

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Proyek Konstruksi**

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek, yang mana didalamnya terdapat proses mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan berupa bangunan (Ervianto,2005). Proyek konstruksi mempunyai karakteristik bersifat unik dimana tidak akan pernah dijumpai rangkaian kegiatan yang sama persis antara proyek satu dengan lainnya. Walaupun berada pada suatu daerah yang sama belum tentu proyek satu dan lainnya dapat sejalan. Banyak hal yang dapat membedakan seperti metode konstruksi, kebutuhan sumber daya dan kondisi lapangan serta konflik yang timbul akan selalu beragam. Karakteristik proyek konstruksi berbeda dengan industri lain misalnya manufaktur. Dalam industri manufaktur kegiatan yang dilakukan berulang-ulang dan kebutuhan akan sumber daya juga konstan sehingga dapat diterapkan manajemen yang kaku. Namun, hal ini berbeda dengan proyek konstruksi dimana jenis dan jumlah sumber daya yang dibutuhkan akan berbeda tiap waktu maka jika diterapkan manajemen yang kaku tidak akan efektif dan kurang efisien.

Proyek konstruksi merupakan kegiatan yang kompleks, sifatnya tidak rutin, serta memiliki keterbatasan terhadap waktu biaya dan sumber daya serta standart mutu yang harus dicapai. Dengan adanya keterbatasan tersebut maka organisasi menjadi sangat penting untuk mengatur dan mengelola proyek agar sumber daya yang dimiliki dapat melakukan aktivitasnya dengan sinkron sehingga

tujuan awal proyek dapat tercapai. Selain itu organisasi juga dibutuhkan untuk memastikan bahwa kegiatan proyek berjalan secara efisien tepat waktu serta sesuai dengan mutu yang diharapkan.

Menurut Soeharto (1995), kegiatan proyek dapat diartikan sebagai satu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas. Dari pengertian tersebut maka ciri pokok proyek dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Memiliki suatu tujuan khusus yang ingin dicapai , produk akhir atau hasil kerja akhir yang berupa bangunan.
2. Telah ditentukan biaya, jadwal serta kriteria mutu yang ingin dicapai dalam proses mencapai tujuan.
3. Bersifat sementara, artinya umur proyek telah ditentukan dan dibatasi terlebih dahulu. Titik awal dan titik akhir proyek ditentukan dengan jelas sebelum pelaksanaan.
4. Non rutin, tidak berulang-ulang. Macam dan intensitas kegiatan akan selalu berubah sepanjang berlangsungnya proyek.

Kemudian, dalam proses pelaksanaan proyek konstruksi harus berpegang pada tiga kendala (*triple constraints*). Adapun bagian-bagian dari *triple constraints* tersebut adalah sebagai berikut:

### 1. Mutu (*quality*)

Produk akhir yang dihasilkan dalam proyek harus sesuai dengan spesifikasi dan kriteria yang dipersyaratkan. Dengan memenuhi persyaratan mutu berarti mampu memenuhi tugas yang dimaksud.

### 2. Waktu (*time*)

Waktu penyelesaian proyek harus sesuai dengan batas waktu yang telah ditentukan. Keterlambatan waktu tentu akan sangat berpengaruh terhadap membengkaknya biaya yang dikeluarkan.

### 3. Biaya (*cost*)

Biaya yang dikeluarkan untuk penyelesaian proyek harus sesuai dengan anggaran yang telah dibuat.

Ketiga aspek ini sangat penting dalam pelaksanaan proyek. Jika ketiga aspek ini telah dapat dicapai dengan baik maka proyek dikatakan berhasil. Namun permasalahan yang sering muncul dilapangan adalah masalah keterlambatan. Maka dari itu perlu seorang kontraktor harus bisa mengatasi permasalahan itu dengan melakukan percepatan agar target tetap dapat dicapai sesuai batasan waktu yang telah ditetapkan. Percepatan juga harus dilakukan dengan baik agar memperoleh durasi dan biaya yang optimal.

## 2.2 **Manajemen Proyek**

Manajemen proyek adalah semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan koordinasi suatu proyek dari awal (gagasan) hingga berakhirnya proyek untuk menjamin pelaksanaan secara tepat waktu, tepat biaya dan tepat mutu (Ervianto,

2005). Manajemen proyek mempunyai kewajiban untuk mengoordinasi semua pihak yang terlibat dalam proyek tersebut sehingga tujuan proyek dapat tercapai dengan baik dan semua pihak secara optimal mendapatkan hal-hal yang menjadi tujuan atau sasaran keterlibatan mereka dalam proyek tersebut.

Manajemen proyek dilihat dari wawasan manajemen berdasarkan fungsi mendefinisikan bahwa manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang ditentukan. Lebih jauh, manajemen proyek menggunakan pendekatan sistem hirarki (arus kegiatan) vertikal maupun horizontal (H. Kerzner, 1982, dalam Soeharto, 1999).

PMI (*Project Management Institute*) juga memberikan konsepnya tentang definisi manajemen proyek yaitu Manajemen proyek adalah ilmu dan seni yang berkaitan dengan memimpin dan mengkoordinir sumber daya yang terdiri dari manusia dan material dengan menggunakan tehnik pengelolaan modern untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan, yaitu lingkup, mutu, jadwal, dan biaya, serta memenuhi keinginan para *stake holder*.

### **2.3 Pengendalian Proyek**

Pengendalian sangat diperlukan untuk menjaga kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan (Erviyanto, 2005). Pengendalian dilakukan untuk melihat pencapaian kerja, mengevaluasi kinerja untuk melakukan perbaikan kedepannya. Pada dasarnya, esensi pengendalian adalah membandingkan apa yang seharusnya terjadi dengan apa yang telah terjadi.

Dalam proyek konstruksi diagram batang beserta kurva “S” digunakan sebagai instrument pengendali. Dalam pembuatan kurva “S” digunakan asumsi - asumsi sehingga dihasilkan kegiatan yang rasional. Inilah yang menjadi acuan pelaksanaan proyek. Setiap pelaksanaan pekerjaan harus diawasi dengan tujuan untuk memastikan bahwa sudah sesuai dengan perencanaan. Jika realisasi kegiatan lebih dari rencana maka proyek dalam keadaan lebih cepat. Namun jika realisasi tidak mencapai rencana maka proyek dalam keadaan terlambat. Hal ini harus benar-benar diperhatikan agar tujuan awal dapat tercapai dengan baik.

Menurut Ervianto (2005), pengendalian memiliki dua fungsi yang sangat penting, yaitu:

#### 1. Fungsi Pemantauan

Dengan pemantauan yang baik terhadap semua kegiatan proyek akan memaksa unsur-unsur pelaksana untuk bekerja secara cukup dan jujur. Pemantauan yang baik ini akan menjadi motivasi utama untuk mencapai performa yang tinggi, misalnya dengan memberi penjelasan kepada pekerja mengenai apa saja yang harus mereka lakukan untuk mencapai performa yang tinggi kemudian memberi umpan balik terhadap performa yang telah dicapainya. Sehingga, masing-masing mengetahui sejauh apa prestasi yang telah dicapai.

#### 2. Fungsi Manajerial

Pada proyek- proyek yang kompleks dan mudah terjadi perubahan (dinamis) pemakaian pengendalian dan sistem informasi yang baik akan memudahkan manajer untuk segera mengetahui bagian-bagian pekerjaan

yang mengalami kejanggalan atau memiliki performa yang kurang baik. Dengan demikian dapat segera dilakukan usaha untuk mengatasi atau meminimalkan kejanggalan tersebut.

#### 2.4 **Biaya Proyek**

Dalam penyelenggaraan suatu proyek perkiraan biaya memegang peranan yang sangat penting. Segala sesuatu mengenai penyelenggaraan proyek baik dalam tahap perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan akan dihitung dalam nilai uang. Biaya adalah jumlah segala usaha dan pengeluaran yang dilakukan dalam pengembangan, memproduksi, dan mengaplikasikan produk (Soeharto,2001). Ada dua jenis biaya yang digunakan dalam penyelenggaraan proyek konstruksi yaitu biaya langsung (*Direct Cost*) dan biaya tidak langsung (*Indirect Cost*).

##### 1. Biaya Langsung (*Direct Cost*)

Biaya langsung adalah biaya yang berkaitan dengan volume yang dilaksanakan atau semua biaya yang dikeluarkan secara langsung dan berhubungan dengan aktivitas proyek yang sedang berjalan. Biaya langsung meliputi :

- a. Biaya bahan atau material
- b. Biaya upah tenaga kerja
- c. Biaya alat
- d. Biaya sub-kontraktor dan lain-lain.

## 2. Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*)

Biaya tidak langsung adalah biaya yang diperlukan untuk setiap kegiatan, namun tidak berhubungan langsung dengan kegiatan yang bersangkutan. Biaya tidak langsung antara lain :

- a. Biaya *overhead* atau biaya-biaya penunjang untuk kegiatan proyek yang sedang berlangsung (fasilitas sementara, operational petugas, biaya untuk K3).
- b. Biaya tidak terduga.
- c. Keuntungan.

Total biaya proyek merupakan hasil penjumlahan antara biaya langsung (*Direct Cost*) dan biaya tidak langsung (*Indirect Cost*). Percepatan durasi yang dilakukan akan berpengaruh terhadap kenaikan biaya langsung proyek. Namun keterlambatan proyek juga akan menyebabkan kenaikan pada biaya langsung. Hal ini dikarenakan biaya langsung mempunyai hubungan langsung dengan pelaksanaan proyek. Hal berbeda terjadi pada biaya tidak langsung, percepatan yang dilakukan akan mengurangi pengeluaran untuk biaya tidak langsung. Justru jika proyek mengalami keterlambatan yang akan menambah pengeluaran biaya tidak langsung karena besarnya biaya dipengaruhi penyelesaian proyek secara keseluruhan.

## 2.5 Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek merupakan rencana awal berupa pembagian waktu untuk setiap unit pekerjaan dimulai dari pekerjaan awal sampai pekerjaan akhir dalam suatu proyek. Penjadwalan proyek mempunyai peran penting dalam sebuah perencanaan dan jadwal yang dihasilkan nantinya akan menjadi acuan untuk seluruh kegiatan proyek. Secara umum penjadwalan mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai sarana bagi manajemen untuk koordinasi secara sistematis dan realistis dalam menentukan alokasi prioritas terhadap sumber daya dan waktu.
2. Memberikan pedoman terhadap unit pekerjaan terhadap batasan-batasan waktu untuk awal dan akhir dari masing-masing pekerjaan.
3. Sebagai sarana untuk menilai kemajuan pekerjaan.
4. Memberikan kepastian waktu pelaksanaan pekerjaan.
5. Menghindari penggunaan sumber daya yang berlebihan dengan harapan dapat menyelesaikan proyek tepat waktu.
6. Merupakan sarana dalam pengendalian proyek.

Semakin besar skala proyek maka akan semakin kompleks pengelolaan penjadwalan karena dana yang dikelola sangat besar, kebutuhan dan penediaan sumber daya juga semakin banyak, item pekerjaan semakin banyak, dan juga durasi proyek semakin panjang sehingga dibutuhkan pengelolaan penjadwalan



yang baik dan detail. Terdapat beberapa metode yang digunakan untuk penjadwalan proyek yaitu sebagai berikut:

### **2.5.1 Bagan Balok atau *Barchart***

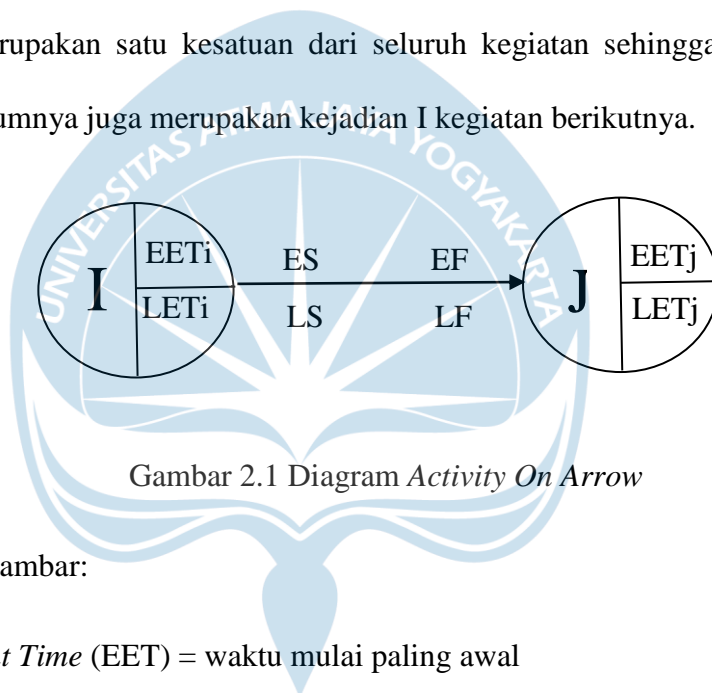
Barchart ditemukan oleh Gantt dan Fredrick W. Taylor pada tahun 1917 dalam bentuk bagan balok dengan panjang balok mempresentasikan dari durasi suatu kegiatan. Barchart digunakan secara luas dalam proyek konstruksi karena sangat mudah untuk dipahami dan juga mudah dalam pembuatannya. Bagan balok terdiri atas sumbu y yang menyatakan kegiatan dan sumbu x yang menyatakan satuan durasi. Waktu mulai kegiatan adalah ujung kiri balok sedangkan waktu selesai kegiatan adalah ujung kanan balok. Pada waktu pembuatan bagan balok harus diperhatikan hubungan kegiatannya.

### **2.5.2 Kurva S atau Hanumm Curve**

Penggunaan kurva S semakin berkembang karena dapat menunjukkan kemajuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang dipresentasikan sebagai presentasi kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. Visualisasi kurva S dapat memberikan informasi apakah terjadi keterlambatan atau percepatan jadwal proyek (Husen, 2009). Untuk membuat kurva S, jumlah presentase kumulatif bobot tiap kegiatan pada suatu periode durasi proyek diplotkan terhadap sumbu vertikal kemudian hasilnya dihubungkan dengan garis dan akan membentuk kurva S.

### 2.5.3 Activity On Arrow (AOA)

*Activity On Arrow* atau *arrow diagram* merupakan *network planning* yang menggambarkan kegiatan dan *node*-nya yang berbentuk lingkaran/segiempat menggambarkan peristiwanya dan dihubungkan dengan anak panah. *Node* pada permulaan anak panah ditentukan sebagai *I-node* dan pada bagian akhir anak panah sebagai *J-node* dengan hubungan keterkaitan adalah *Finish-Start*. *Activity On Arrow* merupakan satu kesatuan dari seluruh kegiatan sehingga kejadian J kegiatan sebelumnya juga merupakan kejadian I kegiatan berikutnya.



Gambar 2.1 Diagram Activity On Arrow

Keterangan gambar:

*Earliest Event Time* (EET) = waktu mulai paling awal

*Letest Event Time* (LET) = Waktu selesai paling lambat

*Ealiest Start* (ES) = Saat paling cepat untuk memulai kegiatan

*Ealiest Finish* (EF) = Saat paling cepat untuk akhir kegiatan

*Latest Start* (LS) = Saat paling lambat untuk mulai kegiatan

*Latest Finish* (LF) = Saat paling lambat untuk akhir kegiatan

#### 2.5.4 *Precedence Diagram Method (PDM)*

Metode preseden diagram merupakan sebuah jaringan kerja yang termasuk klasifikasi AON (*activity on node*) dimana kegiatan dituliskan dalam *node* yang berbentuk segi empat, sedangkan anak panah berfungsi sebagai petunjuk hubungan antar kegiatan yang bersangkutan (Soeharto,1998). Dalam CPM dan PERT *dummy* merupakan tanda yang penting yang menunjukkan hubungan ketergantungan, namun dalam PDM hal ini tidak diperlukan.

Kegiatan dan peristiwa pada PDM ditulis dalam *node* segi empat yang mana kotak tersebut menandai suatu kegiatan maka harus dicantumkan identitas kegiatan dan kurun waktu kegiatan tersebut. Definisi kegiatan dan peristiwa sama seperti pada CPM. Adapun peristiwa merupakan ujung-ujung kegiatan dimana setiap *node* mempunyai dua peristiwa yaitu peristiwa awal dan akhir. Ruangan dalam *node* dibagi menjadi kompartemen – kompartemen kecil yang berisi keterangan spesifik dari kegiatan peristiwa yang bersangkutan dan dinamakan atribut. Beberapa atribut yang sering dicantumkan adalah kurun waktu kegiatan (D), identitas kegiatan (nomor dan nama), mulai dan selesainya kegiatan (ES,LS,EF,LF, dan lain-lain).

ES	JENIS KEGIATAN	EF
LS		LF
NO. KEGIATAN		DURASI

Gambar 2.2 Alternatif 1, Lambang Kegiatan PDM

DURASI		FLOAT
ES	NO. KEGIATAN	EF
JENIS KEGIATAN		

Gambar 2.3 Alternatif 2, Lambang Kegiatan PDM

Adapun kelebihan dari *Precedence Diagram Method* menurut Ervianto (2004) adalah sebagai berikut:

1. Tidak memerlukan kegiatan fiktif/*dummy* sehingga pembuatan jaringan menjadi lebih sederhana.
2. Hubungan *overlapping* yang berbeda dapat dibuat tanpa menambah jumlah kegiatan.

Pada *Precedence Diagram Method* terdapat empat jenis hubungan antar aktivitas. Hubungan antar aktivitas tersebut seperti:

1. *Finish to Start (FS)*

Konstrain ini memberikan penjelasan bahwa mulainya suatu kegiatan baru dengan selesainya kegiatan terdahulu. Dirumuskan dengan  $FS(i-j) = a$  dapat diartikan bahwa kegiatan (j) dapat mulai dikerjakan setelah kegiatan (i) selesai. Setiap proyek tentu menginginkan nilai  $a$  sama dengan 0, namun dalam hal ini ada pengecualian yaitu kondisi seperti :

- a. Akibat iklim yang tidak bisa dicegah.
- b. Akibat proses kimia dan fisika dalam proyek seperti saat pengeringan beton.
- c. Akibat lamanya mengurus perijinan.

2. *Start to Start (SS)*

Konstrain ini menjelaskan hubungan antara mulainya suatu kegiatan dengan mulainya kegiatan terdahulu. Dirumuskan sebagai  $SS(i-j) = b$ , yang berarti bahwa kegiatan (j) boleh dimulai sebelum kegiatan (i) selesai 100%.

3. *Finish to Finish (FF)*

Konstrai ini menjelaskan hubungan antara selesainya suatu kegiatan dengan selesainya kegiatan terdahulu. Dapat dirumuskan menjadi,  $FF(i-j) = c$  yang mempunyai arti suatu kegiatan (j) dapat diselesaikan setelah kegiatan terdahulu (i) selesai.

4. *Start to Finish (SF)*

Konstrain ini menjelaskan hubungan antara selesainya kegiatan bergantung pada mulainya kegiatan terdahulu. Dirumuskan sebagai  $SF(i-j) = d$ , yang berarti suatu kegiatan (j) dapat diselesaikan setelah d hari kegiatan (i) dimulai.

## 2.6 Metode Crashing

Penetapan durasi proyek oleh pemilik (*owner*) sering kali dilakukan tanpa mempertimbangkan jenis dan kompleksnya kegiatan proyek. Pemilik proyek selalu menginginkan proyeknya selesai dengan durasi secepat mungkin. Untuk dapat memenuhi tuntutan tersebut, para *scheduler* melakukan penyesuaian durasi tiap pekerjaan dengan hanya mengerjar durasi yang diinginkan pemilik. Sehingga sering kali *schedule* yang dihasilkan tidak efisien bahkan kadang-kadang tidak

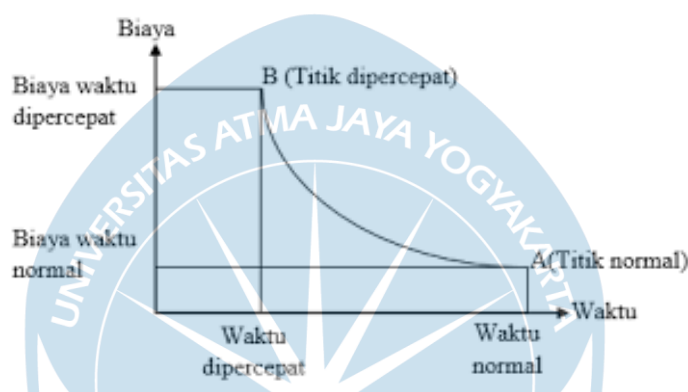
realistis dan sulit dalam pelaksanaannya. Penyusunan *schedule* menekankan untuk menyelesaikan proyek secepat mungkin dengan alasan untuk memperoleh keuntungan maksimal dan bonus.

Untuk dapat mempercepat durasi proyek salah satu cara yang dapat dilakukan adalah *crashing*. Terminologi proses *crashing* adalah dengan mereduksi durasi suatu pekerjaan yang akan berpengaruh terhadap waktu penyelesaian proyek. *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 di jalur kritis (Ervianto, 2004). Proses ini dilakukan dengan pengurangan durasi maksimal dan paling ekonomis pada kegiatan yang bisa untuk direduksi dengan mempertimbangkan pengaruhnya terhadap variable *cost*. Banyak cara untuk mereduksi durasi dan banyak kombinasi yang bisa dilakukan dan harus diperhatikan dalam menganalisis secara detail.

Ada banyak alternatif yang dapat digunakan untuk mempercepat durasi kegiatan proyek, yaitu:

1. Menambah jam kerja (lembur).
2. Melakukan sistem *shift* kerja.
3. Menggunakan metode konstruksi yang lebih cepat.
4. Menambah jumlah pekerja
5. Menggunakan alat yang lebih produktif
6. Menggunakan material yang mudah dalam pemasangannya

Setiap alternatif mempunyai kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Dalam menentukan alternatif yang akan digunakan harus dipertimbangkan dengan baik sesuai dengan kondisi lingkungan yang ada. konsekuensi dari proses *crashing* adalah meningkatnya biaya langsung (*Direct Cost*). Hubungan waktu dan biaya terhadap *Crashing* dapat dilihat pada gambar 2.4.



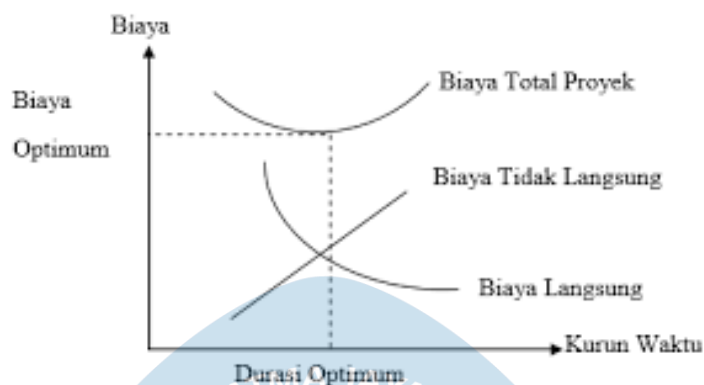
Gambar 2.4 Hubungan Waktu dan Biaya terhadap *Crashing*

Titik A merupakan titik normal, sedangkan titik B merupakan titik percepatan. Garis penghubung titik A dan titik B disebut dengan kurva biaya-waktu. Kurva biaya-waktu biasanya disederhanakan dengan garis lurus untuk mempermudah mengetahui nilai kemiringan atau *Cost Slope*. *Cost Slope* menunjukkan nilai besarnya biaya yang diperlukan untuk mempersingkat durasi dalam satu hari dan dirumuskan dengan :

$$\text{Cost Slope} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} \quad (2-1)$$

Durasi proyek yang dipercepat dengan metode *Crashing* selain menyebabkan peningkatan pada biaya langsung (*Direct Cost*) juga menyebabkan penurunan pada biaya tidak langsung (*Indirect Cost*). Grafik hubungan biaya

langsung dan biaya tidak langsung akibat percepatan durasi dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Kurva *Total Cost*

Biaya *Total Cost* diperoleh dari penjumlahan *Direct Cost* dan *Indirect Cost*. Nilai optimum dari *Total Cost* diambil pada nilai proyek terkecil dengan durasi proyek yang paling singkat.

Percepatan durasi dengan penambahan jam kerja atau lembur dilakukan dengan rencana kerja sebagai berikut

1. jam kerja normal proyek 8 jam per hari, dimulai pukul 08.00 sampai pukul 17.00.
2. jam kerja lembur diterapkan setelah jam kerja normal proyek yang dimulai pukul 19.00.
3. penambahan jam kerja lembur dilakukan pada pekerjaan yang berada pada lintasan kritis.
4. perhitungan upah kerja pada jam lembur berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor



KEP.102/MEN/VI/2004 Tentang Waktu Kerja Lembur dan Upah Kerja Lembur Pasal 11. perhitungan upah kerja lembur sebagai berikut:

- a. untuk jam kerja lembur pertama harus dibayar upah sebesar 1,5 (satu setengah) kali upah sejam;
- b. untuk setiap jam kerja lembur berikutnya harus dibayar upah sebesar 2 (dua) kali upah sejam.

## **2.7 Produktivitas Tenaga Kerja**

Produktivitas tenaga kerja mempunyai pengaruh besar terhadap total biaya proyek. Produktivitas didefinisikan sebagai rasio antara *output* dengan *input*, atau rasio antara hasil produksi dengan total sumber daya yang digunakan (Ervianto, 2005). Rasio produktivitas dalam proyek konstruksi adalah nilai yang diukur selama proses konstruksi, dapat dipisahkan menjadi biaya tenaga kerja, material, uang, metode dan alat. Semakin tinggi produktivitas, maka biaya proyek akan lebih murah dan sebaliknya, semakin rendah produktivitas, maka biaya proyek akan semakin mahal. Efektifitas pengelolaan sumber daya berpengaruh terhadap berhasil atau tidaknya proyek konstruksi.

Salah satu sumber daya yang sangat menentukan substansial dalam menentukan profitabilitas perusahaan adalah tenaga kerja. Setiap perusahaan harus mampu meningkatkan produktivitasnya agar tetap dapat bersaing dalam dunia bisnis. Tingkat produktivitas dipengaruhi oleh kondisi kerja yang mana disetiap proyek akan selalu berbeda. Hal ini tidak lepas dari sifat proyek yang unik dan tidak berulang sehingga pengukuran produktivitas kerja sering diabaikan karena sangat rumit dalam penghitungannya. Dalam pengukuran produktivitas,

input adalah jumlah sumber daya yang digunakan yang diekspresikan sebagai orang-jam (OJ) yang dibutuhkan untuk menghasilkan output per unit pekerjaan. Sedangkan output diekspresikan sebagai ukuran kuantitas terhadap hasil kerja dari suatu jenis pekerjaan. Produktivitas tenaga kerja dapat naik jika tenaga kerja dapat menguasai tugas yang telah diterimanya.

Dari uraian diatas dapat ditulis sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas harian} = \frac{\text{Volume}}{\text{Durasi Normal}} \quad (2-2)$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas harian sesudah } crash \\ = (8\text{jam} \times \text{Prod. Tiap jam}) + (a \times b \times \text{prod. Tiap jam}) \end{aligned} \quad (2-3)$$

Keterangan : a = jumlah kerja lembur

b = Koefisien penurunan produksi kerja lembur

$$\text{Crash Durasi} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas Harian sesudah } Crash} \quad (2-4)$$

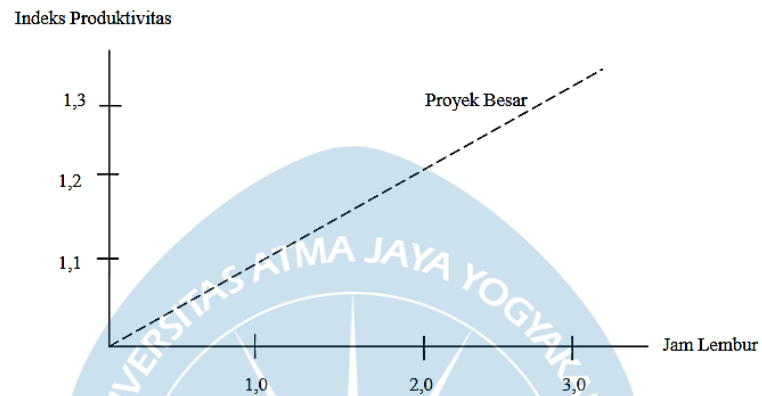
Upaya untuk meningkatkan produktivitas adalah dengan memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tersebut. Ada faktor yang berhubungan dengan tenaga kerja dan ada juga faktor yang berhubungan dengan lingkungan. Faktor-faktor tersebut antara lain :

1. Tingkat upah dan gaji yang diterima oleh pekerja yang wajar dan sesuai standar dalam artian dapat memenuhi kebutuhan hidup secara manusiawi sebagai imbalan atas kontribusinya dalam proyek.
2. Sifat tugas yang dilaksanakan. Pekerjaan yang dibebankan kepada karyawan harus disesuaikan dengan kemampuan kerjanya. Dengan ini

pekerja dapat bekerja dengan lebih maksimal karena sesuai dengan pendidikan, keahlian dan pengalaman kerjanya.

3. Kemampuan organisasi dalam membeikan penghargaan yang wajar tanpa membahayakan hidup organisasi. Karyawan harus diberikan kesempatan untuk berprestasi.
4. Iklim kerja yang terdapat dalam organisasi. Iklim kerja menjadi pengaruh yang harus diberi perhatian lebih karena menyangkut kelangsunga hidup perusahaan dan pengaruh sosial politik terhadap perusahaan tersebut.
5. Syarat kerja lainya seperti : kondisi kerja, hubungan kerja dan manajemen organisasi. Kondisi kerja meliputi kebersihan, penerangan, sirkulasi udara dan kebisingan di ruang kerja. Hal ini harus dapat dikendalikan agar proses kerja tidak terganggu. Hubungan kerja adalah hubungan antara semua orang yang terlibat dalam pekerjaan, manajemen organisasi merupakan kemampan pemimpin atau manajer untuk mengatur dan mengarahkan karyawan agar dapat bekerja dengan baik.
6. Keselamatan kerja merupakan upaya yang dilakukan untuk melindungi dan menghindarkan pekerja dari segala resiko yang mungkin terjadi di lapangan.
7. Jaminan sosial. Jaminan sosial harus didapatkan karyawan sebagai bentuk kepedulian perusahaan terhadap karyawannya.

Tuntutan untuk dilakukan kerja lembur atau jam kerja yang panjang lebih dari 40 jam per minggu tidak dapat dihindari, misalnya saja untuk mengejar sasaran jadwal, walaupun hal ini dapat menurunkan efisiensi kerja. (Soeharto, 2015).



Gambar 2.6 Indeks Menurunnya Produktivitas karena Lembur