

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Analisis *Time Cost Trade Off*

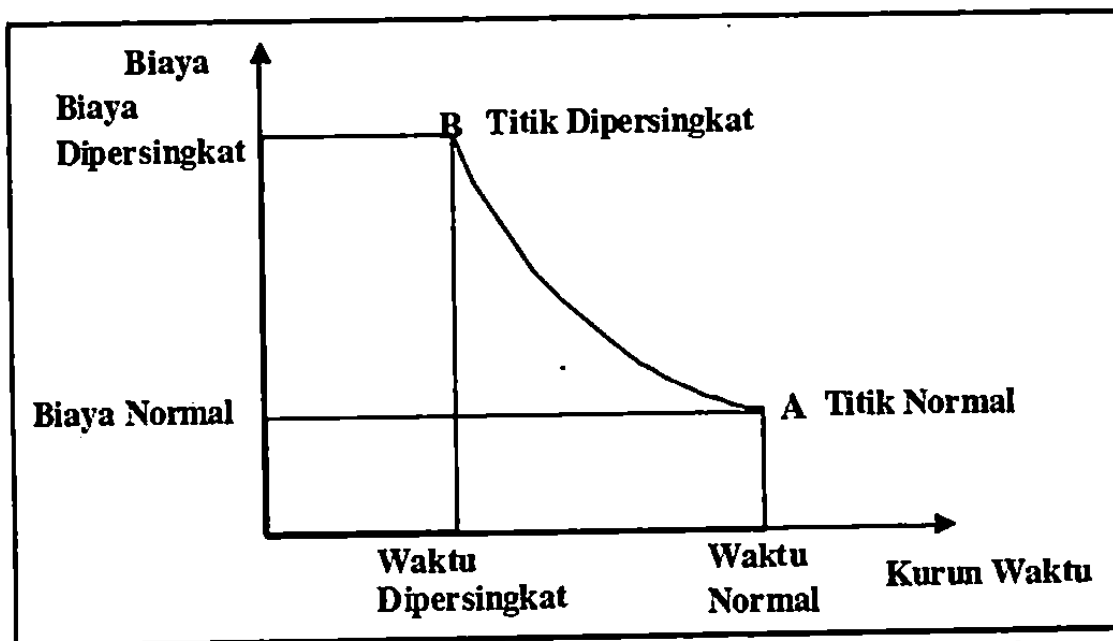
Dalam mempercepat penyelesaian suatu proyek dengan melakukan kompresi durasi aktivitas, harus tetap diupayakan agar penambahan dari segi biaya seminimal mungkin. Pengendalian biaya dilakukan adalah biaya langsung, karena biaya inilah yang akan bertambah apabila dilakukan pengurangan durasi. Kompresi ini dilakukan pada aktivitas-aktivitas yang berada pada lintasan kritis dan mempunyai *cost slope* terendah. Menyusun kembali jaringan kerja. Mengulangi langkah kedua, dimana langkah kedua akan berhenti bila terjadi penambahan lintasan kritis dan bila terdapat lebih dari satu lintasan kritis, maka langkah kedua dilakukan secara serentak pada semua lintasan kritis dan semua perhitungan *cost slope* dijumlahkan. Lalu langkah dihentikan bila terdapat salah satu lintasan kritis dan dimana aktivitas-aktivitasnya telah jenuh seluruhnya (tidak mungkin kompres lagi) sehingga pengendalian biaya telah optimum. Kemudian dirinci juga prosedur mempersingkat waktu dengan uraian sebagai berikut :

- a. Menghitung waktu penyelesaian proyek
- b. Menentukan biaya normal masing-masing kegiatan.
- c. Menentukan biaya dipercepat masing-masing kegiatan.
- d. Menghitung *cost slope* masing-masing komponen kegiatan.
- e. Mempersingkat kurun waktu kegiatan, dimulai dari kegiatan kritis yang mempunyai *cost slope* terendah
- f. Bila dalam proses mempercepat waktu proyek terbentuk jalur kritis baru, maka mempercepat kegiatan-kegiatan kritis yang mempunyai kombinasi slope biaya terendah.
- g. Meneruskan mempersingkat waktu kegiatan sampai titik proyek dipersingkat (TPD).
- h. Buat tabulasi biaya versus waktu, gambarkan dalam grafik dan hubungan titik

- i. Hitung biaya tidak langsung proyek dan gambarkan pada grafik diatas.
- j. Jumlahkan biaya langsung dan biaya tidak langsung untuk mencari biaya total sebelum kurun waktu yang diinginkan.
- k. Periksa pada grafik biaya total untuk mencapai waktu optimum yaitu kurun waktu penyelesaian proyek dengan biaya terendah (Soeharto, 1997).

3.2 Crashing

Untuk menganalisis lebih lanjut hubungan antara biaya dengan waktu suatu kegiatan, dipakai beberapa istilah yaitu : Kurun waktu normal/*Normal Duration* (ND), kurun waktu dipersingkat/*Crash Duration* (CD), biaya normal/*Normal Cost* (NC), biaya untuk waktu dipersingkat/*Crash Cost* (CC).



Gambar 3.1 Grafik hubungan waktu-biaya normal dan dipersingkat untuk satu Kegiatan (Soeharto, 1997)

Titik A pada Gambar 3.1 menunjukkan titik normal, sedangkan titik B adalah titik 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 atas

kegiatan, artinya dengan mengetahui berapa *slope* atau sudut kemiringannya, maka bisa dihitung berapa besar biaya untuk mempersingkat waktu satu hari.

Penambahan biaya langsung (*direct cost*) untuk mempercepat suatu aktivitas persatuan waktu disebut *cost slope* dari uraian diatas dapat ditulis sebagai berikut :

$$\text{Produktivitas harian sesudah } crash = (8 \text{ jam} \times \text{prod. Tiap jam}) + (a \times b \times \text{prod. Tiap jam})$$

Dimana :

- a : Jumlah kerja lembur
- b : Koefisien penurunan produktivitas kerja lembur

$$\text{Crash Duration} = \frac{\text{Volume}}{\text{Prod.harian sesudah crash}}$$

$$\text{Normal cost pekerja per jam} = \text{harga persatuan pekerja} \times \text{prod. Tiap jam}$$

$$\text{Normal cost pekerja per hari} = \text{Normal Duration} \times \text{Normal cost pekerja per jam}$$

$$\text{Crash Cost pekerja} = \text{Normal cost pekerja perhari} + \text{biaya lembur Perhari}$$

$$\text{Crash Cost} = \text{Crash duration} \times \text{Crash cost pekerja perhari}$$

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

3.3 Pelaksanaan Penambahan Jam Kerja (Lembur)

Adapun rencana kerja yang akan dilakukan dalam mempercepat durasi sebuah pekerjaan dengan metode jam kerja lembur adalah :

- a. Waktu kerja normal adalah 8 jam (08.00 – 17.00), sedangkan lembur dilakukan setelah waktu kerja normal.

b. Harga upah pekerja untuk kerja lembur menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor KEP. 102/ MEN/ VI/ 2004 pasal 11 diperhitungkan sebagai berikut :

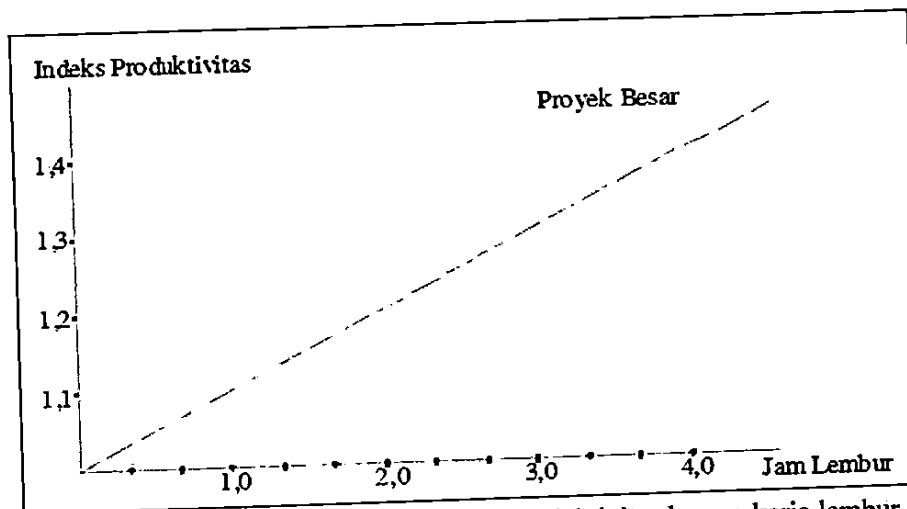
- Untuk jam kerja lembur pertama, harus dibayar upah lembur sebesar 1,5 (satu setengah) kali upah satu jam.
- Untuk setiap jam kerja lembur berikutnya harus dibayar upah lembur sebesar 2 (dua) kali upah satu jam.

Daari uraian diatas dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Biaya Lembur per hari} &= (\text{jam kerja lembur pertama} \times 1,5 \times \text{upah satu jam normal}) \\ &+ (\text{jam kerja lembur berikutnya} \times 2 \times \text{upah satu jam normal}) \end{aligned}$$

3.4 Produktivitas Kerja Lembur

Apabila dilakukan kerja lembur akan terjadi penurunan produktivitas yang dapat dilihat pada grafik Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Grafik indikasi menurunnya produktivitas karena kerja lembur (Soeharto, 1997)

Dari uraian di atas dapat ditulis sebagai berikut :

$$\text{Produktivitas Harian} = \frac{\text{Volume}}{\text{Durasi}}$$

$$\text{Produktivitas Tiap Jam} = \frac{\text{Produktivitas Harian}}{8 \text{ jam}}$$

$$\text{Produktivitas Harian akibat kerja lembur} = (8 \text{ jam} \times \text{Prod. Tiap Jam}) + (a \times b \times \text{Produk. Tiap Jam})$$

Dimana :

a : Jumlah kerja lembur

b : Koefisien penurunan produktivitas kerja lembur

Produktivitas tenaga kerja akan sangat besar pengaruhnya terhadap total biaya proyek, minimal pada aspek jumlah tenaga kerja dan fasilitas yang diperlukan (Soeharto, 1997). Salah satu pendekatan untuk mencoba mengukur hasil guna tenaga kerja adalah dengan memakai parameter indeks produktivitas. Penurunan produktivitas bila jumlah jam perhari dan hari per minggu bertambah dapat dilihat pada Gambar 3.2 dan koefisien pengurangan produktivitas akibat kerja lembur dapat dilihat pada Table 3.1

Tabel 3.1 Koefisien Pengurangan Produktivitas

Jam Lebur (jam)	Penurunan Indeks Produktivitas	Prestasi kerja (per jam)	Prosentase Prestasi kerja (%)	Koefisien Pengurangan Produktivitas
A	B	$C = b \cdot a$	D	$E = 100\% - d$
1	0,1	0,1	10	0,9
2	0,1	0,2	20	0,8
3	0,1	0,3	30	0,7
4	0,1	0,4	40	0,6

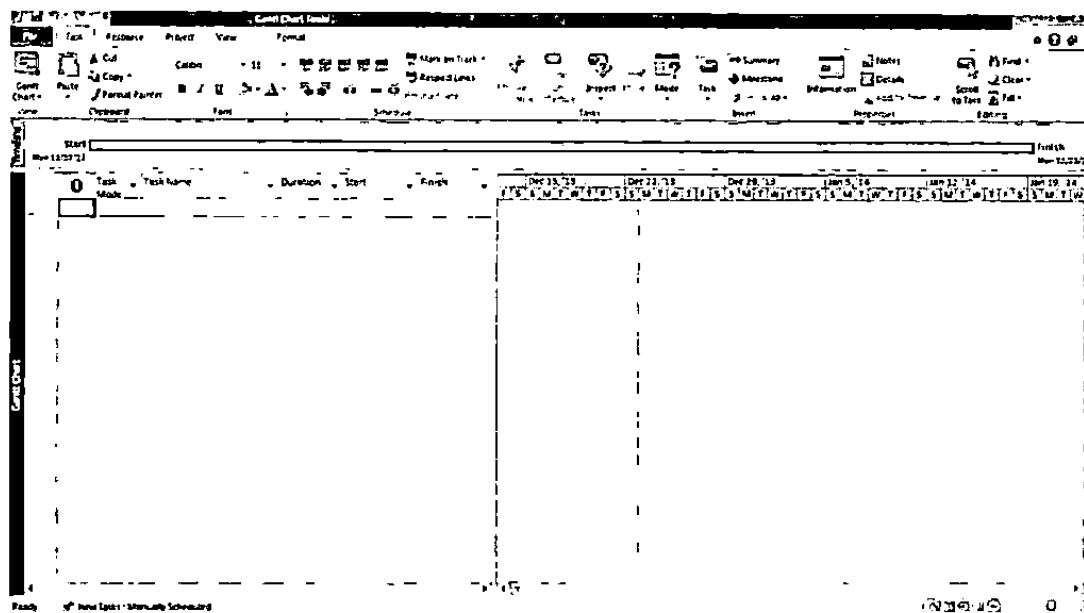
Sumber : Hasil Perhitungan (2010)

Produktivitas harian yang terjadi setelah diadakan *crash program* pada setiap

ditambah lembur. Pada kerja lembur semua pekerja mengikuti kerja lembur dan tidak adanya penambahan pekerja baik kerja normal maupun kerja lembur.

3.5 Microsoft Project 2010

Microsoft Project 2010 beberapa macam tampilan layar, namun sebagai default setiap kali membuka file baru, yang akan ditampilkan adalah *Gant Chart View*. Tampilan *Gant Chart View* dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Tampilan layar *Gant Chart View*

Dalam *Microsoft Project* ada beberapa istilah khusus, antara lain :

1. *Task*

Task adalah salah satu bentuk lembar kerja dalam *Microsoft Project* yang berisi rincian pekerjaan sebuah proyek.

2. *Duration*

Duration merupakan jangka waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

3. *Start*

Start merupakan nilai tanggal dimulainya suatu pekerjaan

4. *Finish*

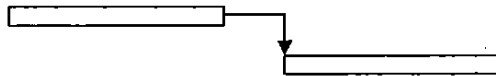
Dalam *Microsoft Project* tanggal akhir pekerjaan disebut *finish*, yang akan diisi secara otomatis dari perhitungan tanggal mulai (*start*) ditambah lama pekerjaan (*duration*).

5. *Predecessor*

Predecessor merupakan hubungan keterkaitan antara satu pekerjaan dengan pekerjaan lain. Dalam *Microsoft Project* mengenal 4 macam hubungan antar pekerjaan, yaitu :

a. FS (*Finish to Start*)

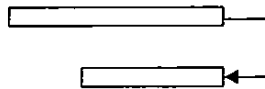
Suatu pekerjaan baru boleh dimulai jika pekerjaan yang lain selesai, dapat dilihat pada Gambar 3.4



Gambar 3.4. FS (Finish to Start)

b. FF (*Finish to Finish*)

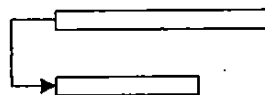
Suatu pekerjaan harus selesai bersamaan dengan selesainya pekerjaan lain, dapat dilihat pada Gambar 3.5



Gambar 3.5 FF (Finish to Finish)

c. SS (*Start to Start*)

Suatu pekerjaan harus dimulai bersamaan dengan pekerjaan lain, dapat dilihat pada Gambar 3.6



Gambar 3.6 SS (Start to Start)

d. SF (*Start to Finish*)

Suatu pekerjaan baru boleh diakhiri jika pekerjaan lain dimulai, dapat dilihat pada Gambar 3.7



Gambar 3.7 SF (Start to Finish)

6. *Resources*

Sumber daya, baik sumber daya manusia maupun material dalam *Microsoft Project* disebut dengan *resources*.

7. *Baseline*

Baseline adalah suatu rencana baik jadwal maupun biaya yang telah disetujui dan ditetapkan.

8. *Gantt Chart*

Gantt Chart merupakan salah satu bentuk tampilan dari *Microsoft Project* yang berupa batang-batang horisontal yang menggambarkan masing-masing pekerjaan beserta durasinya.

9. *Tracking*

Tracking adalah menyajikan data yang terdapat di lapangan pada perencanaan

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Lokasi Penelitian

Dalam penelitian objek yang digunakan sebagai tempat penelitian adalah bangunan gedung Rumah Sakit Umum Daerah Belitung, Desa Aik Rayak, Tanjung Pandan.

4.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Data Sekunder. Data sekunder berupa data yang diperoleh dari instansi yang terkait seperti kontraktor, konsultan pengawas, dan lain-lain. Variabel-variabel yang sangat mempengaruhi dalam mempercepat pelaksanaan proyek ini adalah variabel waktu dan variabel biaya.

1. Variabel Waktu

Data yang mempengaruhi variabel waktu dapat diperoleh dari kontraktor pelaksana atau dari konsultan pengawas. Data yang dibutuhkan untuk variabel waktu adalah data *cumulative progress* (kurva-S), meliputi :

- Jenis kegiatan
- Prosentase kegiatan
- Durasi kegiatan.

2. Variabel biaya

Semua data-data yang mempengaruhi variabel biaya diperoleh dari kontraktor pelaksana. Data-data yang diperlukan dalam variabel biaya antara lain :

- a. Daftar rencana anggaran biaya (RAB).
- b. Daftar-daftar harga bahan dan upah.

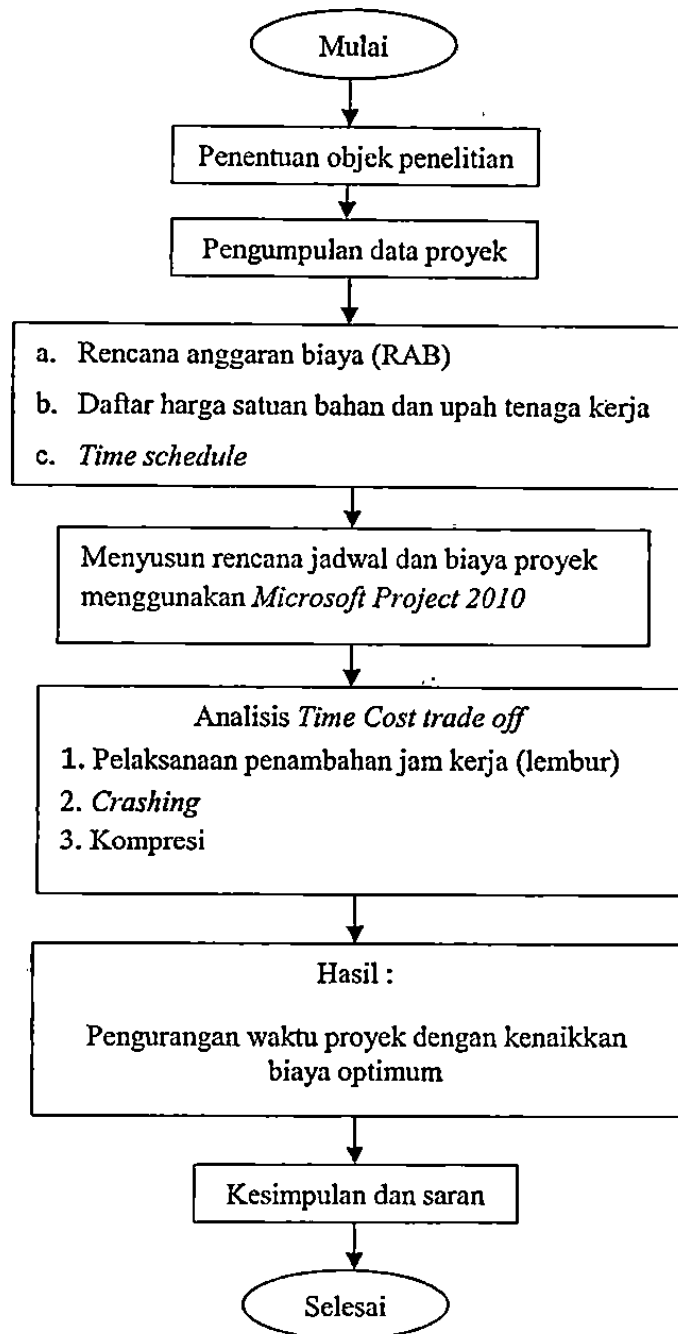
4.3 Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan program *Microsoft Project*

Proses menginputkan data untuk menganalisis percepatan meliputi beberapa rumus untuk mencari produktivitas penambahan jam kerja. Tentunya untuk menganalisis data menggunakan perangkat lunak yaitu *Microsoft Office Excel* 2010. Dengan memasukkan data dan perhitungan matematika sehingga memudahkan dalam pengerjaan ini.

4.4 Tahapan Penelitian

Suatu penelitian harus dilaksanakan secara sistematis dan dengan urutan yang jelas dan teratur, sehingga akan diperoleh hasil sesuai dengan yang diharapkan. Dalam hal ini bisa dilihat dalam bentuk diagram alir dibawah ini:



Gambar 4.1. Diagram alir penelitian