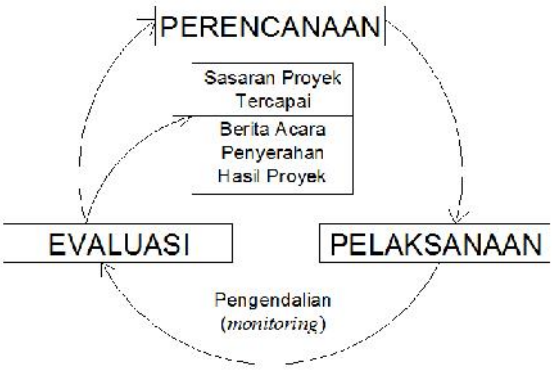
BAB III
LANDASAN TEORI

A. Manajemen Proyek

Soeharto (1995) menyebutkan bahwa manajemen proyek adalah melaksanakan, mengorganisir, memimpin, mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Lebih jauh, manajemen proyek menggunakan pendekatan sistem dan hirarki (arus kegiatan) vertikal maupun horizontal. Dipohusodo (1996) menyebutkan perencanaan proyek dimulai dari masalah-masalah pokok program pembangunan, menyusun strategi yang lebih luas, dan kemudian memilih proyek-proyek yang akan mencapai tujuan-tujuan program yang lebih luas. Untuk mendukung maksud tersebut, yaitu merencanakan proyek-proyek yang merupakan bagian dari kerangka strategi program, diperlukan cara-cara analisis sitematis, sederhana, mudah dikomunikasikan, dan didasarkan pada suatu kerangka pemikiran logis. Pendekatan dapat dilihat pada bagan Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Mekanisme Manajemen Proyek

Telaumbanua (2017) menjelaskan bahwa Tujuan utama mempelajari manajemen adalah untuk memperoleh suatu cara atau teknik yang baik untuk dilakukan atau diterapkan agar sumber- baik. Manajemen yang baik mengandung pengertian sumber yang terbatas misalnya modal, tenaga dan sebagainya dapat

diatur sehingga memperoleh hasil atau pemasukan (input) yang efektif dan efisien karena sistem pengaturannya tertata dengan efektifitas dan efisiensi. Efektifitas dan efisiensi adalah dua konsepsi utama untuk mengukur prestasi kerja manajemen. Efisiensi adalah kemampuan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan benar sedangkan efektifitas merupakan kemampuan untuk memilih tujuan yang telah ditetapkan. Jadi pengertian efisiensi dan efektifitas berarti segala sesuatu dilaksanakan dengan berdaya guna yang berarti tepat, cepat, hemat dan selamat.

B. *Network Planning*

Suatu kegiatan yang berupa rangkaian penyelesaian pekerjaan haruslah direncanakan dengan sebaik-baiknya. Apabila memungkinkan semua kegiatan dapat diselesaikan secara efisien. Semua kegiatan-kegiatan tersebut diharapkan dapat selesai dengan cepat serta terintegrasi dengan aktivitas yang lainnya. Dengan adanya *network*, manajemen dapat menyusun perencanaan penyelesaian proyek. Dengan waktu dan biaya yang paling efisien.

Network Planning adalah suatu hubungan ketergantungan antar variabel-variabel yang digambarkan dalam suatu diagram *network*. Sehingga pekerjaan yang harus didahulukan akan diketahui atau pekerjaan yang memerlukan penambahan jam kerja maupun penambahan tenaga kerja dapat diketahui pula. Agar dapat mendapatkan waktu dan biaya yang paling efisien. Menurut Telaumbanua (2017), manfaat *network planning* adalah :

1. Penggambaran logika hubungan antar kegiatan, membuat perencanaan proyek menjadi lebih rinci dan detail.
2. Dengan memperhitungkan dan mengetahui waktu terjadinya setiap kegiatan yang ditimbulkan oleh satu atau beberapa kegiatan, kesukaran – kesukaran yang bakal timbul dapat diketahui jauh sebelum terjadi sehingga tindakan pencegahan yang diperlukan dapat dilakukan.
3. Dalam *network planning* dapat terlihat jelas waktu penyelesaian yang dapat ditunda atau harus disegerakan.
4. Sebagai alat komunikatif yang efektif.

5. Memungkinkan tercapainya penyelenggaraan proyek yang lebih ekenomis dipandang dari sudut biaya langsung dan penggunaan sumber daya yang optimum.
6. Berguna untuk menyelesaikan klaim yang diakibatkan oleh keterlambatan dalam menentukan pembayaran kemajuan pekerjaan, menganalisis *cashflow* dan pengendalian biaya.
7. Menyediakan kemampuan analisis untuk mencobah mengubah sebagian dari proses, lalu mengamati efek terhadap proyek secara keseluruhan.
8. Terdiri atas metode *Activity On Arrow (CPM)* dan *Activity On Node (PDM).*

C. Biaya Total Proyek

Pada kenyataannya biaya proyek terdiri dari biaya langsung (*direct cost*) dan biaya tidak langsung *(indirect cost).* Simatupang (2015) menyebutkan bahwa biaya langsung adalah biaya yang diperlukan langsung untuk mendapatkan sumber daya yang akan dipergunakan untuk penyelesaian proyek. Ketika durasi proyek ditentukan/dipercepat, biaya langsung akan lebih tinggi dibanding durasi proyek yang dikembangkan dari waktu normal ideal untuk aktivitas, unsur-unsurnya meliputi:

a. Biaya bahan / material
b. Biaya alat
c. Biaya upah pekerja
d. Biaya subkontraktor dan lain-lain.

Inti dari perkiraan biaya secara detaill adalah yang didasarkan pada penentuan jumlah material, tenaga kerja, peralatan, dan jasa subkontraktor yang merupakan bagian terbesar dari biaya total proyek yaitu berkisar 85% yang terdiri dari biaya peralatan sebesar 20-25%, material curah 20-25%, biaya konstruksi di lapangan yaitu tenaga kerja, material jasa subkontraktor 45-50%.

Menurut Ikhtisholiyah (2017), Biaya tidak langsung adalah biaya yang berhubungan dengan pengawasan, pengarahan kerja dan pengeluaran umum diluar biaya konstruksi, biaya ini disebut juga biaya overhead. Biaya ini tidak tergantung

pada volume pekerjaan tetapi tergantung pada jangka waktu pelaksanaan pekerjaan. Biaya tidak langsung akan naik apabila waktu pelaksanaan semakin lama karena biaya gaji pegawai, biaya umum perkantoran tetap dan biaya-biaya lainnya juga tetap dibayar, unsur-unsurnya meliputi:

a. Gaji staf / pegawai tetap tim managemen
b. Fasilitas sementara di lokasi proyek
c. Biaya transport
d. Pajak, pungutan, asuransi, dan perizinan
e. Laba
f. Biaya tak terduga.

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 komulatif biaya tidak langsung yang diperlukan. Sedangkan biaya optimal didapat dengan mencari total biaya proyek yang terkendali.

D. Metode Pertukaran Waktu dan Biaya (*Time 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 dalam hal masalah bagaimana mempercepat penyelesaian proyek dengan biaya minimum.Oleh karena itu perlu dipelajari terlebih dahulu hubungan waktu dan biaya. Analisis mengenai pertukaran waktu dan biaya disebut dengan *Time Cost Trade Off.*

Di dalam analisa *time 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:

a. Penambahan jumlah jam kerja (lembur)
b. Penambahan tenaga kerja
c. Pergantian atau penambahan peralatan

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

   Yang dimaksud dengan sumber daya manusia yang berkualitas adalah tenaga kerja yang mempunyai produktivitas yang tinggi dengan hasil baik. Dengan mempekerjakan tenaga kerja yang berkualitas, maka aktivitas akan lebih cepat diselesaikan.
e. 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 pagi sampai sore berbeda dengan unit pekerja sore sampai malam.

E. Produktivitas Pekerja

Priyo dan Sumanto (2016) menyebutkan bahwa produktivitas didefinisikan sebagai rasio antara *output* dan *input*, atau dapat dikatakan sebagai rasio antara hasil produksi dengan total sumber daya yang digunakan. Menurut Wowor (2013), *output* dapat dilihat dari kuantitas pekerjaan yang telah dilakukan seperti meter kubik galian atau timbunan, ataupun meter persegi untuk plesteran. Sedangkan *input* merupakan jumlah sumber daya yang dipergunakan seperti tenaga kerja, peralatan dan material. Karena peralatan dan material biasanya bersifat standar, maka tingkat keahlian tenaga kerja merupakan salah satu faktor penentu produktivitas.

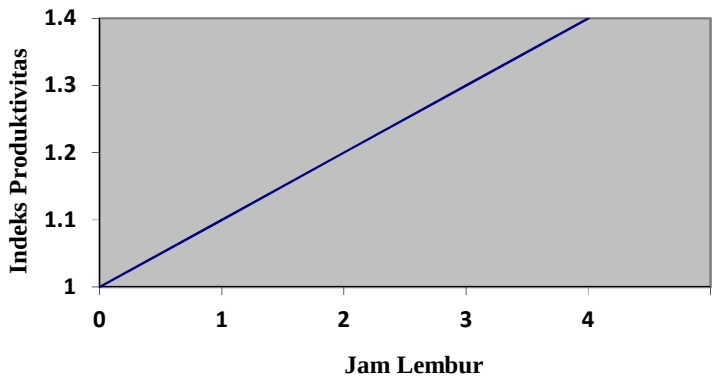
F. Pelaksanaan Penambahan Jam Kerja

Kareth (2012) menyebutkan bahwa pengaturan waktu atau penjadwalan dari kegiatan-kegiatan yang terlibat didalamnya dimaksudkan agar suatu proyek dapat berjalan dengan lancar serta efektif. Oleh karena itu, pihak pelaksana dari suatu proyek biasanya membuat suatu jadwal waktu kegiatan atau *time schedule*. Jadwal waktu kegiatan adalah urutan-urutan kerja yang berisi tentang :

1. Jenis pekerjaan yang akan diselesaikan
2. Waktu bilamana suatu pekerjaan dimulai dan diakhiri.

Salah satu strategi untuk mempercepat waktu pelaksanaan proyek adalah dengan menambah jam kerja (lembur) para pekerja. Penambahan jam kerja (lembur) ini sangat sering dilakukan karena dapat memberdayakan sumber daya yang sudah ada di lapangan dan cukup dengan mengefisienkan tambahan biaya yang akan dikeluarkan oleh kontraktor. Biasanya waktu kerja normal pekerja 7 jam (mulai 08.00 dan selesai 16.00 dengan satu jam istirahat), kemudian jam lembur dilakukan setelah jam kerja normal selesai.

Penambahan jam kerja bisa dilakukan dengan melakukan penambahan 1, 2, 3, dan 4 jam sesuai dengan waktu penambahan yang diinginkan. Semakin besar penambahan jam lembur dapat menimbulkan penurunan produktivitas. Indikasi dari produktivitas pekerja terhadap penambahan jam kerja (lembur) dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Grafik Indikasi Penurunan Produktivitas Akibat Penambahan Jam Kerja (Sumber: Soeharto, 1995).

Dari uraian di atas dapat ditulis sebagai berikut:

1. Produktivitas harian $= \frac{V \quad \mathrm{m}}{D \quad n}$

2. Produktivitas tiap jam $= \frac{P \qquad ha}{Jc \quad k \quad p \quad ha}$

3. Produktivitas harian sesudah *crash*

   = (Jam kerja perhari × Produktivitas tiap jam) + (a × b × Produktivitas tiap jam)

   dengan:

   a = lama penambahan jam kerja (lembur)

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

   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

(Sumber : Soeharto, 1995)

4. *Crash duration*

$$= \frac{V \quad m}{P \quad ha \quad s \quad h\,c \quad h}$$

G. Pelaksanaan Penambahan Tenaga Kerja

Penambahan tenaga kerja dimaksudkan sebagai penambahan jumlah pekerja dalam satu unit pekerja untuk melaksanakan suatu aktifitas tertentu tanpa menambahkan jam kerja.

Perhitungan untuk penambahan tenaga kerja dirumuskan sebagai berikut ini :

1. Jumlah tenaga kerja normal $= \frac{(K \quad t \quad k \quad \times V \quad m)}{D \quad n}$

2. Jumlah tenaga kerja dipercepat $= \frac{(K \quad t \quad k \quad \times V \quad m)}{D \quad d}$

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

H. Biaya Tambahan Pekerja (*Crash Cost*)

Penambahan waktu kerja akan menambah besar biaya untuk tenaga kerja dan biaya normal tenaga kerja. Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor KEP. 102/MEN/VI/2004 pasal 3, pasal 7, dan pasal 11 diperhitungkan bahwa upah penambahan kerja bervariasi. Pada penambahan waktu kerja satu jam pertama, pekerja mendapatkan tambahan upah 1,5 kali upah perjam waktu normal pada penambahan jam kerja berikutnya maka pekerja akan mendapatkan 2 kali upah perjam waktu normal.

Perhitungan untuk biaya tambahan pekerja akibat jam lembur dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Normal upah pekerja perhari

   = Produktivitas harian × harga satuan upah pekerja

2. Normal upah biaya perjam

   = Produktivitas perjam × harga satuan upah pekerja

3. Biaya lembur pekerja

   = 1,5 × upah sejam normal untuk penambahan jam kerja (lembur) pertama + 2 × n × upah sejam normal untuk penambahan jam kerja (lembur) berikutnya, dengan :

   n = jumlah penambahan jam kerja (lembur)

4. *Crash cost* pekerja perhari

   = (jam kerja perhari × normal *cost* pekerja) + (n × biaya lembur perjam)

5. *Cost Slope*

   $$= \frac{C \quad h\,c \quad - n \quad c}{D \quad n \quad -d \quad c \quad h}$$

Perhitungan untuk biaya tambahan akibat penambahan tenaga kerja dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Normal ongkos pekerja perhari sesuai dengan harga satuan setiap daerah
2. Biaya penambahan pekerja

   = jumlah pekerja × upah normal pekerja perhari

3. *Crash cost* pekerja

   = (biaya total pekerja yang dipercepat – biaya total pekerja normal)

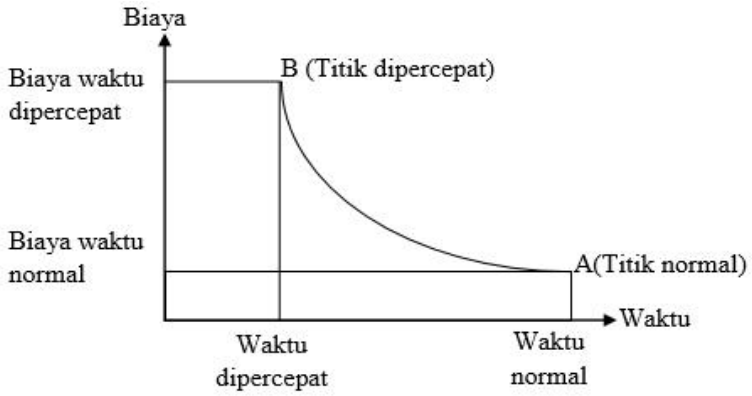
4. *Cost slope*

   $$= \frac{C \quad h\,c \quad -N \quad c}{D \quad n \quad -D \quad c \quad h}$$

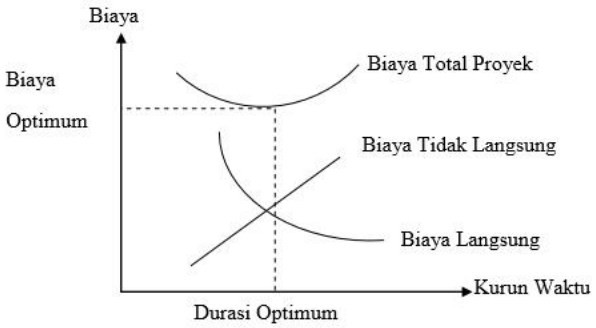
I. Hubungan Antara Biaya dan Waktu

Biaya total proyek sama dengan penjumlahan dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya total proyek sangat bergantung pada waktu penyelesaian proyek. Hubungan antara biaya dengan waktu dapat dilihat pada

Gambar 3.3. Titik A pada gambar menunjukan kondisi normal, sedangkan titik B menunjukan kondisi dipercepat. Garis yang menghubungkan antar titik tersebut disebut kurva waktu dan biaya. Gambar 3.3 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 akan dikeluarkan semakin besar. Gambar 3.4 menunjukan hubungan biaya langsung, biaya tak langsung dan total biaya dalam suatu grafik dan terlihat bahwa optimum didapat dengan mencari total biaya proyek yang terkecil.



Gambar 3.3 Grafik hubungan waktu-biaya normal dan dipercepat untuk suatu kegiatan (Sumber : Soeharto, 1995).



Gambar 3.4 Grafik hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung, dan biaya tidak langsung (Sumber : Soeharto, 1995).

J. Program *Microsoft Project 2010*

Microsoft Project merupakan *software* administrasi proyek yang digunakan untuk melakukan perencanaan, pengelolaan, pengawasan dan pelaporan data dari suatu proyek. Kemudahan penggunaan dan keleluasaan lembar kerja serta cakupan unsur-unsur proyek menjadikan *software* ini sangat mendukung proses administrasi sebuah proyek.

Microsoft Project memberikan unsur manajemen proyek yang baik, dengan memadukan kemudahan pengguna (*user*), kemampuan, dan *fleksibilitas* sehingga penggunanya dapat mengelola proyek lebih efisien dari segi biaya maupun waktu. Pengelolaan proyek konstruksi membutuhkan waktu yang panjang dan ketelitian yang besar. *Microsoft Project* dapat menunjang dan membantu sebuah pengelolaan proyek konstruksi sehingga didapat suatu data yang lebih akurat.

Keunggulan dari *Microsoft Project* adalah kemampuan menangani perencanaan pada suatu kegiatan, pengorganisasan dan pengendalian waktu serta biaya yang mengubah input data menjadi output yang direncanakan. Input mencakup unsur-unsur manusia, material, mata uang, mesin/alat, dan kegiatan. Selanjutnya, diproses menjadi suatu hasil yang maksimal untuk mendapat informasi yang diinginkan sebagai pertimbangan guna pengambilan keputusan.

Keuntungan *Microsoft Project* adalah dapat melakukan penjadwalan produksi secara efektif dan efisien, dapat diperoleh secara langsung informasi biaya selama periode, mudah dilakukan modifikasi dan penjadwalan produksi yang tepat dan mudah dihasilkan dengan waktu yang relatif cepat.

Jenis metode manajemen proyek yang dikenal saat ini, antara lain *Gantt Chart*, CPM (*Critical Path Method*), dan PERT (*Program Evaluation Review Technique*). *Microsoft Project* adalah gabungan dari ketiga metode tersebut. *Microsoft Project* juga merupakan sistem perencanaan yang membantu dalam penyusunan jadwal (*scheduling*) suatu proyek konstruksi atau rangkaian pekerjaan. *Microsoft Project* juga membantu melakukan pencatatan dan pemantauan terhadap pengguna sumber daya (*resources*), baik berupa sumber daya manusia maupun yang berupa peralatan.

Tujuan penjadwalan dalam *Microsoft Project* adalah:

1. Mengetahui durasi pekerjaan proyek.
2. Membuat durasi optimum.
3. Mengendalikan jadwal yang dibuat.
4. Mengelola sumber daya (*resources*) yang digunakan.

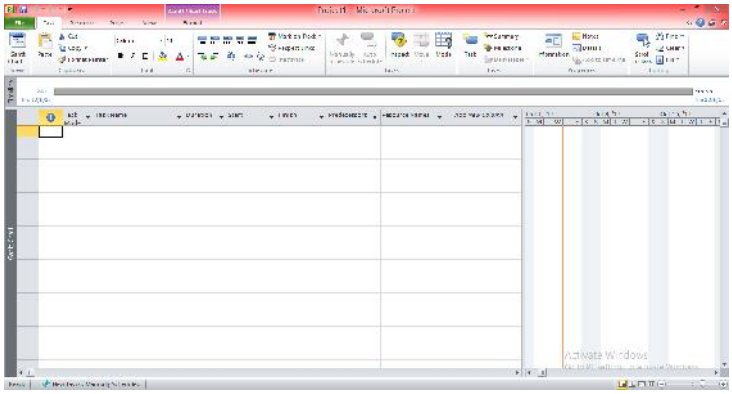
Komponen yang dibutuhkan pada jadwal adalah:

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

Pekerjaan *Microsoft Project* antara lain:

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

Program *Microsoft Project* memiliki beberapa tampilan layar, namun sebagai default setiap kali membuka file baru, maka akan tertampil *Gantt Chart View* seperti pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Tampilan layar *Gantt Chart View*.

1. *Task*

   Merupakan suatu bentuk lembar kerja dalam *Microsoft Project* yang berisi rincian kegiatan sebuah proyek.

2. *Duration*

   Duration merupakan jangka waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek atau lamanya proyek berlangsung.

3. *Start*

   merupakan nilai tanggal dimulainya suatu pekerjaan.

4. *Finish*

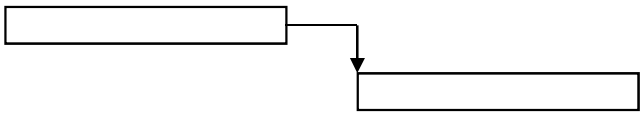
   Dalam *Microsoft Project* tanggal akhir pekerjaan disebut *finish,* yang akan diisi secara otomatis dari perhitungan tanggal mulai (*start*) ditambah lama pekerjaan (*duration*).

5. *Predecessor*

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

   a. FS (*Finish to Start*)

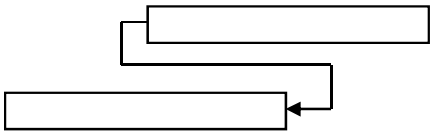
      Suatu pekerjaan baru boleh dimulai jika pekerjaan yang lain telah terselesaikan, dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 FS (*Finish to Start*).

   b. SF (*Start to Finish*)

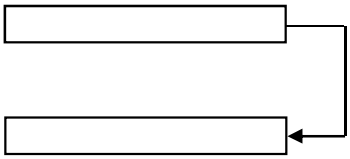
      Suatu pekerjaan baru boleh diakhiri jika pekerjaan yang lain dimulai, dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 SF (*Start to Finish*).

c. FF (*Finish to Finish*)

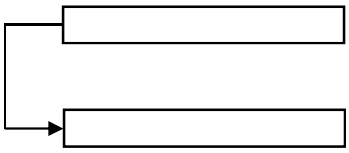
Suatu pekerjaan harus selesai bersamaan dengan selesainya pekerjaan lain, dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 FF (*Finish to Finish*).

d. SS (*Start to Start*)

Suatu pekerjaan harus dimulai bersamaan dengan pekerjaan lainnya, dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 SS (*Start to Start*).

6. *Resources*

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

7. *Baseline*

Adalah suatu rencana, baik jadwal maupun biaya yang telah disetujui dan ditetapkan.

8. *Gantt Chart*

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

9. *Tracking*

Adalah mengisikan data yang terdapat di lapangan pada perencanaan yang telah dibuat.

K. Biaya Denda

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

Total denda = total waktu akibat keterlambatan × denda perhari akibat keterlambatan

Dengan:

denda perhari akibat keterlambatan sebesar 1 permil dari nilai kontrak