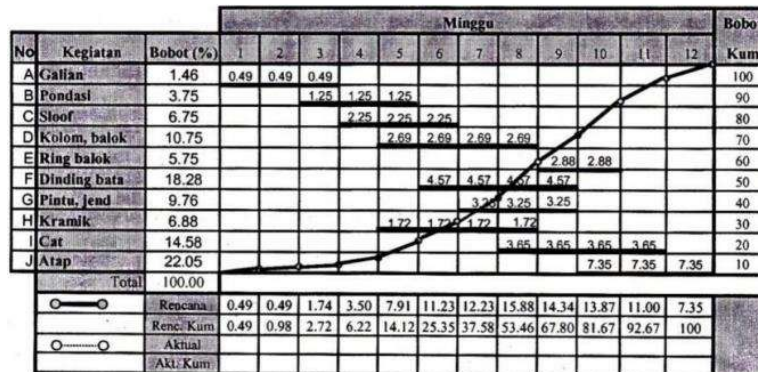
a. Metode *Gantt Chart*

barchart di temukan oleh Gantt dan Fredrick W. Taylor dalam bentuk bagan balok, dengan panjang balok sebagai representasi dari durasi setiap kegiatan. Diagram batas terdiri atas sumbu y yang menyatakan kegiatan atau paket kerja dari lingkup proyek. Sedangkan sumbu x menyatakan satuan dalam hari, minggu dan bulan durasinya.

b. Kurva S atau *Hannum Curve*

Kurva S dapat menunjukkan kemajuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang dipresentasikan sebagai persentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. Kurva S secara grafis adalah penggambaran kemajuan kerja (bobot %) kumulatif pada sumbu vertikal terhadap waktu pada sumbu horizontal. Untuk menentukan bobot pekerjaan, pendekatan yang di lakukan dapat berupa perhitungan persentase berdasarkan biaya setiap item pekerjaan dibagi nilai anggaran (Husen, 2011).

Kurva S proyek dapat memberikan informasi mengenai kemajuan proyek. Dengan membandingkan kurva rencana dengan kurva pelaksanaan yang terjadi di lapangan sehingga dapat diketahui keterlambatan jadwal proyek. Contoh penggambaran kurva S rencana dengan kombinasi *barchart* dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2. 1 Kurva S atau Hannum Curva (Husen, 2011)

c. Metode *Networking* (jaringan kerja)

Jaringan kerja merupakan visualisasi diagram alir dari urutan, hubungan-hubungan dan ketergantungan dari seluruh kegiatan-kegiatan yang harus dipenuhi untuk melengkapi proyek. Jaringan kerja menggambarkan kegiatan-kegiatan proyek yang harus dilaksanakan, urutan kegiatan yang logis, ketergantungan antar kegiatan, waktu kegiatan melalui lintasan kritis.

Dalam metode *networking* ada metode awal yang paling sering digunakan yaitu CPM (*Critical Path Method*) dan PDM (*Precedence Diagram Method*). Di mana CPM atau metode jalur kritis merupakan model kegiatan proyek yang digambarkan dalam bentuk jaringan. Kegiatan yang digambarkan sebagai titik. CPM atau metode jalur kritis adalah suatu rangkaian item pekerjaan dalam suatu proyek secara bagian kritis atas terselesainya proyek secara keseluruhan. PDM atau Metode Preseden Diagram adalah jaringan kerja yang termasuk klasifikasi OAN. Dalam metode ini, kegiatan dituliskan dalam node yang umumnya berbentuk segi empat, sedangkan anak panah hanya sebagai petunjuk hubungan antar kegiatan-kegiatan yang bersangkutan. Metode penjadwalan dapat menumpah tindihkan suatu

kegiatan tanpa memerlukan garis *dummy* yang rumit. Kegiatan dan peristiwa pada PDM di tulis dalam node yang berbentuk kotak segi empat.

2.6. Definisi CPM dan PERT

Critical path method (CPM) dan PERT merupakan teknik perencanaan proyek (kumpulan aktivitas) yang dimodelkan dalam suatu jaringan yang saling berhubungan. Tujuan dari CPM dan PERT adalah menentukan waktu terpendek untuk menyelesaikan rangkaian kegiatan tersebut. Waktu terpendek tersebut dipengaruhi oleh jalur kritis dalam jaringan.

Pada dasarnya metode CPM dan PERT memiliki hasil akhir yang mirip, beda antara keduanya adalah CPM bersifat *deterministic* sedangkan PERT bersifat probabilistik. Sehingga aktivitas yang bersifat konstan waktu pelaksanaannya maka dapat menggunakan CPM. Sedangkan aktivitas yang memiliki waktu yang berubah-ubah, maka menggunakan metode PERT. Metode PERT menentukan besarnya probabilitas proyek tersebut diselesaikan sesuai dengan waktu yang telah diperhitungkan. Perhitungan PERT melibatkan 3 angka estimasi dan tiap-tiap aktivitas yaitu optimistik (*a*) pesimistik (*b*) dan waktu paling mungkin (*m*). Dengan menggunakan persamaan 1 maka perkiraan waktu aktivitas (*te*) dapat dihitung dan waktu bersifat deterministik.

$$te = \frac{(a+4m+b)}{6} \dots\dots\dots (1)$$

di mana :

te= perkiraan waktu aktivitas

a = waktu optimistik

b= waktu pesimistik

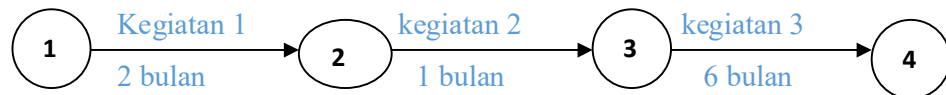
m = waktu paling mungkin

Tahapan pertama yang harus dibuat pada metode CPM dan PERT adalah membuat *network diagram*.

2.5.1 Network Diagram

Network diagram sebagai visualisasi proyek dengan menyimbolkan simbol lingkaran sebagai *event* dan panah sebagai kegiatan.

Contoh *network diagram* ada pada Gambar 2.2



Gambar 2. 2 contoh network gambar

Ada 2 simbol utama dari *network diagram* yaitu lingkaran yang menandakan *event* dan panah yang menandakan kegiatan. *Event* menggambarkan waktu (tanggal pelaksanaan, menit atau jam pelaksanaan). *Event* ini yang memulai dari *network diagram*, di mana *event 1* adalah waktu mulai dari proyek. Sedangkan *event* nomor terakhir menandakan waktu selesai dari proyek.

Semua kegiatan dalam proyek harus tertuang dalam *network diagram* dan semua kegiatan haruslah dimulai dari *event* dan diakhiri oleh *event*.

2.7. Perhitungan Jalur Kritis

Jalur kritis atau *critical path* menjadi hal yang sangat penting dari CPM dan PERT. *critical path* adalah jalur yang menghubungkan aktivitas-aktivitas yang kritis dalam proyek. Arti kritis ini adalah aktivitas yang keterlambatan waktunya akan berdampak pada keterlambatan seluruh proyek.

Sehingga aktivitas-aktivitas tersebut harus dijaga waktu penyelesaiannya agar tidak terlambat. Pengidentifikasian jalur tersebut dapat diketahui dengan perhitungan maju dengan menghitung hal-hal berikut :

- a. ES : Yaitu waktu paling awal aktivitas dapat dimulai (*Earliest Start Time*)

- b. EF : Yaitu waktu paling awal aktivitas dapat selesai (*Earliest Finish Time*)
- c. LS : Yaitu waktu paling akhir aktivitas dapat dimulai (*Latest Allowable start Time*) tanpa memperlambat waktu proyek
- d. LF : Yaitu waktu paling akhir aktivitas harus selesai dimulai (*Latest Allowable finish Time*)
- e. *Slack (S)* atau *Float* : waktu bebas dari aktivitas, yang berarti waktu yang dimiliki oleh aktivitas dapat melakukan pemunduran waktu tanpa berdampak pada mundurnya waktu proyek secara keseluruhan

Aktivitas krtikal ditandai dengan nilai *slack* =0. Yang berarti aktivitas tersebut tidak memiliki waktu bebas. Aktivitas kritikal tersebut harus segera dilaksanakan setelah aktivitas sebelumnya selesai dilakukan. Sehingga aktivitas kritikal dapat menyelesaikan waktunya tanpa harus mengganggu atau memperlambat waktu total proyek

Perhitungan lima parameter diatas dilakukan pada tabel CPM. Karena perhitungan tersebut berkorelasi satu dengan yang lain.

2.8. Perhitungan Variansi dan Probabilitas Penyelesaian Proyek

Variansi aktivitas menggambarkan penyebaran data-data tiap aktivitas, apakah terlalu banyak data-data yang berjarak terlalu jauh, atau data-data tersebut berdekatan. Rumus varian tertulis pada persamaan 2

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

Di mana :

σ^2 = variasi aktivitas

a = waktu optimistik

b waktu pesimistik

sedangkan probabilitas penyelesaian proyek di hitung pada persamaan 3

$$Z = \frac{Tx-T}{\sigma} \dots\dots\dots(3)$$

Di mana

Z = probabilitas

T_x = waktu target awal

T_e = waktu yang di harapkan

σ = standar deviasi

2.9. Mempercepat Waktu Penyelesaian Proyek

Mempercepat waktu penyelesaian proyek berarti melakukan usaha untuk menyelesaikan proyek konstruksi dengan durasi waktu yang lebih cepat dari jadwal yang ditentukan sebelumnya (*crashing*). *Crashing* adalah suatu proses yang disengaja, sistematis, dan analitik dengan cara melakukan pengujian dari semua kegiatan dalam suatu proyek yang dipusatkan pada kegiatan yang berada pada jalur kritis.

Durasi *crashing* maksimum suatu aktivitas adalah durasi tersingkat untuk menyelesaikan suatu aktivitas yang secara teknis masih mungkin dengan asumsi sumber daya bukan merupakan hambatan (Soeharto, 1999).

Terdapat beberapa alasan yang perlu dilakukan percepatan durasi proyek antara lain (Wati, 2015):

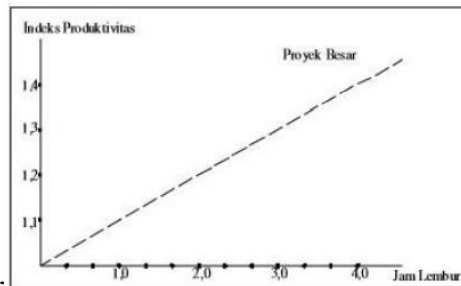
- a. Kegiatan proyek yang bersangkutan di harapkan segera selesai sebab sudah merupakan keputusan dan disetujui manajemen atau *owner* dengan suatu alasan tertentu
- b. Karena terjadi keterlambatan pelaksanaan proyek yang sudah melebihi batas toleransi tertentu dan di nilai oleh manajemen atau *owner* akan sangat mempengaruhi kelancaran dan batas penyelesaian proyek secara keseluruhan.

Terdapat empat faktor yang dapat dioptimalkan untuk melaksanakan percepatan pada suatu aktivitas yaitu meliputi penjadwalan penambahan jam kerja (lembur), penambahan jumlah tenaga kerja, penggunaan peralatan berat dan pengubahan metode konstruksi di lapangan (Frederika, 2010).

2.9.1 Pelaksanaan Percepatan Durasi

a. Penambahan Jam Kerja (Lembur)

Kerja lembur dapat dilakukan dengan menambah jam kerja setiap hari dengan sumber daya yang sama tanpa menambah tenaga kerja. Penambahan jam kerja bertujuan untuk memperbesar produksi selama satu hari sehingga penyelesaian suatu aktivitas akan lebih cepat. Pada saat melakukan penambahan jam kerja perlu memperhatikan lamanya waktu kerja seseorang sehingga dapat menyebabkan produktivitas orang tersebut menurun karena terlalu lelah. Adapun nilai penurunan produktivitas khususnya untuk kerja lembur dengan sumber daya manusia yang sama



dapat dilihat pada gambar

gambar 2. 3 Grafik indikasi penurunan produktivitas karena lembur kerja (Soeharto, 1999)

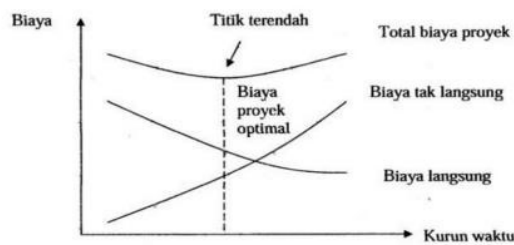
Gambar 2.3 menunjukkan indikasi penurunan produktivitas, bila jam per hari dan hari per minggu bertambah. Penurunan produktivitas untuk kerja lembur ini disebabkan karena kelelahan pekerja, keterbatasan pandangan pada malam hari, dan keadaan cuaca yang dingin.

2.9.2 Hubungan biaya dan waktu

Dengan diadakannya percepatan proyek ini akan terjadi pengurangan durasi kegiatan. Biaya total proyek adalah penjumlahan dari biaya langsung dan biaya tidak langsung yang dikeluarkan proyek tersebut. Besarnya biaya total sangat tergantung oleh lamanya waktu pelaksanaan proyek. Keduanya akan berubah sesuai dengan waktu dan kemajuan proyek walaupun tidak dapat di hitung dengan rumus tertentu, akan tetapi umumnya semakin lama proyek berjalan

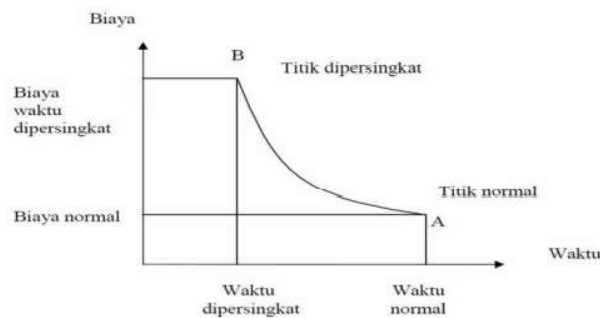
maka makin tinggi kumulatif biaya tidak langsung yang di perlukan (Soeharto, 1999).

Gambar di bawah ini menunjukan hubungan biaya langsung, biaya tak langsung dan biaya total suatu grafik dan terlihat bahwa biaya optimum didapat dengan mencari total biaya proyek yang terkecil.



gambar 2. 4 Grafik hubungan biaya total, biaya tidak langsung, biaya langsung dengan waktu (Soeharto, 1990).

Dengan menggunakan *crash schedule*, tentu saja biayanya akan jauh lebih besar di dibandingkan dengan *normal schedule*. Dalam *crash schedule* akan di pilih kegiatan-kegiatan kritis dengan tingkat kemiringan terkecil untuk mempercepat pelaksanaannya.



Gambar 2. 5 Grafik hubungan waktu-biaya normal dan dipersingkat untuk suatu kegiatan (Soeharto, 1999).

Untuk mengetahui hubungan antara waktu dan suatu kegiatan dapat di lihat pada gambar 2.4. Titik A menunjukkan kondisi normal, sedangkan titik B

menunjukkan kondisi dipercepat. Garis yang menghubungkan antar titik tersebut di sebut dengan kurva waktu biaya.

Menurut Soeharto (1990), seandainya diketahui bentuk kurva waktu biaya suatu kegiatan, maka dapat mengetahui berapa *slope* atau sudut kemiringannya, sehingga bisa menghitung berapa besar biaya untuk mempersingkat waktu satu hari. Penambahan biaya langsung untuk mempercepat suatu aktivitas per satuan waktu di sebut *cost slope*. Perumusan *cost slope* sebagai berikut (Husen,2011):

$$\text{Cost slope} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}}$$

Terdapat dua nilai waktu yang akan di tunjukan tiap aktivitas dalam suatu jaringan kerja saat terjadi percepatan (Ardika, 2014) yaitu :

a. *Normal duration*

Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu aktivitas atau kegiatan dengan sumber daya normal yang ada tanpa adanya biaya tambahan biaya lain dalam sebuah proyek.

b. *Crash duration*

Waktu yang dibutuhkan oleh suatu proyek dalam usahanya untuk mempersingkat waktu yang durasinya lebih pendek dari *normal duration*

c. *Normal Cost*

Biaya yang di keluarkan dengan penyelesaian proyek dalam waktu normal. Perkiraan biaya ini adalah pada saat perencanaan dan penjadwalan bersamaan dengan penentuan waktu normal.

d. *Crash Cost*

Biaya yang digunakan untuk melaksanakan aktivitas tersebut dalam jangka waktu sebesar durasi percepatannya. Biaya ini memacu pekerjaan lebih cepat selesai. Biaya *crash* akan menjadi lebih besar dari biaya normal semula, hal ini diakibatkan waktu yang menjadi lebih cepat dari waktu normalnya. Pada akhirnya, pelaksanaan percepatan durasi proyek dapat menyebabkan terjadi peningkatan biaya langsung yang digunakan untuk menambah tingkat produktivitas kerja.

2.10 Analisa pertukaran biaya dan waktu (*time cost trade off*)

Time cost trade off merupakan kompresi jadwal untuk mendapatkan proyek yang lebih menguntungkan dari segi waktu (durasi), biaya, dan pendapatan. Tujuannya adalah memampatkan proyek dengan durasi yang dapat diterima dan meminimalisasi biaya total proyek. Pengurangan durasi proyek dilakukan dengan memilih aktivitas tertentu.

Ervianto (2004) mengatakan pengertian *time cost trade off* adalah suatu proses yang sengaja, sistematis, dan analitis dengan cara melakukan pengujian dari semua kegiatan dalam suatu proyek yang dipusatkan pada kegiatan yang berada pada jalur kritis. Selanjutnya melakukan kompresi dimulai dari lintasan kritis yang mempunyai nilai *cost slope* terendah.

Menurut Soeharto (1990), prosedur mempersingkat waktu diuraikan sebagai berikut:

1. Menghitung waktu penyelesaian proyek dan mengidentifikasi float dengan memakai kurun waktu normal.
2. Menentukan biaya normal masing-masing kegiatan
3. Menentukan biaya dipercepat masing-masing kegiatan
4. Menghitung *cost slope* masing-masing komponen kegiatan
5. Mempersingkat kurun waktu kegiatan, dimulai dari kegiatan kritis yang mempunyai nilai *cost slope* terendah.
6. Bila dalam proses mempercepat waktu proyek terbentuk jalur kritis baru, maka percepat kegiatan-kegiatan kritis yang mempunyai kombinasi slope biaya terendah.
7. Meneruskan mempersingkat waktu kegiatan sampai titik proyek dipersingkat
8. Membuat tabulasi biaya versus waktu, gambarkan dalam grafik dan hubungkan titik normal (biaya dan waktu normal), titik yang terbentuk setiap kali mempersingkat kegiatan sampai dengan Titik Proyek Dipersingkat (TPD).
9. Hitung biaya tidak langsung proyek dan gambarkan pada grafik di atas

10. Jumlahkan biaya langsung dan biaya tidak langsung untuk mencari biaya total sebelum kurun waktu yang di inginkan
11. Periksa grafik biaya total untuk mencapai waktu optimal yaitu kurun waktu penyelesaian proyek dengan biaya terendah.

Dalam mempercepat penyelesaian proyek perlu mengupayakan agar penambahan biaya yang di timbulkan seminimal mungkin. Pengendalian biaya yang dilakukan adalah biaya langsung, karena biaya inilah yang akan bertambah apabila dilakukan pengurangan durasi. Di samping itu harus diperhatikan bahwa kompresi hanya di lakukan