

BAB III

LANDASAN TEORI

A. Manajemen Proyek

Manajemen proyek konstruksi adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan (Soeharto,1999).

Menurut Soeharto (1999) tujuan dari proses manajemen proyek adalah sebagai berikut :

1. Agar semua rangkaian kegiatan tersebut tepat waktu, dalam hal ini tidak terjadi keterlambatan penyelesaian suatu proyek;
2. Biaya yang sesuai, maksudnya agar tidak ada biaya tambahan lagi di luar dari perencanaan biaya yang telah direncanakan;
3. Kualitas sesuai dengan persyaratan;
4. Proses kegiatan sesuai persyaratan.

Menurut Aulia (2015), ada beberapa macam cara yang dapat digunakan untuk melaksanakan percepatan penyelesaian waktu proyek. Cara-cara tersebut antara lain :

1. Penambahan jumlah jam kerja (kerja lembur)
2. Penambahan tenaga kerja
3. Pergantian atau penambahan peralatan
4. Pemilihan sumber daya manusia yang berkualitas
5. Penggunaan metode konstruksi yang efektif

B. Network Planning

Suatu kegiatan yang merupakan rangkaian penyelesaian pekerjaan haruslah direncanakan dengan sebaik-baiknya. Sedapat mungkin semua kegiatan atau aktivitas dalam perusahaan dapat diselesaikan dengan efisien. Semua aktivitas

tersebut diusahakan untuk dapat selesai dengan cepat sesuai dengan yang diharapkan serta terintegrasi dengan aktivitas yang lainnya.

Setelah semua aktivitas telah berhubungan dan durasi sudah ditentukan langkah selanjutnya yaitu membuat jaringan kerja (*network planning*). Menurut Yana (2009), jaringan kerja merupakan metode yang dianggap mampu menyuguhkan teknik dasar dalam menentukan urutan dan kurun waktu kegiatan proyek, dan pada giliran selanjutnya dapat dipakai memperkirakan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan.

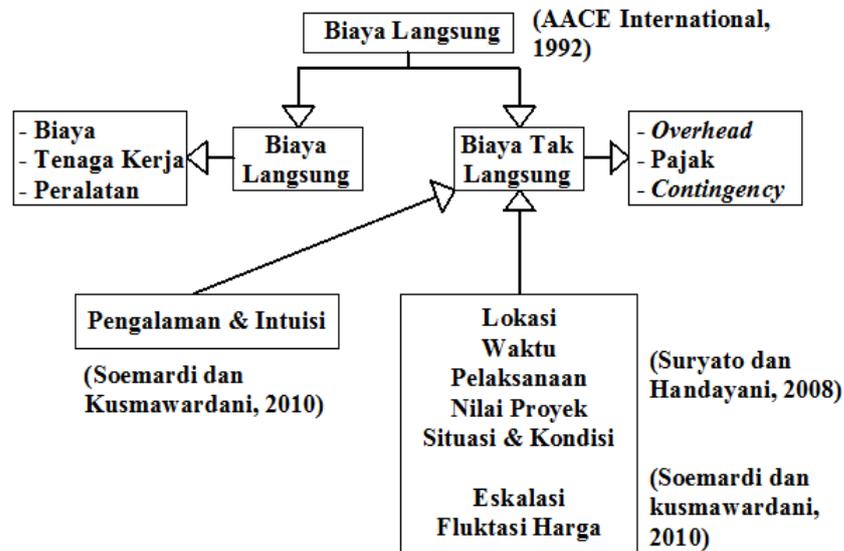
Network planning ini berarti dapat berfungsi menunjukkan pekerjaan mana dan pada hari apa akan dilaksanakan, selain itu dapat juga menunjukkan kegiatan yang harus didahulukan dan tidak boleh ditunda atau biasa disebut dengan lintasan kritis.

C. Biaya Total Proyek

Secara umum biaya – biaya dalam suatu proyek terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung.

1. Biaya langsung (*direct cost*) adalah biaya untuk segala sesuatu yang akan menjadi komponen permanen hasil akhir proyek dalam, meliputi biaya untuk tenaga kerja (menggaji buruh, mandor, pekerja), material dan bahan yang diperlukan, serta biaya untuk pemakaian peralatan yang mempunyai hubungan erat dengan aktivitas proyek (Indriyani, 2015).
2. Biaya tidak langsung adalah segala sesuatu yang tidak merupakan komponen hasil akhir proyek, tetapi dibutuhkan dalam rangka proses pembangunan yang biasanya terjadi di luar proyek dan sering disebut dengan biaya tetap (*fix cost*). Walaupun sifatnya tetap, tetapi harus dilakukan pengendalian agar tidak melewati anggarannya, yang meliputi:
 - a. Gaji staf / pegawai tetap tim manajemen;
 - b. Biaya konsultan (perencana dan pengawas);
 - c. Fasilitas sementara di lokasi proyek;
 - d. Peralatan konstruksi;
 - e. Pajak, pungutan, asuransi dan perizinan;

- f. Overhead;
- g. Biaya tak terduga;
- h. Laba.



Gambar 3.1 Skema Model hubungan biaya tidak langsung.

Model Regresi Non Linear dengan menggunakan Algoritma Genetika dengan persamaan :

$$Y = -0,95 - 4,888(\ln(x_1 - 0,21) - \ln(x_2)) + \epsilon \dots\dots\dots (3.1)$$

dengan ;

x1 = Nilai Proyek (Miliar)

x2 = Durasi Pelaksanaan Proyek (Hari)

Jadi biaya total proyek adalah biaya langsung ditambah biaya tidak langsung. Keduanya berubah sesuai dengan waktu dan kemajuan proyek. Meskipun tidak dapat diperhitungkan dengan rumus tertentu, tetapi pada umumnya makin lama proyek berjalan maka makin tinggi kumulatif biaya tidak langsung yang diperlukan. Sedangkan biaya optimal didapat dengan mencari total biaya proyek yang terkendali.

D. Metode CPM (*Critical Path Method*)

CPM (*Critical Path Method*) adalah suatu metode dengan menggunakan *arrow diagram* dalam menentukan lintasan kritis yang disebut juga dengan diagram lintasan kritis. CPM mengubah satu angka estimasi durasi kegiatan tertentu (*deterministic*), selain itu didalam CPM mengenal adanya EET (*Earliest Event Time*) dan LET (*Last Even Time*) serta, *Total Float* dan *Free Float*. EET adalah peristiwa paling awal atau waktu tercepat dari suatu kegiatan, sedangkan LET adalah peristiwa paling akhir atau waktu paling lambat dari suatu kegiatan. Metode CPM ini membantu mendapatkan lintasan kritis, yaitu lintasan yang menghubungkan antar kegiatan kritis satu dengan yg lain, atau dengan kata lain lintasan kritis adalah lintasan kegiatan yang tidak diperbolehkan terjadi keterlambatan ataupun mengalami penundaan pelaksanaan dikarenakan keterlambatan tersebut akan mempengaruhi waktu total penyelesaian proyek.

E. Metode Penyesuaian Waktu dan Biaya (*Duration Cost Trade Off*)

Di dalam perencanaan suatu proyek disamping variabel waktu dan sumber daya, variabel biaya (*cost*) mempunyai peranan yang sangat penting. Biaya (*cost*) merupakan salah satu aspek penting dalam manajemen, dimana biaya yang timbul harus dikendalikan seminim mungkin. Pengendalian biaya harus memperhatikan faktor waktu, karena terdapat hubungan yang erat antara waktu penyelesaian proyek dengan biaya-biaya proyek yang bersangkutan.

Sering terjadi suatu proyek harus diselesaikan lebih cepat daripada waktu normalnya. Dalam hal ini pimpinan proyek dihadapkan kepada masalah bagaimana mempercepat penyelesaian proyek. Dalam proses mempercepat penyelesaian proyek dengan melakukan penekanan waktu aktivitas, diusahakan agar penambahan biaya yang ditimbulkan seminimal mungkin. Disamping itu harus diperhatikan pula bahwa penekanannya hanya dilakukan pada aktivitas- aktivitas yang ada pada lintasan kritis. Oleh karena itu perlu dipelajari terlebih dahulu hubungan antara waktu dan biaya. Analisis mengenai penyesuaian waktu dan biaya disebut dengan *Duration Cost Trade Off* (Pertukaran Waktu dan Biaya).

Di dalam analisis *duration cost trade off* ini dengan berubahnya waktu penyelesaian proyek maka berubah pula biaya yang akan dikeluarkan. Apabila waktu pelaksanaan dipercepat maka biaya langsung proyek akan bertambah dan biaya tidak langsung proyek akan berkurang. Ada beberapa macam cara yang dapat digunakan untuk melaksanakan percepatan penyelesaian waktu proyek. Cara-cara tersebut antara lain :

1. Penambahan jumlah jam kerja (kerja lembur).

Kerja lembur (*working Duration*) dapat dilakukan dengan menambah jam kerja perhari, tanpa menambah pekerja. Penambahan ini bertujuan untuk memperbesar produksi selama satu hari sehingga penyelesaian suatu aktivitas pekerjaan akan lebih cepat. Yang perlu diperhatikan di dalam penambahan jam kerja adalah lamanya waktu bekerja seseorang dalam satu hari. Jika seseorang terlalu lama bekerja selama satu hari, maka produktivitas orang tersebut akan menurun karena terlalu lelah.

2. Penambahan tenaga kerja

Penambahan tenaga kerja dimaksudkan sebagai penambahan jumlah pekerja dalam satu unit pekerja untuk melaksanakan suatu aktivitas tertentu tanpa menambahkan jam kerja. Dalam penambahan jumlah tenaga kerja yang perlu diperhatikan adalah ruang kerja yang tersedia apakah terlalu sesak atau cukup lapang, karena penambahan tenaga kerja pada suatu pekerjaan tidak boleh mengganggu pemakaian tenaga kerja untuk pekerjaan yang lain yang sedang berjalan pada saat yang sama. Selain itu, harus diimbangi pengawasan karena ruang kerja yang sesak dan pengawasan yang kurang akan menurunkan produktivitas kerja.

3. Pergantian atau penambahan peralatan

Penambahan peralatan dimaksudkan untuk menambah produktivitas. Namun perlu diperhatikan adanya penambahan biaya langsung untuk mobilitas dan demobilitas alat tersebut. Durasi proyek dapat dipercepat dengan pergantian peralatan yang mempunyai produktivitas yang lebih tinggi. Juga perlu diperhatikan luas lahan untuk menyediakan tempat bagi peralatan tersebut dan pengaruhnya terhadap produktivitas tenaga kerja.

4. Pemilihan sumber daya manusia yang berkualitas

Sumber daya manusia yang berkualitas adalah tenaga kerja yang mempunyai produktivitas yang tinggi dengan hasil yang baik. Dengan mempekerjakan tenaga kerja yang berkualitas, maka aktivitas akan lebih cepat diselesaikan.

5. Penggunaan metode konstruksi yang efektif

Metode konstruksi berkaitan erat dengan sistem kerja dan tingkat penguasaan pelaksana terhadap metode tersebut serta ketersediaan sumber daya yang dibutuhkan.

Cara-cara tersebut dapat dilaksanakan secara terpisah maupun kombinasi, misalnya kombinasi penambahan jam kerja sekaligus penambahan jumlah tenaga kerja, biasa disebut giliran (*shift*), dimana unit pekerja untuk pagi sampai sore berbeda dengan unit pekerja untuk sore sampai malam.

F. Produktivitas Pekerja

Produktivitas didefinisikan sebagai rasio antara *output* dan *input*, atau dapat dikatakan sebagai hasil perbandingan antara banyaknya pekerjaan dengan waktu yang dibutuhkan. Di dalam proyek konstruksi, rasio dari produktivitas adalah nilai yang diukur selama proses konstruksi yang dapat dipisahkan menjadi biaya tenaga kerja, biaya material, metode, dan alat. Kesuksesan dari suatu proyek konstruksi salah satunya tergantung pada efektifitas pengelolaan sumber daya, dan pekerja adalah salah satu sumber daya yang tidak mudah untuk dikelola. Upah yang diberikan sangat tergantung pada kecakapan masing-masing pekerja dikarenakan setiap pekerja memiliki karakter masing-masing yang berbeda-beda satu sama lainnya. Maka dari itu tingkat keahlian seorang tenaga kerja merupakan salah satu penentu produktivitas.

G. Pelaksanaan Penambahan Jam Kerja (Lembur)

Untuk mengejar sasaran jadwal agar sesuai dengan rencana, salah satu cara yang dilakukan untuk mempercepat waktu penyelesaian proyek adalah dengan

menambah jam kerja (lembur) para pekerja. Penambahan jam kerja (lembur) ini sangat sering dilakukan dikarenakan dapat memberdayakan sumber daya yang sudah ada dilapangan dan cukup dengan mengefisienkan tambahan biaya yang akan dikeluarkan oleh kontraktor. Biasanya waktu kerja normal pekerja adalah 7 jam (dimulai pukul 08.00 dan selesai pukul 16.00 dengan satu jam istirahat pukul 12:00 sampai 13:00), kemudian jam lembur dilakukan setelah jam kerja normal selesai.

Penambahan jam kerja (lembur) bisa dilakukan dengan melakukan penambahan 1 jam, 2 jam, 3 jam, dan 4 jam sesuai dengan waktu penambahan yang diinginkan. Semakin lama penambahan jam lembur maka produktivitas seorang pekerja akan semakin menurun. Nilai koefisien penurunan produktivitas tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Koefisien Penurunan Produktivitas

Jam Lembur	Penurunan indeks produktivitas	Prestasi kerja (%)
1 Jam	0,1	90
2 Jam	0,2	80
3 Jam	0,3	70
4 Jam	0,4	60

Dari uraian di atas dapat dituliskan rumus sebagai berikut ini:

1. $Produktivitas\ harian = \frac{Volume}{Durasi\ normal}$
2. $Produktivitas\ tiap\ jam = \frac{Produktivitas\ harian}{Jam\ kerja\ perhari}$
3. $Produktivitas\ harian\ sesudah\ crash = (Jam\ kerja\ perhari \times Produktivitas\ tiap\ jam) + (a \times b \times Produktivitas\ tiap\ jam)$

dengan: a = lama penambahan jam kerja (lembur)

b = koefisien penurunan produktivitas akibat penambahan jam kerja (lembur) .

$$4. \text{ Crash duration} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas harian sesudah crash}}$$

H. Pelaksanaan Penambahan Tenaga Kerja

Dalam penambahan jumlah tenaga kerja yang perlu diperhatikan adalah ruang kerja yang tersedia apakah terlalu sesak atau cukup lapang, karena penambahan tenaga kerja pada suatu aktivitas tidak boleh mengganggu pemakaian tenaga kerja untuk aktivitas yang lain yang sedang berjalan pada saat yang sama. Selain itu, harus diimbangi dengan pengawasan karena ruang kerja yang sesak dan pengawasan yang kurang akan menurunkan produktivitas pekerja.

Perhitungan untuk penambahan tenaga kerja dirumuskan sebagai berikut :

1. $\text{Jumlah tenaga kerja normal} = \frac{(\text{Koefisien tenaga kerja} \times \text{volume})}{\text{Durasi normal}}$
2. $\text{Jumlah tenaga kerja dipercepat} = \frac{(\text{Koefisien tenaga kerja} \times \text{volume})}{\text{Durasi dipercepat}}$

Dari rumus diatas maka akan diketahui jumlah pekerja normal dan jumlah penambahan tenaga kerja akibat percepatan durasi proyek.

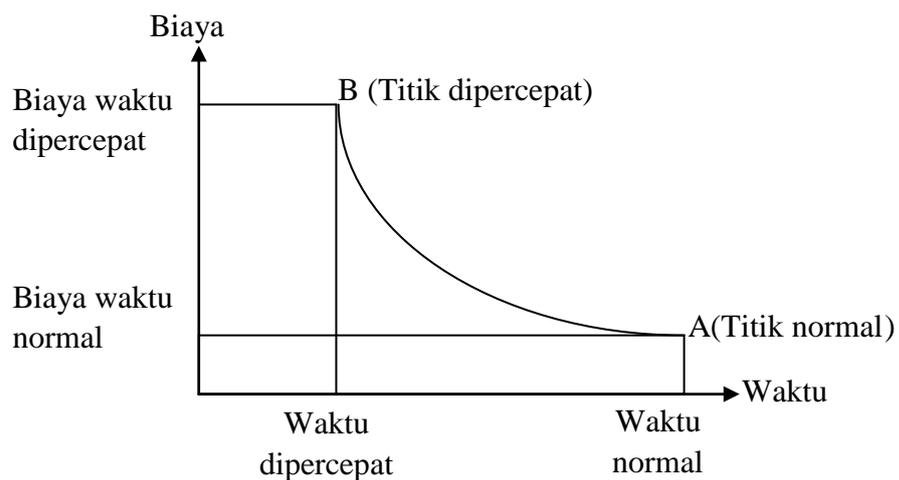
I. Biaya Tambahan Pekerja (*Crash Cost*)

Penambahan waktu kerja akan menambah besar biaya untuk tenaga kerja dari biaya normal tenaga kerja. Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor KEP. 102/MEN/VI/2004 diperhitungkan bahwa upah penambahan kerja bervariasi. Pada penambahan waktu kerja satu jam pertama, pekerja mendapatkan tambahan upah 1,5 kali upah perjam waktu normal dan pada penambahan jam kerja berikutnya maka pekerja akan mendapatkan 2 kali upah perjam waktu normal.

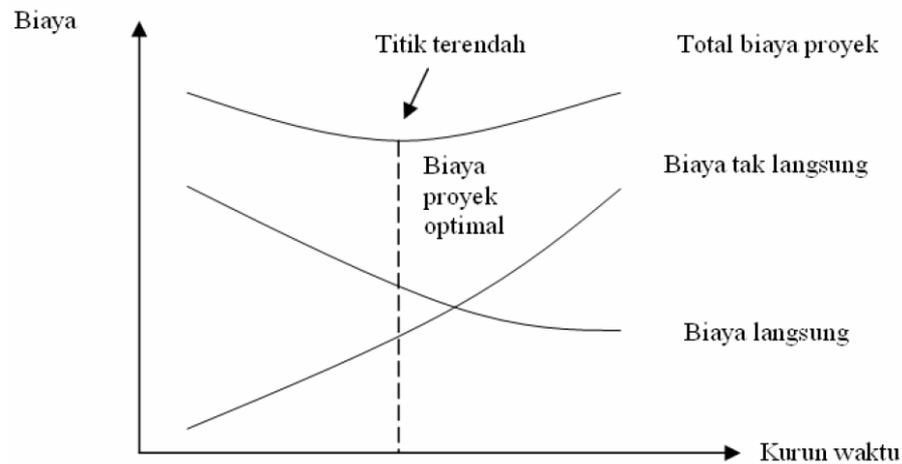
Perhitungan untuk biaya tambahan pekerja dapat dirumuskan sebagai berikut ini:

1. *Normal ongkos pekerja perhari = Produktivitas harian × Harga satuan upah pekerja*
2. *Normal ongkos pekerja perjam = produktivitas perjam × Harga satuan upah pekerja*
3. *Biaya lembur pekerja = 1,5 × upah perjam normal untuk penambahan jam kerja (lembur)pertama + 2 × n × upah perjam normal untuk penambahan jam kerja (lembur)*
4. *Crash cost pekerja perhari = (Jam kerja perhari × Normal cost pekerja) + (n × Biaya lembur perjam)*
5. *Cast slope = $\frac{\text{Crash cost} - \text{Normal cost}}{\text{Durasi normal} - \text{Durasi crash}}$*
dengan: n = jumlah penambahan jam kerja (lembur).

J. Hubungan Antara Biaya dan Waktu



Grafik 3.2 Hubungan waktu dengan biaya normal dan dipercepat untuk suatu kegiatan (Soeharto, 1997).



Grafik 3.3 Hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung, dan biaya tak langsung (Soeharto, 1997).

Biaya total proyek sama dengan penjumlahan dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya total proyek sangat bergantung dari waktu penyelesaian proyek. Hubungan antara biaya dengan waktu dapat dilihat pada Gambar 3.2. Titik A pada gambar menunjukkan kondisi normal, sedangkan titik B menunjukkan kondisi dipercepat. Garis yang menghubungkan antar titik tersebut disebut dengan kurva waktu biaya. Gambar 3.2 memperlihatkan bahwa semakin besar penambahan jumlah jam kerja (lembur) maka akan semakin cepat waktu penyelesaian proyek, akan tetapi sebagai konsekuensinya maka terjadi biaya tambahan yang harus dikeluarkan akan semakin besar. Gambar 3.3 menunjukkan hubungan biaya langsung, biaya tak langsung dan biaya total dalam suatu grafik dan terlihat bahwa biaya optimum didapat dengan mencari total biaya proyek yang terkecil.

K. Biaya Denda

Keterlambatan penyelesaian proyek akan menyebabkan kontaktor terkena sanksi berupa denda yang telah disepakati dalam dokumen kontrak. Besarnya biaya denda umumnya dihitung sebagai berikut:

$$\text{Total denda} = \text{Total waktu akibat keterlambatan} \times \text{denda perhari akibat keterlambatan}$$

dengan:

Denda perhari akibat keterlambatan sebesar 1 permil dari nilai kontrak.

L. Program *Microsoft Project*

Program *Microsoft Project* adalah sebuah aplikasi program pengolah lembar kerja untuk manajemen suatu proyek, pencarian data, serta pembuatan grafik. Kegiatan manajemen berupa suatu proses kegiatan yang akan mengubah *input* menjadi *output* sesuai tujuannya. *Input* mencakup unsur-unsur manusia, material, mata uang, mesin/alat dan kegiatan-kegiatan. Selanjutnya diproses menjadi suatu hasil yang maksimal untuk mendapatkan informasi yang diinginkan sebagai pertimbangan untuk pengambilan keputusan. Dalam proses pengolahan data menggunakan program ini diperlukan perencanaan, pengorganisasian, dan pengendalian.

Beberapa jenis metode manajemen proyek yang di kenal saat ini, antara lain *CPM (Critical Path Method)*, *PERT (Program Evaluation Review Technique)*, dan *Gantt Chart*. *Microsoft Project* adalah penggabungan dari ketiganya. *Microsoft project* juga merupakan sistem perencanaan yang dapat membantu dalam menyusun penjadwalan (*scheduling*) suatu proyek atau rangkaian pekerjaan. *Microsoft project* juga membantu melakukan pencatatan dan pemantauan terhadap pengguna sumber daya (*resource*), baik yang berupa sumber daya manusia maupun yang berupa peralatan.

Tujuan penjadwalan dalam *Microsoft Project* adalah :

1. Mengetahui durasi kerja proyek;
2. Membuat durasi optimum;
3. Mengendalikan jadwal yang dibuat;
4. Mengalokasikan sumber daya (*Resources*) yang digunakan.

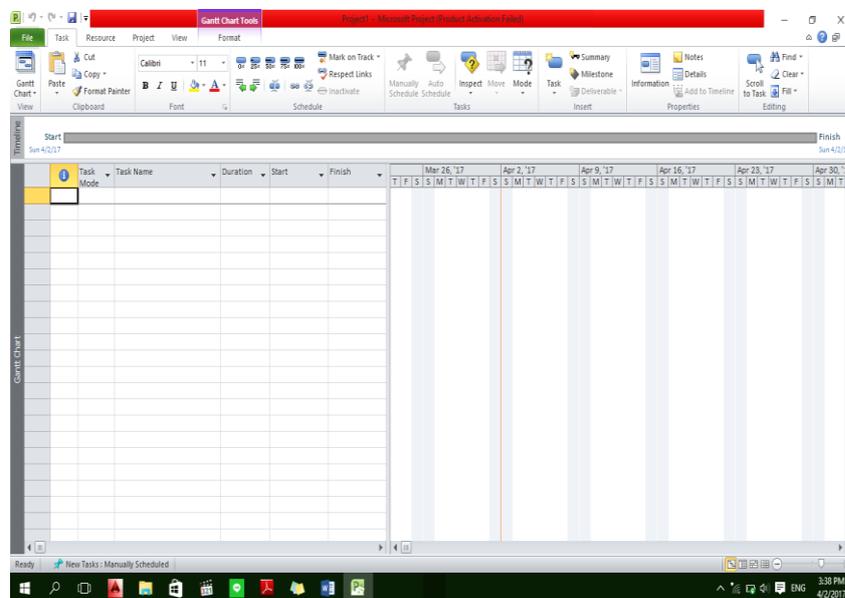
Komponen yang di butuhkan pada jadwal adalah :

1. Kegiatan (rincian tugas, tugas utama);
2. Durasi kerja untuk tiap kegiatan;
3. Hubungan kerja tiap kegiatan;
4. *Resources* (tenaga kerja pekerja dan bahan).

Yang dikerjakan oleh *Microsoft Project* antara lain :

1. Mencatat kebutuhan tenaga kerja pada setiap sektor;
2. Mencatat jam kerja para pegawai, jam lembur;
3. Menghitung pengeluaran sehubungan dengan ongkos tenaga kerja, memasukkan biaya tetap, menghitung total biaya proyek;
4. Membantu mengontrol pengguna tenaga kerja pada beberapa pekerjaan untuk menghindari *overallocation* (kelebihan beban pada penggunaan tenaga kerja).

Program *Microsoft project* memiliki beberapa macam tampilan layar, namun sebagai default setiap kali membuka file baru, yang akan ditampilkan adalah *Gantt Chart View*. Tampilan *Gantt Chart View* dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Tampilan layar *Gantt Chart View*.

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 sesuai perencanaan jadwal proyek.

4. *Finish*

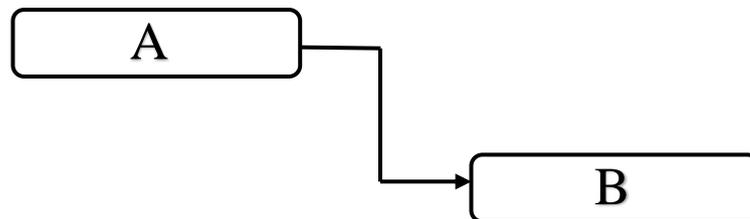
Dalam *Microsoft Project* tanggal akhir pekerjaan disebut *finish*, yang akan diisi secara otomatis dari perhitungan tanggal mulai (*start*) ditambah lama pekerjaan (*duration*).

5. *Predecessor*

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

6. FS (*Finish to Start*)

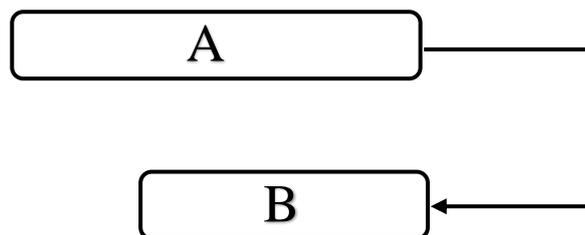
Suatu pekerjaan (B) baru boleh dimulai jika pekerjaan yang lain (A) selesai, dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 FS (*Finish to Start*).

7. FF (*Finish to Finish*)

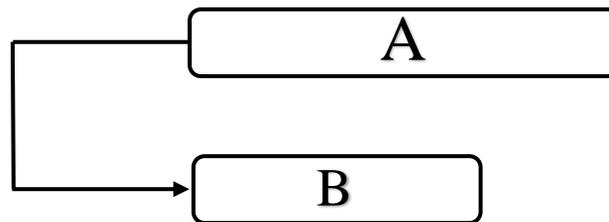
Suatu pekerjaan (A) harus selesai bersamaan dengan selesainya pekerjaan lain (B), dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 FF (*Finish to Finish*).

8. SS (*Start to Start*)

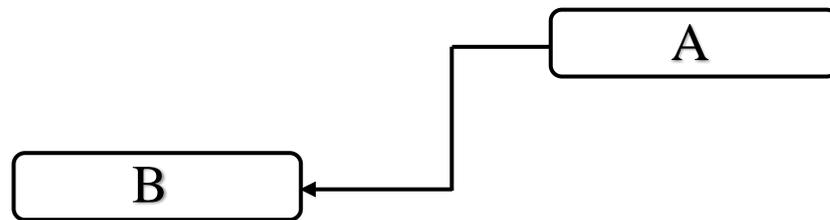
Suatu pekerjaan (A) harus dimulai bersamaan dengan pekerjaan lain (B), dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 SS (*Start to Start*).

9. SF (*Start to Finish*)

Suatu pekerjaan (A) baru boleh dimulai jika pekerjaan lain (B) diakhiri, dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 SF (*Start to Finish*).

10. *Resources*

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

11. *Baseline*

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

12. *Gantt Chart*

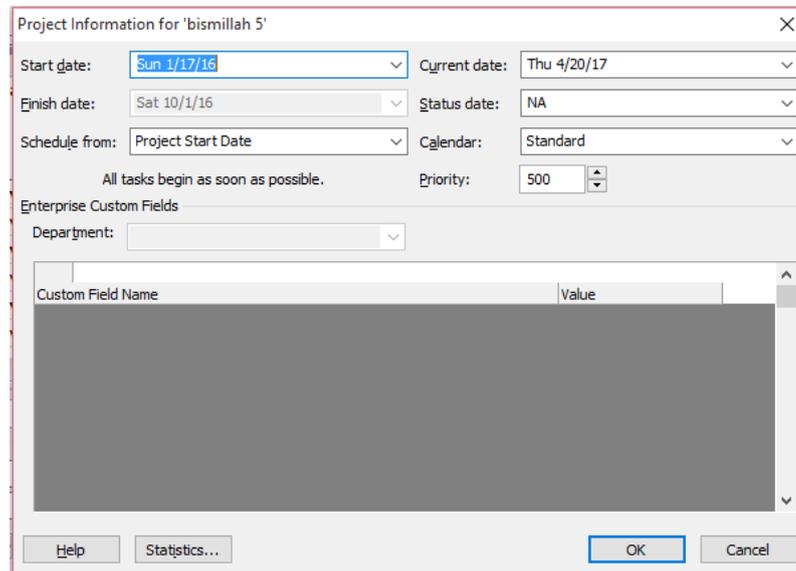
Gantt Chart merupakan salah satu bentuk tampilan dari *Microsoft Project* yang berupa batang-batang horisontal yang menggambarkan masing-masing pekerjaan beserta durasinya.

13. *Tracking*

Tracking adalah mengisikan data yang terdapat di lapangan pada perencanaan yang telah dibuat.

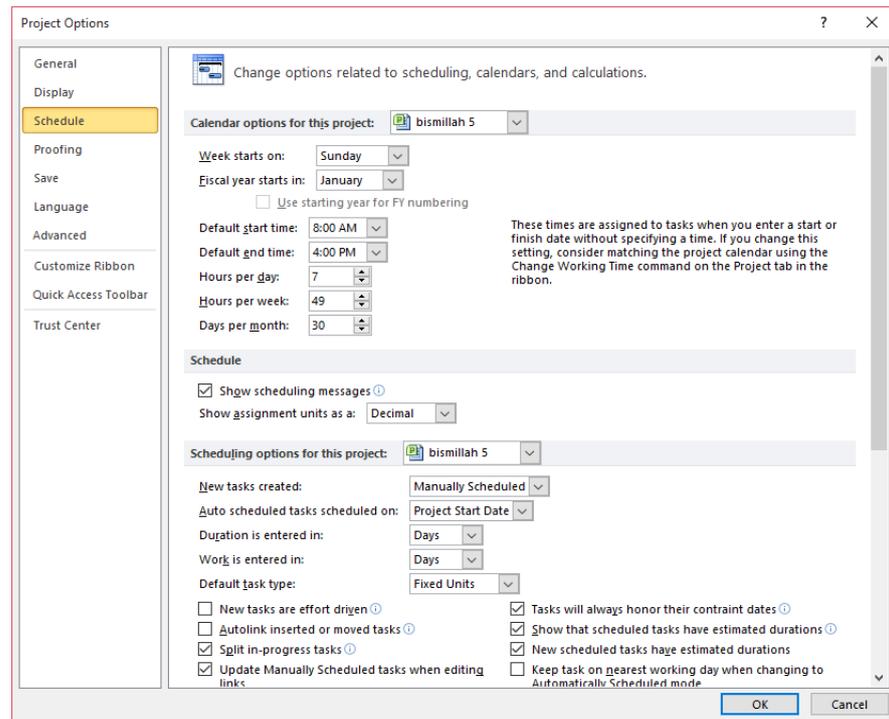
Langkah-langkah untuk membuat sebuah *Microsoft Project* adalah sebagai berikut:

1. Setelah membuka program *Microsoft Project* memilih menu *Project Information* untuk mengubah jadwal mulai pekerjaan proyek (dapat dilihat pada Gambar 3.9).



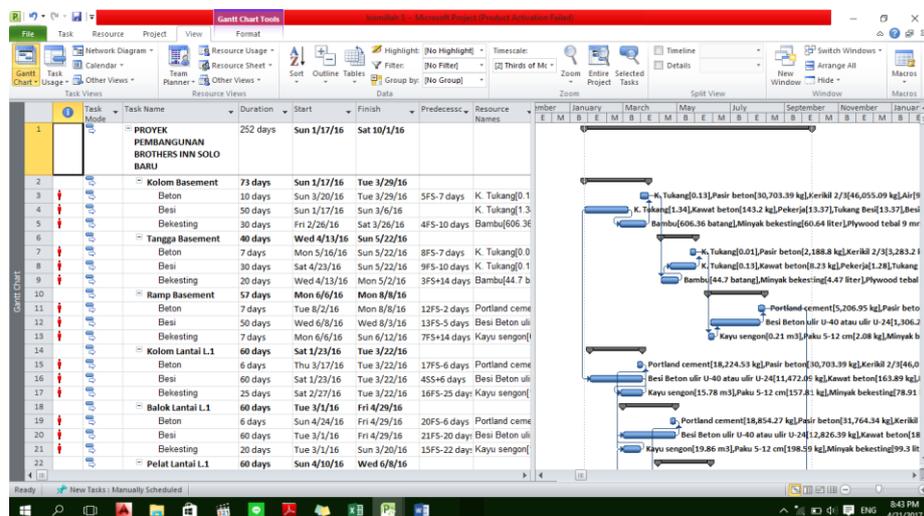
Gambar 3.9 Kotak dialog *Project Information*.

2. Langkah selanjutnya memilih menu *Change Working Duration*, mengklik *Options*, pada submenu *Display* mengubah *Currency* menjadi IDR dan pada submenu *Schedule* mengubah jam mulai kerja, lama waktu sehari dalam bekerja, lama waktu seminggu dalam bekerja, dan lama waktu sebulan dalam bekerja dengan satuan jam (dapat dilihat pada Gambar 3.10).



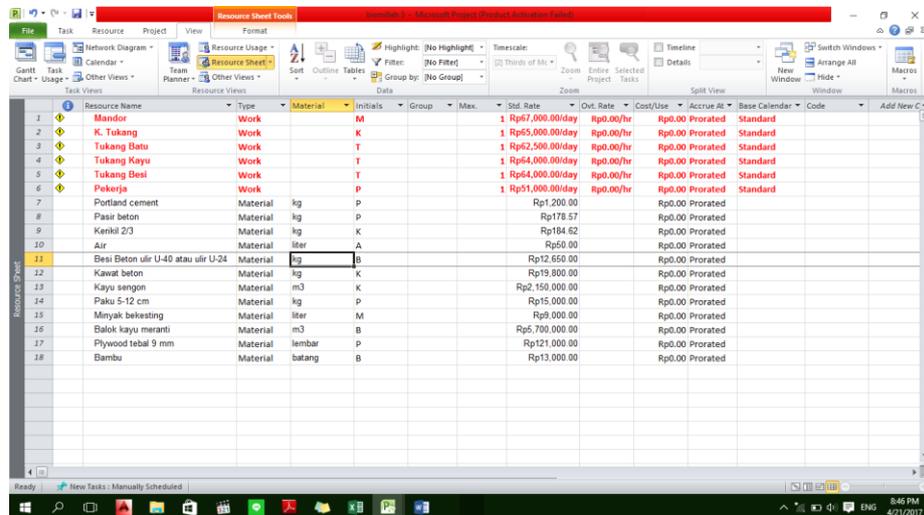
Gambar 3.10 Kotak dialog *Project Options*.

- Memasukkan data proyek dengan menyetik nama kegiatan pada kolom *Task Name* dan waktu kegiatan pada kolom *duration*. Kemudian menginput *Predecessor*, yaitu hubungan antara kegiatan satu dengan yang lain (dapat dilihat pada Gambar 3.11).



Gambar 3.11 Tampilan nama kegiatan, durasi, dan hubungan antar kegiatan.

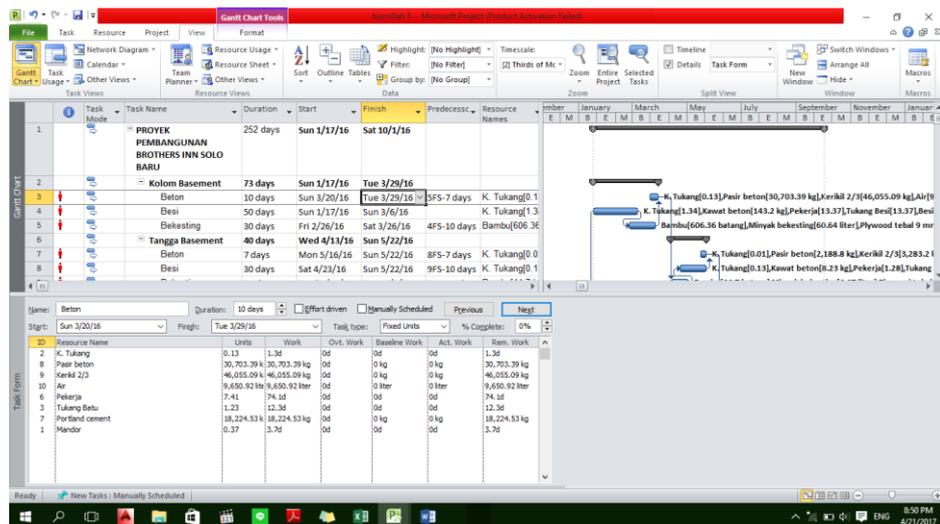
4. Merekap kebutuhan sumber daya (*resource*) dengan memasukkan data sumber daya yang diperlukan proyek berupa material, biaya, dan pekeja (dapat dilihat pada Gambar 3.12).



Resource Name	Type	Material	Initials	Group	Max	Std. Rate	Ovt. Rate	Costs/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
1	Mandor	Work	M			1 Rp67,000.00/day	Rp0.00/hr	Rp0.00	Prorated	Standard	
2	K. Tukang	Work	K			1 Rp55,000.00/day	Rp0.00/hr	Rp0.00	Prorated	Standard	
3	Tukang Batu	Work	T			1 Rp62,500.00/day	Rp0.00/hr	Rp0.00	Prorated	Standard	
4	Tukang Kayu	Work	T			1 Rp64,000.00/day	Rp0.00/hr	Rp0.00	Prorated	Standard	
5	Tukang Besi	Work	T			1 Rp64,000.00/day	Rp0.00/hr	Rp0.00	Prorated	Standard	
6	Pekerja	Work	P			1 Rp51,000.00/day	Rp0.00/hr	Rp0.00	Prorated	Standard	
7	Portland cement	Material	kg	P		Rp1 200 00		Rp0.00	Prorated		
8	Pasir beton	Material	kg	P		Rp178 57		Rp0.00	Prorated		
9	Kerikil 2/3	Material	kg	K		Rp184 62		Rp0.00	Prorated		
10	Air	Material	liter	A		Rp0 00		Rp0.00	Prorated		
11	Besi Beton ulir U-40 atau ulir U-24	Material	kg	B		Rp12 650 00		Rp0.00	Prorated		
12	Kawat beton	Material	kg	K		Rp19 900 00		Rp0.00	Prorated		
13	Kayu sangan	Material	m3	K		Rp2 150 000 00		Rp0.00	Prorated		
14	Paku 5-12 cm	Material	kg	P		Rp15 000 00		Rp0.00	Prorated		
15	Minyak bekesting	Material	liter	M		Rp9 000 00		Rp0.00	Prorated		
16	Balok kayu meranti	Material	m3	B		Rp5 700 000 00		Rp0.00	Prorated		
17	Plywood tebal 9 mm	Material	lembar	P		Rp121 000 00		Rp0.00	Prorated		
18	Bambu	Material	batang	B		Rp13 000 00		Rp0.00	Prorated		

Gambar 3.12 Tampilan daftar sumber daya beserta biaya.

5. Mengisi kebutuhan *resources* pada setiap kegiatan sesuai dengan kebutuhannya (dapat dilihat pada Gambar 3.13).



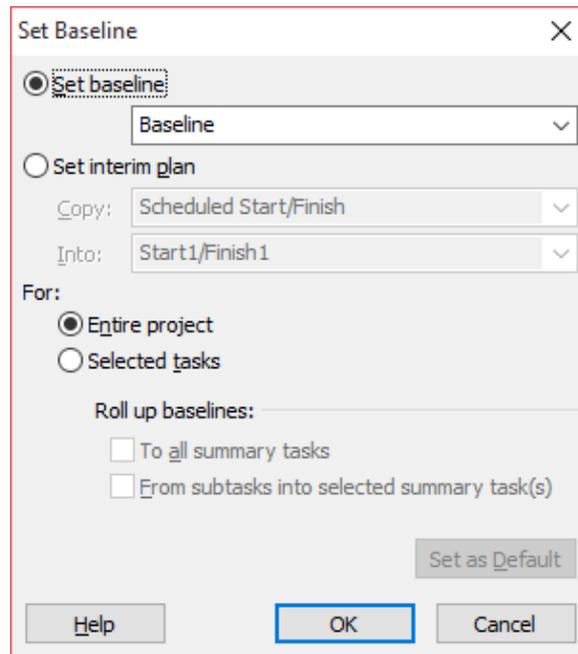
Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
PROYEK PEMBANGUNAN BROTHERS INN SOLO BARU	252 days	Sun 1/17/16	Sat 10/1/16		
Kolom Basement	73 days	Sun 1/17/16	Tue 3/29/16		
Beton	10 days	Sun 3/20/16	Tue 3/29/16	SFS-7 days	K. Tukang[0.1]
Besi	50 days	Sun 1/17/16	Sat 3/6/16		K. Tukang[1.3]
Bekesting	30 days	Fri 2/26/16	Sat 3/26/16	4FS-10 days	Bambu[606.36]
Tangga Basement	40 days	Wed 4/13/16	Sun 5/2/16		
Beton	7 days	Mon 5/16/16	Sun 5/22/16	8FS-7 days	K. Tukang[0.0]
Besi	30 days	Sat 4/23/16	Sun 5/22/16	9FS-10 days	K. Tukang[0.1]

Resource Name	Units	Work	Cvt. Work	Baseline Work	Act. Work	Rem. Work
K. Tukang	0.13	1.3d	0d	0d	0d	1.3d
Pasir beton	30,703.39 kg	30,703.39 kg	0 kg	0 kg	0 kg	30,703.39 kg
Kerikil 2/3	46,055.09 kg	46,055.09 kg	0 kg	0 kg	0 kg	46,055.09 kg
Air	9,650.92 liter	9,650.92 liter	0 liter	0 liter	0 liter	9,650.92 liter
Tukang Batu	7.41	74.1d	0d	0d	0d	74.1d
Tukang Besi	1.23	12.3d	0d	0d	0d	12.3d
Portland cement	18,224.53 kg	18,224.53 kg	0 kg	0 kg	0 kg	18,224.53 kg
Mandor	0.37	3.7d	0d	0d	0d	3.7d

Gambar 3.13 Tampilan saat mengisi kebutuhan *resources*.

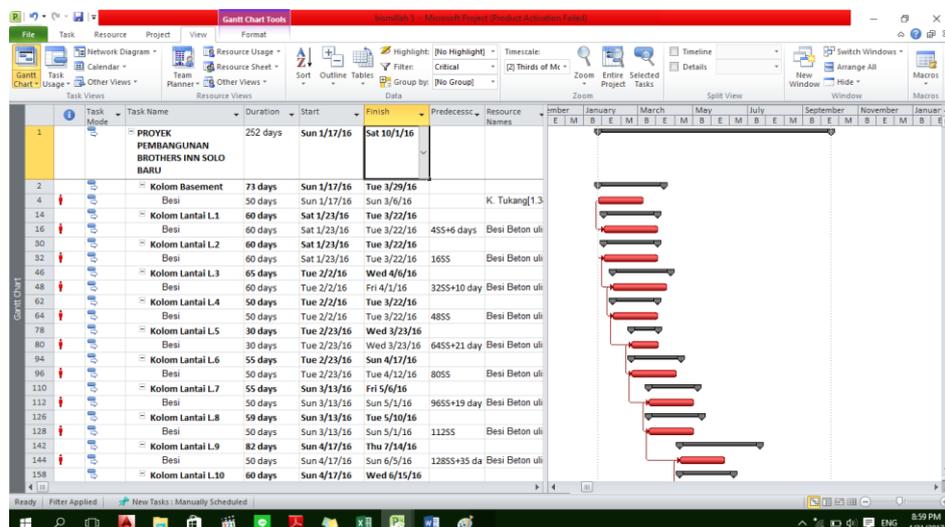
6. Selanjutnya *baseline* atau suatu bentuk perencanaan yang telah disetujui dan ditetapkan dalam suatu proyek yang berguna sebagai acuan untuk membandingkan rencana kerja dan kenyataan di lapangan. Dengan cara

klik pada menu *Set Baseline* maka akan muncul kotak dialognya (dapat dilihat pada Gambar 3.14).



Gambar 3.14 Kotak dialog *Set Baseline*.

- Menampilkan lintasan kritis dengan cara mengklik menu *Format*, lalu memilih *toolbar critical task*, maka kegiatan yang termasuk dalam lintasan kritis akan muncul berwarna merah seperti pada Gambar 3.15.



Gambar 3.15 Tampilan kegiatan dalam lintasan kritis.