

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Penelitian Terdahulu mengenai Optimasi Biaya dan Waktu

Melakukan percepatan untuk menyelesaikan pekerjaan proyek konstruksi adalah sebuah usaha untuk mempersingkat pekerjaan proyek agar proyek bisa selesai lebih awal dari waktu yang telah ditentukan.

Sebuah penelitian tentang percepatan waktu dan biaya dengan penambahan jam kerja (lembur) yang dilakukan oleh Novitasari (2014) pada proyek pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Belitung, mendapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Total biaya yang diperoleh pada penambahan 3 jam kerja dengan pengurangan biaya sebesar Rp.10.224.360,00 dari total biaya Rp.1.178.599.599,00 menjadi sebesar Rp.1.168.355.199,00 dengan durasi proyek 29,5 hari dari durasi normal 142 hari menjadi 112,5 hari.
2. Waktu yang paling optimum didapatkan pada penambahan 4 jam dengan pengurangan waktu sebesar 32,8 hari dari durasi normal 142 hari menjadi 109,2 hari dengan pengurangan biaya sebesar Rp.9.463.451,80 dari total biaya normal Rp.1.178.599.599,00 menjadi Rp.1.169.136.108,00.

Penelitian yang sama juga telah dilakukan oleh Frederika (2010) pada proyek pembangunan Super Villa, Peti Tenget - Badung memperoleh kesimpulan untuk waktu optimum yang diperoleh dari analisis adalah 270 hari dengan biaya total Rp.2.885.582.622,65 dibandingkan dengan durasi normal 284 hari dengan biaya Rp.2.886.283.000,00 dengan kata lain proyek tersebut memperoleh hasil paling efektif untuk menambah jam kerja lembur yang menghasilkan percepatan 14 hari dengan selisih biaya Rp.700.377,35.

Penelitian yang dilakukan oleh Maddepungeng dkk. (2015) pada proyek pembangunan Pasar Petir Serang Banten mendapatkan kesimpulan bahwa proyek tersebut dapat selesai dengan durasi optimum 182 hari, tetapi proyek tersebut masih

mengalami keterlambatan selama 23 hari. Besarnya biaya percepatan ditambah dengan denda yang dikeluarkan sebesar Rp.6.848.751.591,98. Tetapi dengan mempercepat proyek hingga 159 hari atau tidak ada keterlambatan dirasa lebih baik karena hanya mengeluarkan biaya sebesar Rp.6.727.075.874,40.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Yoni dkk. (2013) pada proyek pembangunan Gedung Instalasi Farmasi Blahkiuh dengan biaya normal proyek sebesar Rp.2.516.526.998,81 mendapatkan hasil proyek ini dapat dipercepat 113 hari dengan pengurangan durasi proyek 18 hari, dan biaya total proyek mengalami peningkatan sebesar Rp.68.389.265,14 jadi biaya total proyek menjadi Rp.2.584.916.263,95. Untuk mengatasi keterlambatan proyek selama 7 hari dengan menambah kerja lembur, biaya total proyek mengalami peningkatan menjadi 2.529.118.290,03. Namun dengan menambah tenaga kerja, biaya proyek mengalami penurunan, jadi biaya total proyek menjadi Rp.2.510.849.420,04. Jadi berdasarkan analisis yang telah didapat, maka disarankan untuk menambah tenaga kerja dibandingkan menambah jam kerja (lembur) guna mengatasi keterlambatan proyek.

Metode *duration cost trade off* juga telah dicoba dalam penelitian proyek Pembangunan Perumahan oleh Izzah (2017), yang mendapatkan kesimpulan pembangunan Perumahan ini dapat diselesaikan lebih cepat yaitu 547 hari dengan peluang 64,8% dari durasi normal 555 hari. Efisiensi waktu untuk mengerjakan proyek adalah 5,76% dengan selisih percepatan 32 hari. Biaya total normal dari 555 hari sebesar Rp.6.763.839.127. sedangkan dengan percepatan 523 hari biaya optimal yang didapat sebesar Rp.6.753.245.793,00. Efisiensi biaya dalam pengerjaannya adalah 0,156% dan selisih biaya normal dengan percepatan sebesar Rp.10.559.334,00.

Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Priyo dan Sumanto (2016) pada proyek pembangunan prasarana pengendali banjir dengan kesimpulan memperoleh pengurangan durasi sebesar 57 hari dari durasi normal 196 hari menjadi 139 hari dengan biaya total proyek setelah menambah jam kerja (lembur) 1 jam sebesar Rp.16.133.558.292,57 dari biaya normal proyek sebesar Rp.16.371.654.833,56 (selisih Rp.238.096.540,99) dan menyebabkan bertambahnya biaya langsung dari

Rp.15.469.452.846,76 menjadi Rp.15.493.731.373,36, serta biaya tidak langsung mengalami penurunan dari Rp.902.201.986,80 menjadi Rp.639.826.919,21.

Metode *duration cost trade off* pada proyek jalan juga dapat digunakan. Contohnya pada penelitian oleh Ardika dkk. (2014) pada proyek pembangunan Jalan Tol Bogor *Ring Road* Seksi II A pada minggu ke-24 mendapatkan kesimpulan untuk waktu penyelesaian proyek sebesar 562,34 hari, dengan keterlambatan selama 52,34 hari dari waktu normal 510 hari. Biaya total proyek sebesar Rp.350.147.243.076,54. Kemudian setelah ditambah 4 jam kerja perhari mendapatkan pengurangan durasi sebesar 5 minggu atau setara dengan 476 hari dengan biaya total yang diperoleh menjadi Rp.311.854.684.527,07. Biaya langsung mengalami kenaikan menjadi Rp.306.081.386,18 dan variable cost mengalami penurunan menjadi Rp.5.765.475.140,89.

Untuk penelitian yang telah dilakukan oleh Chusairi dan Suryanto (2015) pada pembangunan Gedung SMPN Baru Siwalankerto mendapatkan kesimpulan berdasarkan Metode *duration cost trade off* yaitu durasi percepatan optimum proyek 291 hari dengan total biaya sebesar Rp.5.789.862.276,72 dari durasi dan biaya normal proyek tersebut 315 hari dengan biaya normal Rp.5.803.059.342,48. Saat kondisi percepatan optimum biaya langsung nya bertambah dari Rp.5.495.106.342,48 menjadi Rp.5.504.458.076,72, sedangkan biaya tidak langsung nya berkurang dari Rp.307.953.000,00 menjadi Rp.285.404.200,00.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Andhita dan Dani (2017) pada pembangunan *My Tower Hotel & Apartemen* didapatkan durasi percepatan proyek optimum 272 hari dengan biaya Rp.40.555.095.100,00 dari durasi kondisi normal 280 hari dengan biaya normal Rp.40.563.372.100,00. Selisih untuk biaya total menurun sebesar Rp.8.277.000,00. Pada saat kondisi optimum biaya langsung mengalami kenaikan sebesar Rp.35.491.700,00 menjadi Rp.35.743.360,00 dan biaya tidak langsung mengalami penurunan sebesar Rp.4.811.735.100,00 dari Rp.5.071.672.100,00.

Lalu untuk penelitian yang telah dilakukan oleh Al Zakina (2017) pada proyek pembangunan gedung radiotherapy center RSUD Dr.Kariyadi, Semarang mendapatkan kesimpulan waktu yang paling optimum yang diperoleh dari analisis adalah dari waktu dan biaya total proyek normal sebesar 133 hari dan biaya normal

Rp.83.032.382,89. Setelah melakukan perhitungan penambahan jam kerja (lembur) 1 sampai 3 jam dan penambahan tenaga kerja didapatkan hasil paling terbaik yaitu dengan melakukan percepatan penambahan tenaga kerja 3 karena biaya yang dikeluarkan lebih efektif yaitu Rp.82.301.328.029,19 dengan durasi percepatan 47,29 hari.

Penelitian yang dilakukan oleh Rahayu (2017) pada pekerjaan proyek pembangunan Hotel Tosan Solo Baru menarik kesimpulan kesimpulan untuk waktu optimum yang diperoleh dari analisis adalah waktu yang paling optimum yang diperoleh dari analisis adalah dari waktu dan biaya total proyek normal sebesar 135 hari dengan total biaya Rp.6.133.992.961,82. Setelah melakukan perhitungan penambahan jam kerja (lembur) 1 sampai 3 jam dan penambahan tenaga kerja didapatkan biaya paling murah adalah dengan menambah 3 jam kerja (lembur) dengan durasi proyek yang didapatkan 94,66 hari dengan biaya Rp.5.836.832.839,52.

Penelitian ini juga dilakukan oleh Adjie (2016) pada proyek pembangunan Gedung *Twin Building* UMY yang memperoleh kesimpulan untuk waktu yang paling optimum yang diperoleh dari analisis adalah dari waktu dan biaya total proyek normal sebesar 202 hari dengan total biaya Rp.18.634.959.255,00 Lalu setelah melakukan perhitungan penambahan jam kerja (lembur) 1 sampai 3 jam dan penambahan tenaga kerja didapatkan biaya paling murah adalah dengan menambah tenaga kerja 3 dengan durasi percepatan proyek yang didapatkan 140 hari dengan biaya Rp.18.199.389.128,00.

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Manajemen Proyek

Menurut Soeharto (1999) manajemen proyek konstruksi mempunyai arti mengorganisasi, merencanakan, memimpin, dan mengendalikan sumber daya pada sebuah perusahaan guna mencapai sasaran jangka pendek yang sudah ditentukan sebelumnya. Adapun tujuan dari semua tahapan/proses manajemen proyek menurut Soeharto (1999) adalah sebagai berikut:

1. Supaya semua rangkaian kegiatan tersebut berjalan tepat waktu, dalam arti lain tidak terjadi keterlambatan penyelesaian proyek.

2. Biaya yang sesuai, dalam arti lain tidak ada tambahan biaya lagi diluar dari perencanaan biaya yang telah direncanakan.
3. Kualitas sesuai dengan persyaratan.
4. Semua proses kegiatan sesuai dengan persyaratan.

2.2.2. Network Planning

Penelitian lainnya dilakukan oleh Narowi dan Pristiana (2016) pada PT. Dimensi Arsitektur Indonesia dalam penelitian untuk menganalisis penjadwalan proyek mengungkapkan bahwa dengan menggunakan *network planning*, maka dapat diketahui aktivitas mana yang harus dikerjakan terlebih dahulu sehingga proyek konstruksi dapat dilaksanakan sesuai jadwal yang telah disetujui.

Dalam arti lain *network planning* adalah sebuah gambaran dari kejadian dan kegiatan yang akan terjadi secara logis yang saling berhubungan antara sebuah kejadian atau kegiatan dengan yang lainnya. Dengan adanya *network planning*, manajemen dapat melakukan penyusunan perencanaan suatu proyek dengan waktu dan biaya yang paling efisien.

2.2.3. Biaya Total Proyek

Secara umum biaya sebuah proyek konstruksi dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu biaya langsung dan biaya tidak langsung.

1. Biaya langsung adalah biaya untuk segala sesuatu yang akan menjadi sebuah komponen permanen pada hasil akhir proyek konstruksi, meliputi:
 - a. Biaya bahan dan material.
 - b. Biaya alat.
 - c. Biaya subkontraktor.
 - d. Biaya upah kerja dan lain-lain.
2. Biaya tidak langsung adalah biaya untuk segala sesuatu yang bukan merupakan komponen hasil akhir proyek, tapi dibutuhkan pada sebuah proses pembangunan, biasanya terjadi diluar proyek yang sering disebut dengan biaya tetap (*fix cost*). Walaupun bersifat tetap, tetapi harus dilakukan pengendalian supaya tidak melebihi anggaran yang telah direncanakan. Biaya tidak langsung meliputi:

- a. Gaji staf / pegawai tetap tim manajemen.
- b. Biaya konsultan.
- c. Fasilitas yang ada di lokasi proyek.
- d. Peralatan konstruksi.
- e. Pajak, pungutan, perizinan dan asuransi.
- f. *Overhead*.
- g. Biaya tak terduga.
- h. Keuntungan / laba.

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

2.2.4. Metode Pertukaran Waktu dan Biaya (*Duration Cost Trade Off*)

Dalam perencanaan proyek, variable biaya (*cost*) mempunyai peranan penting. Biaya merupakan aspek penting dalam manajemen, oleh karena itu biaya yang ada harus dikendalikan seminimal mungkin dengan memperhatikan faktor waktu. Pada faktor waktu terdapat hubungan antara waktu penyelesaian proyek dengan biaya yang dikeluarkan pada proyek tersebut.

Pada setiap proyek biasanya sering terjadi dimana proyek harus selesai lebih cepat dibandingkan dengan waktu yang sudah ditentukan. Hal ini tentunya menuntut pekerjaan proyek harus selesai dalam waktu yang cepat dengan biaya seminimal mungkin. Jadi, perlu dipelajari dahulu bagaimana hubungan antara waktu dan biaya. Analisis tentang pertukaran waktu dan biaya disebut *duration cost trade off*. Di dalam analisa *duration cost trade off* adalah analisa yang mengubah waktu serta biaya dari proyek tersebut. Jika waktu pelaksanaan dipercepat maka biaya langsung proyek tersebut akan bertambah dan biaya tidak langsung proyek tersebut akan berkurang.

Berikut ini beberapa macam cara untuk melaksanakan percepatan penyelesaian waktu proyek:

1. Penambahan jam kerja (lembur)

Penambahan jam kerja (lembur) bisa dilakukan dengan cara menambah jam kerja per hari tanpa menambah tenaga kerja. Tujuannya untuk menambah produksi selama 1 hari sehingga waktu yang diperlukan dalam menyelesaikan pekerjaan jadi lebih cepat. Tetapi untuk setiap jam kerja yang ditambahkan akan menurunkan produktivitas tenaga kerja

2. Penambahan tenaga kerja

Penambahan tenaga kerja mempunyai tujuan untuk menambah jumlah tenaga kerja per unit pekerjaan tanpa menambah jam kerja. Ruang kerja menjadi hal yang perlu diperhatikan dalam penambahan jam kerja, seperti ruang kerja yang tersedia terlalu sesak atau cukup. Hal tersebut harus diperhatikan karena penambahan tenaga kerja tidak boleh mengganggu pekerja yang lain. Ruang kerja yang sesak akan menurunkan produktivitas pekerja.

3. Penambahan atau pergantian alat

Penambahan alat berguna untuk menambah produktivitas. Tetapi penambahan atau pergantian alat akan menambah biaya langsung. Durasi proyek bisa dipercepat dengan cara pergantian peralatan yang punya produktivitas lebih tinggi. Selain itu juga perlu menyediakan tempat untuk peralatan tersebut dan pengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja.

4. Memilih sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas

Yang dimaksud dengan sumber daya manusia berkualitas adalah tenaga kerja yang mempunyai tingkat produktivitas tinggi dengan hasil yang dihasilkan baik. Dengan memilih SDM yang berkualitas maka pekerjaan akan cepat selesai.

5. Penggunaan metode konstruksi yang efektif

Metode konstruksi dangan berkaitan dengan sistem kerja dan tingkat pengasaan pelaksana serta ketersediaan sumber daya yang dibutuhkan pada proyek tersebut.

Cara- cara diatas bisa dilakukan secara terpisah ataupun kombinasi, misalnya kombinasi penambahan jam kerja (lembur) sekaligus dengan penambahan jumlah

tenaga kerja, cara ini biasa disebut dengan *shift* atau giliran. Dalam arti lain pekerja pagi sampai sore bisa berbeda dengan pekerja sore sampai malam.

2.2.5. Produktivitas Pekerja

Definisi produktivitas yaitu rasio antara *input* dan *output*, dalam arti lain adalah sebagai rasio antara hasil produksi dengan total sumber daya yang ada. Rasio produktivitas itu sendiri adalah nilai yang dapat diukur selama proses konstruksi yang dapat dipisah jadi biaya tenaga kerja, biaya material, alat dan metode. Sebuah proyek konstruksi akan dikatakan berhasil salah satunya tergantung pada efektivitas pengelolaan sumber dayanya, dan perkerja adalah sumber daya yang sulit untuk dikelola. Upah yang diberikan tergantung pada kecakapan pekerja masing-masing karena setiap pekerja mempunyai karakter yang berbeda-beda.

2.2.6. Pelaksanaan Penambahan Jam Kerja (lembur)

Cara yang dapat dilakukan untuk mempercepat waktu penyelesaian proyek yaitu dengan menambah jam kerja (lembur). Penambahan jam kerja (lembur) sering dilakukan karena bisa memberdayakan sumber daya yang sudah ada di proyek, cukup dengan mengefisiensikan tambahan biaya yang harus dikeluarkan kontraktor. Jam kerja normal pada proyek ini adalah 7 jam, dari pukul 08.00 sampai 16.00 WIB dengan jam istirahat pukul 12.00 sampai 13.00 WIB. Untuk jam kerja (lembur) dilaksanakan setelah jam normal selesai.

Biasanya penambahan jam kerja (lembur) bisa dilakukan dengan menambah 1 sampai 3 jam sesuai waktu yang diinginkan. Semakin besar penambahan jam kerja (lembur) menyebabkan nilai indeks produktivitas bertambah dan prestasi kerja menurun.

Dari uraian di atas dapat ditulis persamaan sebagai berikut ini:

$$1. \text{ Produktivitas harian} = \frac{\text{Volume}}{\text{Durasi normal}} \dots \dots \dots (2.1)$$

$$2. \text{ Produktivitas tiap jam} = \frac{\text{Produktivitas harian}}{\text{Jam kerja per hari}} \dots \dots \dots (2.2)$$

$$3. \text{ Produktivitas harian sesudah } crash = (c \times d) + (a \times b \times d) \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan :

a = lama penambahan jam kerja (lembur)

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

c = jam kerja per hari

d = produktivitas tiap jam

$$4. \text{ Crash Duration} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas Harian Sesudah Crash}} \dots\dots\dots(2.4)$$

2.2.7. Pelaksanaan Penambahan Tenaga Kerja

Berikut ini cara perhitungan tenaga kerja.

1. Jumlah tenaga kerja normal

$$= \frac{\text{koefisien tenaga kerja x volume}}{\text{durasi normal}} \dots\dots\dots(2.5)$$

2. Jumlah tenaga kerja percepatan

$$= \frac{\text{koefisien tenaga kerja x volume}}{\text{durasi percepatan}} \dots\dots\dots(2.6)$$

Dari persamaan diatas maka akan diketahui jumlah dari pekerja normal dan jumlah pekerja setelah ditambah karena percepatan durasi proyek.

2.2.8. Biaya Tambahan Pekerja (*Crash Cost*)

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

Berikut ini adalah rumus perhitungan untuk biaya tambahan pekerja.

1. Biaya normal pekerja per hari

$$= \text{Produktivitas harian x Harga satuan upah pekerja} \dots\dots\dots(2.7)$$

2. Biaya normal pekerja per jam

$$= \text{Produktivitas perjam x Harga satuan upah pekerja} \dots\dots\dots(2.8)$$

3. Biaya lembur pekerja

$$= 1,5 \times \text{upah perjam normal untuk penambahan jam kerja (lembur) pertama} \\ + 2 \times n \times \text{upah perjam normal untuk penambahan jam kerja (lembur)} \\ \text{berikutnya} \dots\dots\dots(2.9)$$

dengan: n = jumlah penambahan jam kerja (lembur)

4. *Crash cost* pekerja per hari.....(2.10)

$$= (\text{jam kerja per hari} \times \text{biaya normal pekerja}) + (n \times \text{biaya lembur per jam})$$

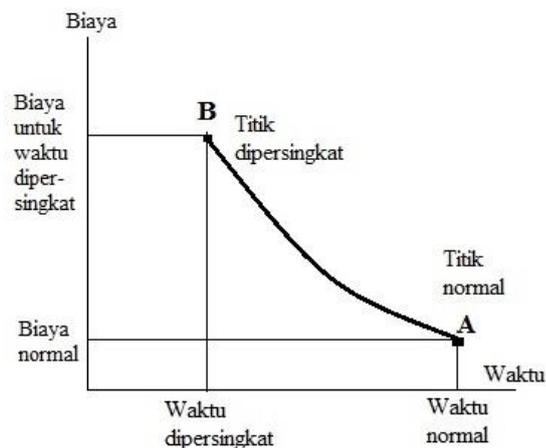
5. *Cost Slope*

$$= (\text{Crash Cost} - \text{Durasi normal}) / (\text{Durasi normal} - \text{durasi crash}).....(2.11)$$

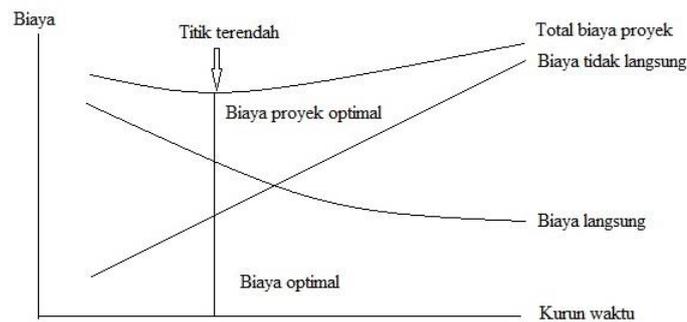
2.2.9. Hubungan Antara Biaya dan Waktu

Total biaya proyek sama dengan penjumlahan dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. Total biaya proyek sendiri sangat bergantung dari penyelesaian proyek tersebut. Hubungan antara biaya dengan waktu ada pada gambar 2.2. Untuk titik A pada gambar menunjukkan kondisi normal, sedangkan titik B pada gambar menunjukkan kondisi sudah dipercepat. Garis yang menghubungkan antar titik tersebut dinamakan dengan kurva waktu dan biaya.

Gambar 2.1 menjelaskan bahwa semakin besar penambahan jam kerja (lembur) maka secara otomatis akan semakin cepat pula waktu penyelesaian proyek. Tetapi berakibat biaya tambahan yang harus dikeluarkan akan semakin besar. Gambar 2.2 menunjukkan hubungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan biaya total dalam grafik, dan terlihat bahwa untuk biaya optimum dapat diperoleh dengan mencari total biaya proyek yang paling kecil.



Gambar 2.1 Grafik hubungan waktu dengan biaya normal dan dipersingkat untuk suatu kegiatan.



Gambar 2.2 Grafik Hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung, biaya tak langsung, dan biaya optimal.

2.2.10. Biaya Denda

Keterlambatan penyelesaian suatu proyek dapat menyebabkan kontraktor terkena sanksi berupa denda yang telah disetujui dalam dokumen kontrak. Denda perhari karena keterlambatan proyek sebesar 1% dari nilai kontrak. Biaya denda tersebut dapat dihitung menggunakan persamaan berikut ini.

Total denda

$$= \text{Total waktu keterlambatan} \times \text{Denda perhari keterlambatan} \dots \dots \dots (2.12)$$

2.2.11. Program *Microsoft Project*

Program *Microsoft project* merupakan aplikasi pengolah lembar kerja untuk manajemen proyek, pencarian data, dan pembuatan grafik. Menurut Wowor dkk. (2013) dalam penelitiannya menyatakan *Microsoft project* merupakan salah satu bagian dari *Microsoft Office Professional* yang mampu mengelola data-data mengenai kegiatan dalam sebuah proyek konstruksi. Salah satu manfaat dari *Microsoft project* itu sendiri dapat melakukan penyimpanan secara detail mengenai proyek di dalam *database* nya yang meliputi tugas-tugas dan hubungan 1 dengan yang lain, biaya, lintasan kritis, sumber daya yang dipakai, dan lain-lain.

Jenis-jenis metode manajemen proyek yang diketahui saat ini adalah PERT (Program *Evaluation Review Technique*, *Gantt Chart*, dan CPM (*Critical Path Method*). Program *Microsoft project* juga dapat digunakan dalam sistem perencanaan yang dapat membantu untuk penyusunan jadwal suatu proyek. Selain

itu *Microsoft project* juga dapat digunakan untuk melakukan pencatatan terhadap pengguna sumber daya (*resource*) baik berupa sumber daya atau peralatan.

Beberapa tujuan melakukan penjadwalan dalam Microsoft Project:

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

Komponen yang diperlukan pada jadwal adalah:

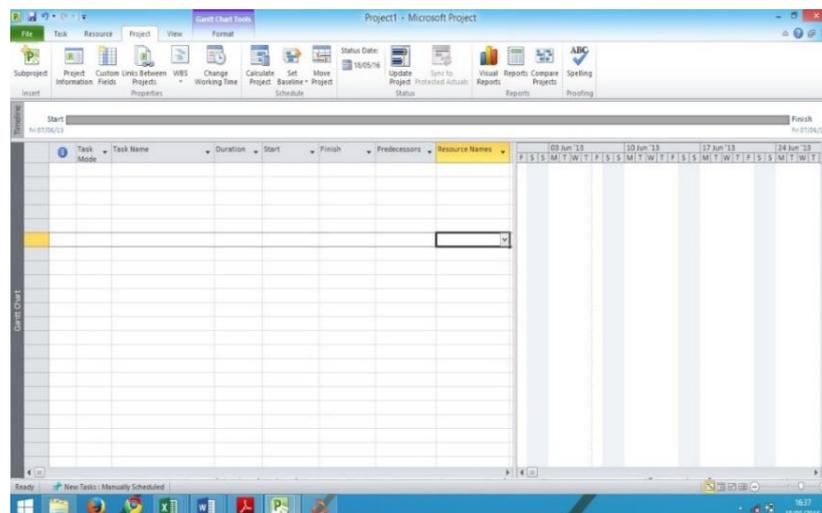
1. Kegiatan (Tugas utama, rincian tugas).
2. Hubungan kerja pada setiap kegiatan.
3. Durasi kerja pada setiap pekerjaan.
4. *Resource* (tenaga kerja, bahan dan material)

Yang dapat dikerjakan pada *Microsoft Project*:

1. Mencatat kebutuhan tenaga kerja.
2. Mencatat jam kerja dan jam lembur para pekerja.
3. Menghitung pengeluaran yang berhubungan dengan biaya tenaga kerja, memasukkan biaya tetap, dan menghitung biaya total proyek.
4. Sebagai alat bantu untuk mengontrol penggunaan tenaga kerja guna menghindari *overallocation* (kelebihan beban untuk penggunaan tenaga kerja).

Berikut ini adalah tampilan *Microsoft Project* pada saat pengoprasian.

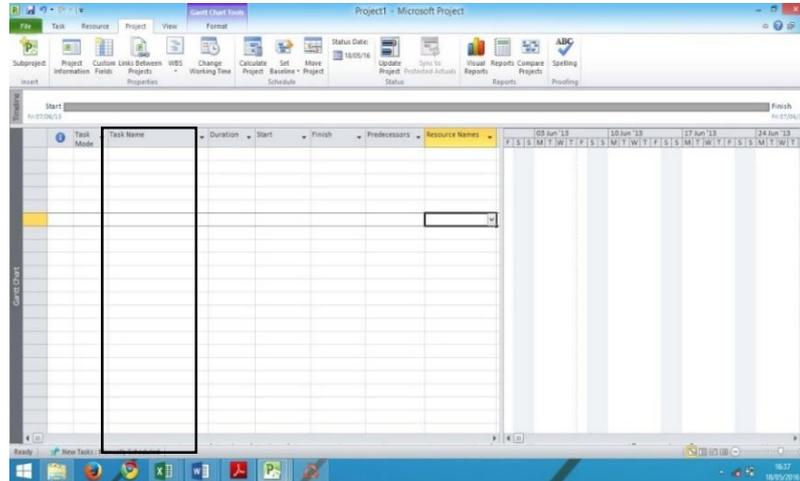
1. Tampilan awal *Microsoft Project* (*Gantt Chart View*)



Gambar 2.3 Tampilan awal *Microsoft Project* 2010

2. *Task*

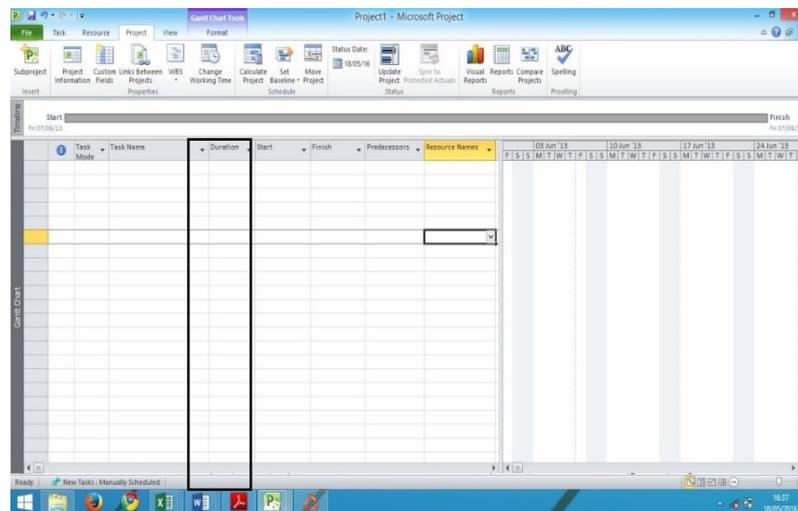
Salah satu lembar kerja pada *Microsoft Project* yang berisi rincian pekerjaan suatu proyek.



Gambar 2.4 Halaman *task*

3. *Duration*

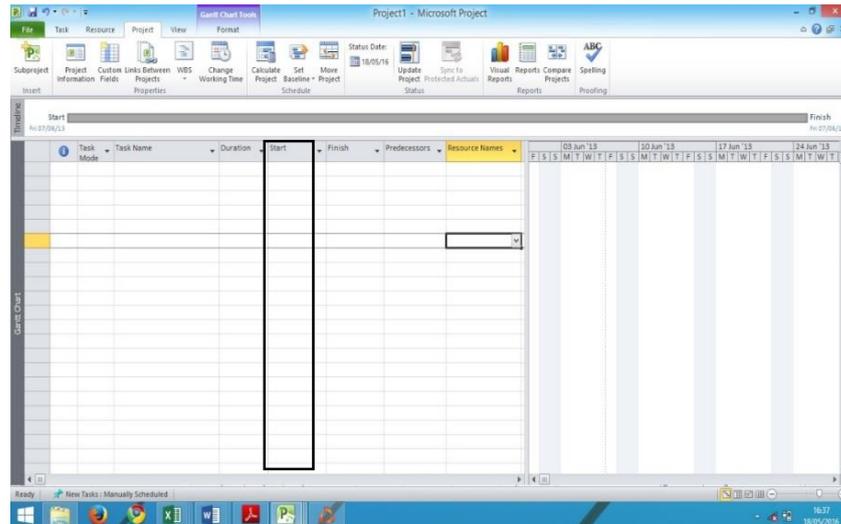
Merupakan jangka waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan.



Gambar 2.5 Kolom *Duration*

4. *Mulai / Start*

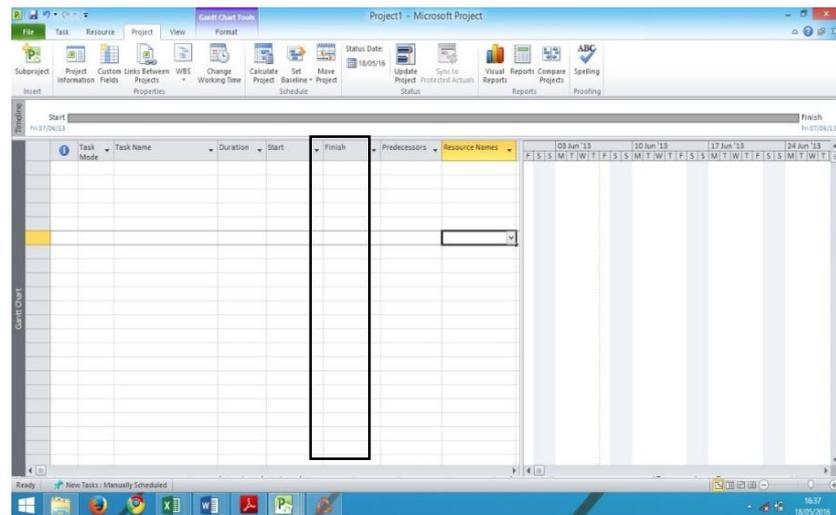
Merupakan kolom dimana tanggal dimulai suatu kegiatan yang telah direncanakan.



Gambar 2.6 Kolom Mulai / *Start*

5. *Selesai / Finish*

Merupakan kolom yang berisi tanggal berakhirnya sebuah pekerjaan yang akan terisi secara otomatis terhitung dari tanggal dimulai pekerjaan tersebut.

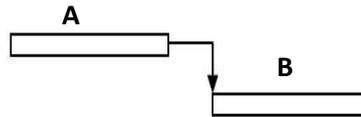


Gambar 2.7 Kolom Selesai / *Finish*

6. *Predecessor*

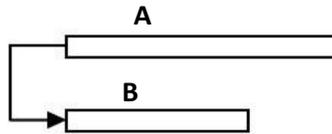
Merupakan keterkaitan antara 1 kegiatan dengan kegiatan lainnya. Di dalam program *Microsoft project* mempunyai 4 jenis keterkaitan antar pekerjaan, yaitu:

- a. FS (*Finish to Start*) yaitu pekerjaan B akan dimulai setelah pekerjaan A sudah selesai dikerjakan.



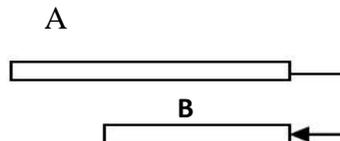
Gambar 2.8 FS (*Finish to Start*)

b. SS (*Start to Start*) yaitu pekerjaan B akan dimulai pada saat pekerjaan A dimulai.



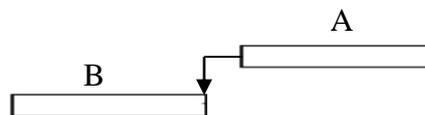
Gambar 2.9 SS (*Start to Start*)

c. FF (*Finish to Finish*) yaitu pekerjaan B selesai pada saat pekerjaan A selesai.



Gambar 2.10 FF (*Finish to Finish*)

d. SF (*Start to Finish*) yaitu pekerjaan B selesai pada saat pekerjaan A baru di mulai



Gambar 2.11 SF (*Start to Finish*)

7. *Resource*

Merupakan sumber daya manusia, material, dan alat dalam *Microsoft Project*.

Resource Name	Type	Material Label	Group	Max Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
1 Pengerja	Work		P	1	Rp60.000,00/day	Rp0,00/hr	Rp0,00	Prorated	Standard	
2 Mandor	Work		M	1	Rp95.000,00/day	Rp0,00/hr	Rp0,00	Prorated	Standard	
3 Tukang	Work		T	1	Rp75.000,00/day	Rp0,00/hr	Rp0,00	Prorated	Standard	
4 Kepala tukang	Work		K	1	Rp85.000,00/day	Rp0,00/hr	Rp0,00	Prorated	Standard	
5 Tukang kayu	Work		T	1	Rp75.000,00/day	Rp0,00/hr	Rp0,00	Prorated	Standard	
6 Kepala tukang kayu	Work		K	1	Rp85.000,00/day	Rp0,00/hr	Rp0,00	Prorated	Standard	
7 Tukang batu	Work		T	1	Rp75.000,00/day	Rp0,00/hr	Rp0,00	Prorated	Standard	
8 Tukang las konstruksi	Work		T	1	Rp75.000,00/day	Rp0,00/hr	Rp0,00	Prorated	Standard	
9 tukang cat	Work		T	1	Rp75.000,00/day	Rp0,00/hr	Rp0,00	Prorated	Standard	
10 sewa alat	Work		S	1	Rp467.500,00/day	Rp0,00/hr	Rp0,00	Prorated	Standard	
11 Dolken kayu Ø 8-10cm - panj. 4 m	Material	D			Rp12.000,00		Rp0,00	Prorated		
12 Semen portland	Material	S			Rp69.000,00		Rp0,00	Prorated		
13 Seng gelombang (90 x 180 x 0.2 cm)	Material	S			Rp58.000,00		Rp0,00	Prorated		
14 Pasir beton	Material	P			Rp180.000,00		Rp0,00	Prorated		
15 Korral beton	Material	K			Rp210.000,00		Rp0,00	Prorated		
16 Kayu 5/7 (Usuk ky. Meranti Batu (ikat))	Material	K			Rp5.500.000,00		Rp0,00	Prorated		
17 Paku biasa	Material	P			Rp15.000,00		Rp0,00	Prorated		
18 Menti besi	Material	M			Rp16.000,00		Rp0,00	Prorated		
19 Kayu	Material	K			Rp4.500.000,00		Rp0,00	Prorated		
20 Besi atap	Material	B			Rp12.500,00		Rp0,00	Prorated		
21 Pasir pasang	Material	P			Rp165.000,00		Rp0,00	Prorated		
22 Bata merah	Material	B			Rp850,00		Rp0,00	Prorated		
23 Seng plat	Material	S			Rp22.850,00		Rp0,00	Prorated		
24 Jendela kaca	Material	I			Rp100.000,00		Rp0,00	Prorated		

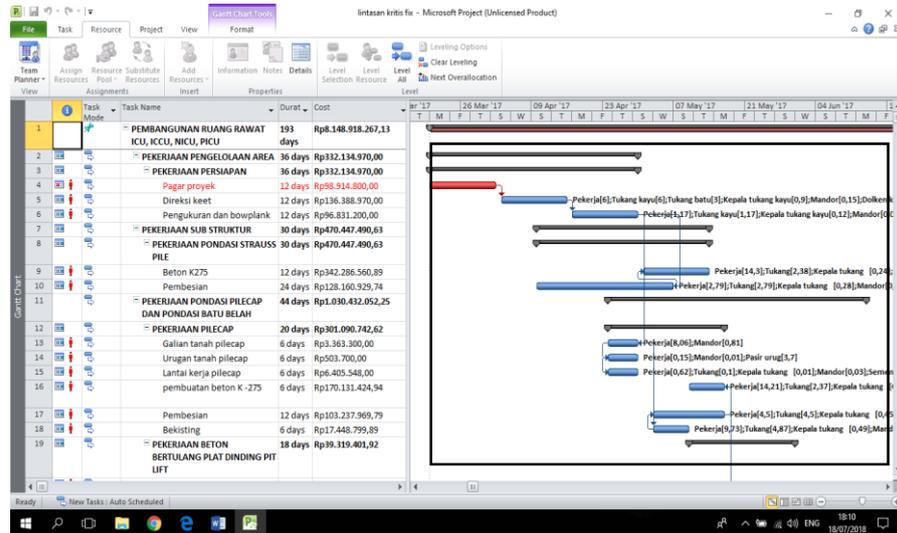
Gambar 2.12 Tampilan *resource sheet*

8. *Baseline*

Merupakan rencana jadwal atau biaya yang telah ditetapkan.

9. *Bar Chart*

Merupakan batang-batang horizontal yang menggambarkan durasi pekerjaan.



Gambar 2.13 Tampilan *Bar chart*

10. *Tracking*

Merupakan kegiatan mengisikan data perencanaan yang telah dibuat.

