

**APLIKASI MANAJEMEN BIAYA PROYEK CBR2
DI PERUSAHAAN PT. Y**

TESIS

ANDREAS SINDHUNATA

06 06 14 6980



**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS EKONOMI
PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN
JAKARTA
Agustus 2008**



**APLIKASI MANAJEMEN BIAYA PROYEK CBR2
DI PERUSAHAAN PT. Y**

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Manajemen

ANDREAS SINDHUNATA

06 06 14 6980



**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS EKONOMI
PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN
JAKARTA
Agustus 2008**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar

Nama : **Andreas Sindhunata**

Nomor Mahasiswa: 06 06 14 6980

Tanda Tangan :

Tanggal : 23 Agustus 2008

HALAMAN PENGESAHAN

Karya Akhir ini diajukan oleh :
Nama : **ANDREAS SINDHUNATA**
NPM : **0606146980**
Program Studi : **MAGISTER MANAJEMEN**
Judul Karya Akhir : **APLIKASI MANAJEMEN BIAYA PROYEK
CBR2 DI PERUSHAAAN PT Y.**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Manajemen pada Program Studi Magister Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : **Muslim E. Harahap, MSIE, MBA**

Penguji : **Dr. M. Hamsal**

Penguji : **Jeddy Januardi, MSc**

Ditetapkan di : **Jakarta**

Tanggal : **23 Agustus 2008**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Pengasih dan Penyayang atas berkat dan rahmat yang dilimpahkan-Nya sehingga tesis ini yang berjudul "APLIKASI MANAJEMEN BIAYA PROYEK CBR2 DI PERUSAHAAN PENGEMBANG PT. Y" dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Tesis ini dimaksudkan untuk menambah wawasan, baik bagi penulis sendiri maupun untuk pembaca tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tanpa dorongan dan bantuan dari berbagai pihak, tesis ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan semangat dan membantu penulis, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan tesis ini, khususnya kepada:

- (1) Bapak Rhenald Khasali Ph.D selaku ketua program akademik MMUI yang selalu siap menerima pertanyaan, memberikan konsultasi dan saran-saran yang penulis butuhkan.
- (2) Bapak Muslim E. Harahap, Ir, MSIE, MBA yang telah memberikan bimbingan sebagai Pembimbing yang telah berkenan meluangkan disela-sela waktunya yang padat untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dari awal sampai dengan selesainya tesis ini.
- (3) Cindy Cynthiawati, S.KOM, MM sang kekasih belahan jiwa yang tak terpisahkan yang telah memberikan bantuan, dukungan dan dorongan dengan segenap hati kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan tesis ini.
- (4) Kepada rekan-rekan di proyek CBR2 khususnya Bapak Eko Wicaksono, Bapak Gatot Priambodo, Bapak Yusuf, Bapak Pujianto, Bapak Sumarwoto, Bapak Irwan, Bapak Anugrah, Bapak Herry, dan lain-lain.
- (5) Para dosen pengajar, rekan-rekan staf perpustakaan, lab komputer dan bagian administrasi pendidikan.
- (6) Teman-teman MMUI angkatan 2006/Malam gelombang I, khususnya teman-teman dari F06, MQ06 Made, Helman, Frederic Sembiring, Johannes Hutapea, Juliana Rouli

- (7) Kepada keluarga tercinta, khususnya Papa dan Mama, Felix, Irene, Mislan, Ellen dan Catherine dan seluruh keluarga yang selama ini memberikan dorongan, dukungan, moral dan materiil serta doa dan juga kasih sayangnya yang besar.

Penulis mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya dan penghargaan yang tinggi atas segala bantuan yang diberikan kepada penulis, baik selama penulis menyelesaikan tesis ini maupun selama masa perkuliahan di MMUI sehingga penulis dapat melaksanakan studi dengan lancar.

Akhir kata, apabila terdapat kesalahan, kekurangan yang diperbuat oleh penulis baik disengaja maupun tidak baik selama penulis menyelesaikan studi di Magister Manajemen Universitas Indonesia dan di dalam tesis ini, penulis mohon maaf dan mengharapkan saran dan kritik yang membangun dalam rangka penyempurnaan dan pengembangan tesis ini. Semoga karya tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Jakarta , 28 Agustus 2008

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andreas Sindhunata
NPM : 0606146980
Program Studi : Magister Manajemen
Departemen : Manajemen
Fakultas : Ekonomi
Jenis karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

APLIKASI MANAJEMEN BIAYA PROYEK CBR2 DI PERUSAHAAN PENGEMBANG PT. Y

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 23 Agustus 2008

Yang menyatakan



(Andreas Sindhunata)

ABSTRAK

Nama : Andreas Sindhunata
Program Studi : Magister Manajemen
Judul : Aplikasi Manajemen Biaya Proyek CBR2 di Perusahaan PT Y

Tesis ini mempunyai tujuan utama yaitu untuk memberikan suatu gambaran mengenai progres dari proyek CBR2 yang sedang berjalan apakah lebih awal atau lebih lambat dari jadwal yang ada maupun dari dana yang telah dialokasikan sehingga dapat diambil suatu tindakan untuk mengatasi keterlambatan maupun pemakaian biaya yang lebih besar dari dana yang dialokasikan. Pengukuran progress dari proyek CBR2 ini dilakukan dengan metoda *Earned Value Analysis* untuk mengetahui kinerja dari suatu proyek selama proyek itu berlangsung.

Berdasarkan hasil analisis dari metode *Earned Value* hingga tanggal 31 Juli 2008, dapat diketahui bahwa secara umum aktivitas-aktivitas yang telah dan sedang berjalan dapat sesuai dengan rencana proyek, hanya beberapa aktivitas saja yang masih berada di bawah rencana dari segi waktu dan di atas rencana dari segi biaya.

Dapat disimpulkan bahwa hingga tanggal 31 Juli 2008, pelaksanaan proyek CBR2 dapat melebihi rencana awal yaitu dengan rencana progress mencapai 35,1134% di mana pelaksanaan hingga akhir bulan Juli dapat mencapai progres sebesar 35,1466%, dengan besar *Cost performance Index* $0.991 < 1$ dan *Schedule Performance Index* $0.3511 < 1$ hal ini dapat disimpulkan bahwa hingga akhir bulan Juli 2008, proyek CBR2 berjalan tidak sesuai dengan jadwal dan memakan biaya sedikit lebih tinggi dari anggaran tetapi proyek masih berjalan mendekati rencana biaya yang telah ditetapkan tetapi dari segi jadwal mengalami keterlambatan.

Untuk dapat mengembalikan performa sesuai dengan rencana semula tentunya harus dilakukan kontrol secara berkala (mingguan) terhadap progres dari proyek CBR2 baik dari segi waktu dan biaya sehingga jika terdapat penyimpangan performa dari rencana, dapat segera di atasi dan tidak berdampak negatif pada proyek.

Kata kunci :

Manajemen Proyek, *earned value analysis*, *cost performance index*, *schedule performance index*

ABSTRACT

Name : Andreas Sindhunata
Study Program: Magister Manajemen
Title : Aplikasi Manajemen Biaya Proyek CBR2 di Perusahaan PT Y

This thesis has primary goal which is giving a projection progress from CBR2 project which is on going now. It will show whether the project can be done early than the schedule that has been predict before or there's delay from it. Despite of time schedule, it will show whether the fund that has been allocated is enough or not. If there's any delay or expenses that are more than allocated one, the developer can take action from it. The measurement of progress from CBR2 project can be done with Earned Value Analysis method. We can know the performance of on going project.

Based on the analysis result of Earned Value Method until 31st July 2008, we can know that there's a common activities which has been done and on going are according to the project plan. But there are some activities that are still below the plan from timing and expenses.

It can be concluded that from 31st July 2008, the activity of CBR2 project can beyond the master plan where the progress plan reach out 35,1134% and the performance until end of July can reach out progress 35,1466% with Cost performance Index $0.991 < 1$ and Schedule Performance Index $0.3511 < 1$. This shows us that the CBR2 Project progress does not run exactly the same with the master schedule and the cost that has been used slightly higher than the budget but overall the project was running well at the cost side, but from the schedule side there is a delay.

To drive back the performance pararell with the master plan, there must be a periodic control (weekly) in order to keep good performance. The control can be done from timing and expense side, so if there's any deviation, all can be handling right away and it won't give negative effect to the project.

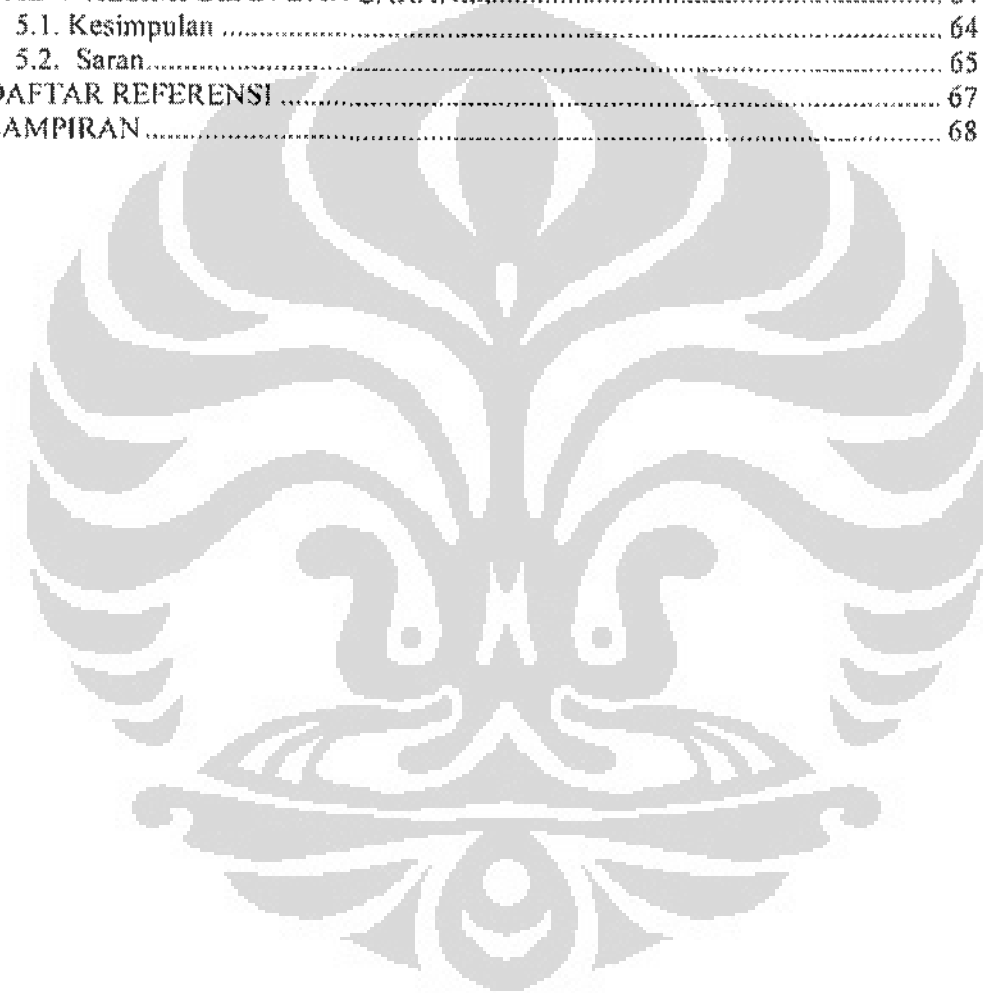
Key words :

Project Management, *earned value analysis* , *cost performance index*, *schedule performance index*

DAFTAR ISI

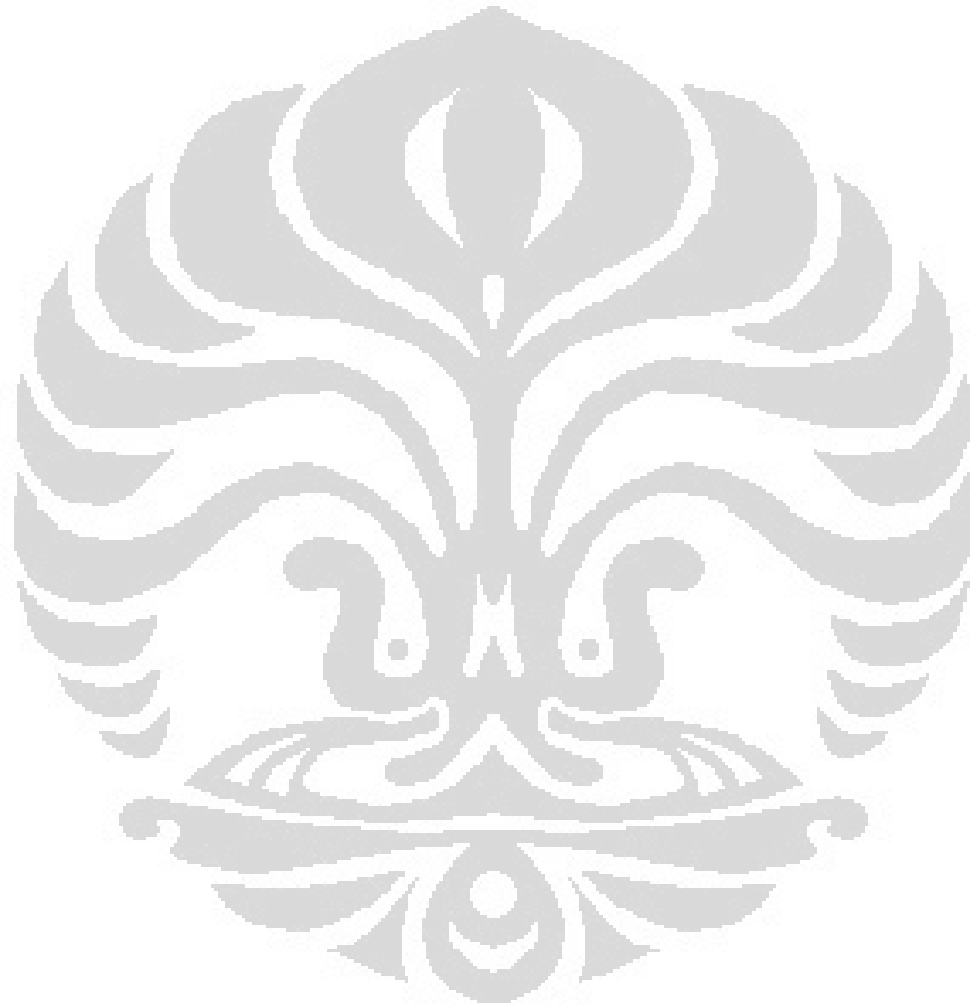
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Maksud dan Tujuan Penulisan.....	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian dan Batasan Masalah.....	2
1.5. Metodologi Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Konsep Dasar Manajemen Proyek.....	6
2.1.1. Definisi Proyek.....	6
2.1.2. Manajemen Proyek.....	7
2.1.3. Area Manajemen Proyek.....	8
2.1.3.1. Manajemen Ruang Lingkup Proyek (<i>Project Scope Management</i>).....	8
2.1.3.2. Manajemen Waktu Proyek (<i>Project Time Management</i>).....	9
2.1.3.3. Manajemen Biaya Proyek (<i>Project Cost Management</i>).....	9
2.1.3.4. Manajemen Kualitas Proyek (<i>Project Quality Management</i>).....	9
2.1.3.5. Manajemen Sumber Daya Proyek (<i>Project Human Resource Management</i>).....	10
2.1.3.6. Manajemen Komunikasi Proyek (<i>Project Communication Management</i>).....	10
2.1.3.7. Manajemen Risiko Proyek (<i>Project Risk Management</i>).....	11
2.1.3.8. Manajemen Pengadaan Proyek (<i>Project Procurement Management</i>).....	11
2.1.3.9. Manajemen Integrasi Proyek (<i>Project Integration Management</i>).....	11
2.2. Organisasi Proyek.....	12
2.2.1. Organisasi Proyek Fungsional.....	14
2.2.2. Organisasi Proyek Murni.....	15
2.2.3. Organisasi Proyek Matrix.....	16
2.3. Tahapan Manajemen Proyek.....	18
2.3.1. Perencanaan / <i>Project Planning</i>	18
2.3.2. Penjadwalan Proyek / <i>Project Scheduling</i>	22
2.3.3. Pengendalian Proyek / <i>Project Control</i>	28
2.4. Kontrak dan Administrasi Kontrak.....	33
2.5. Kontrol Kualitas.....	36
BAB III GAMBARAN UMUM PT Y.....	37

3.1. Profil PT. Y	37
3.2. Visi dan Misi Perusahaan.....	37
3.3. Proyek-proyek yang ada dan sedang berjalan.....	38
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1. Ringkasan Proyek (<i>overview</i>)	43
4.1.1. Perencana, Pelaksana dan Pemasaran	44
4.1.2. Pendekatan Umum	45
4.1.3. Jadwal (<i>Schedules</i>).....	46
4.1.4. Pekerja (<i>Personel</i>).....	49
4.2. Pemantauan Kemajuan Proyek	50
4.2.1. Analisis <i>Earned Value</i> (Per tanggal 31 Juni 2008).....	53
4.3. Pembahasan.....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
5.1. Kesimpulan	64
5.2. Saran.....	65
DAFTAR REFERENSI	67
LAMPIRAN.....	68



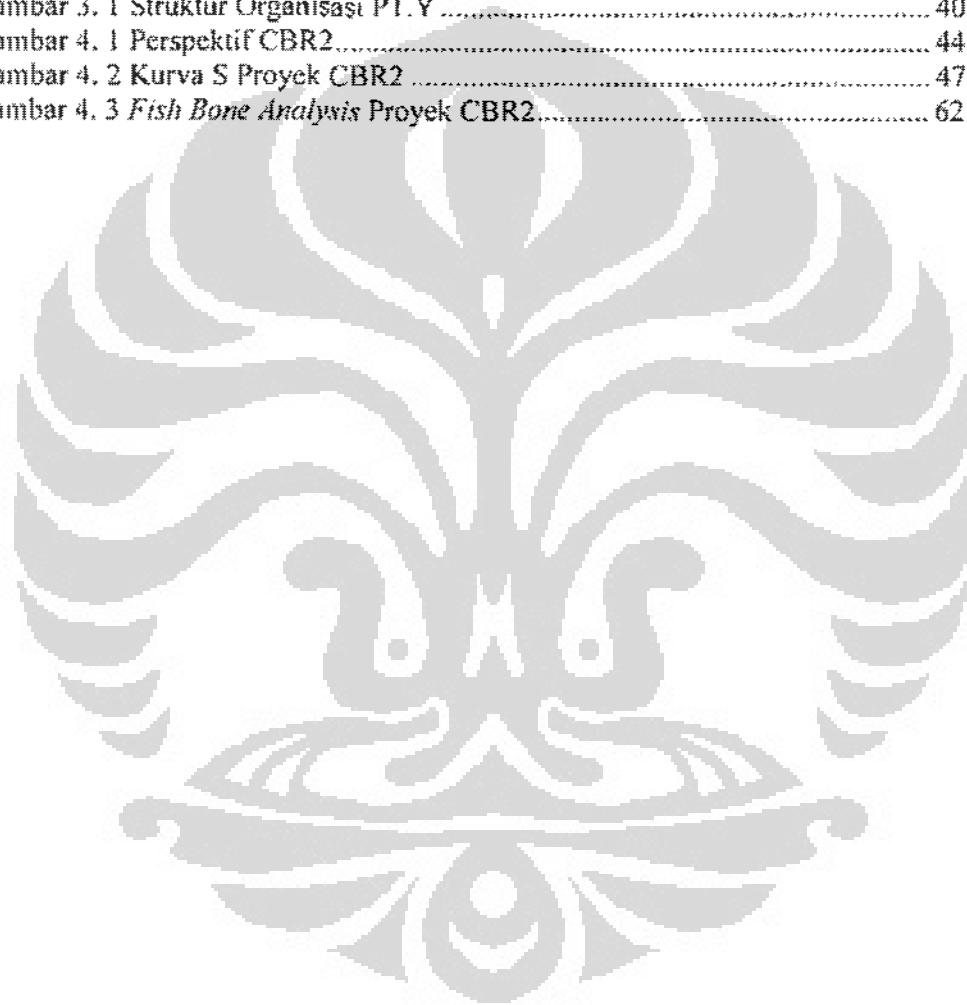
DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Notasi <i>Critical Path Method</i>	25
Tabel 2. 2 Analisis Varian Jadwal dan Varian Biaya.....	27
Tabel 2. 3 Analisis Indeks Kinerja Jadwal dan Indeks Kinerja Biaya	28
Tabel 2. 4 Tabel Pengendalian Biaya & Variannya.....	32
Tabel 4. 1 Aktivitas, Rencana Biaya dan Total Bobot Rencana	51
Tabel 4. 2 Progres Biaya Aktual per tanggal 31 Juli 2008 (area Basement)	52
Tabel 4. 3 Bobot Rencana per tanggal 31 Juli 2008	53
Tabel 4. 4 Kesimpulan Perhitungan pada Proses Konstruksi	57



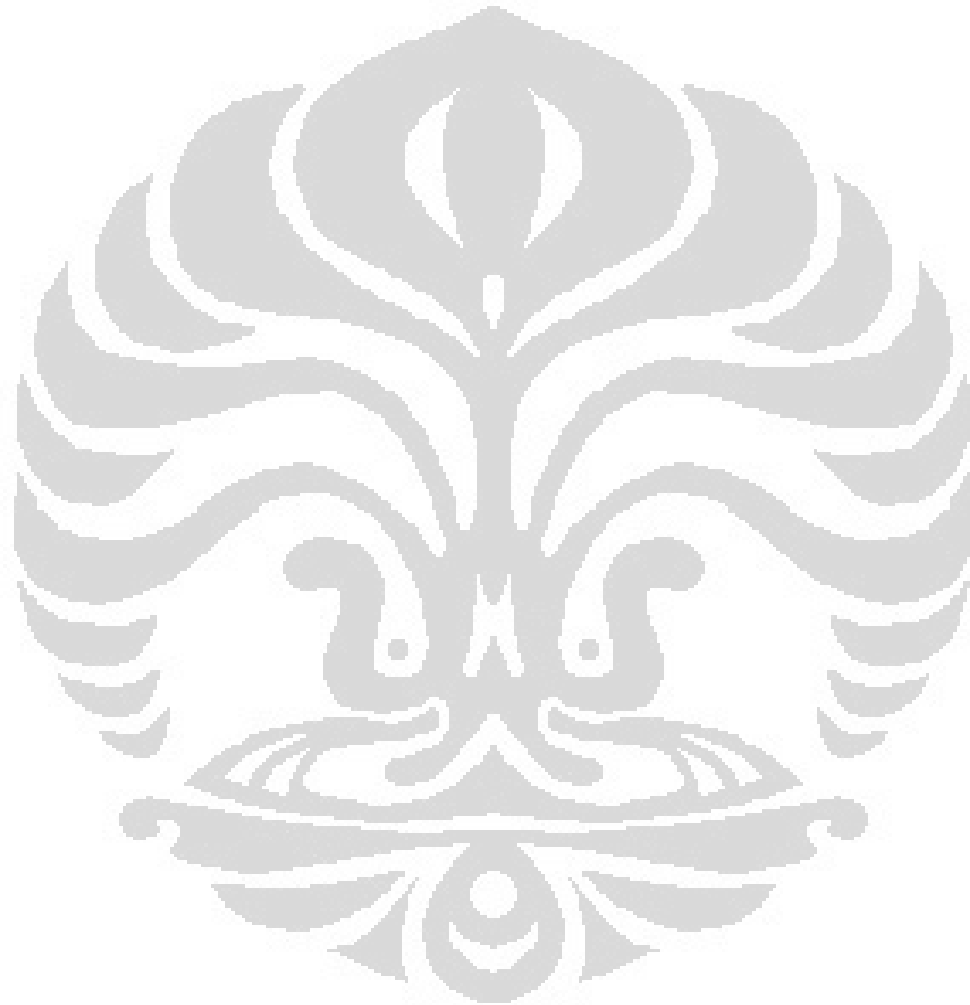
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Diagram Alur Penelitian.....	4
Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Proyek Fungsional.....	14
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Proyek Murni	15
Gambar 2. 3 Struktur Organisasi Matrix.....	16
Gambar 2. 4 Unsur-unsur Perencanaan Proyek	19
Gambar 2. 5 Contoh Model <i>Bar Chart</i>	23
Gambar 2. 6 Diagram <i>Critical Path Method (CPM)</i>	26
Gambar 2. 7 Pengendalian Waktu dalam Bentuk Kurva S & Bar Chart	31
Gambar 2. 8 <i>Cause and Effect Diagram</i>	36
Gambar 3. 1 Struktur Organisasi PT.Y	40
Gambar 4. 1 Perspektif CBR2.....	44
Gambar 4. 2 Kurva S Proyek CBR2	47
Gambar 4. 3 <i>Fish Bone Analysis</i> Proyek CBR2.....	62



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1_Aktivitas, Rencana Biaya dan Total Bobot Rencana	69
LAMPIRAN 2_Bobot Rencana per tanggal 31 Juli 2008.....	72
LAMPIRAN 3_Progres Rupiah area <i>Low Zones</i> per tanggal 31 Juli 2008	75
LAMPIRAN 4_Progres Rupiah area <i>Facilities</i> per tanggal 31 Juli 2008.....	76
LAMPIRAN 5_Kesimpulan Perhitungan pada Proses Konstruksi.....	77
LAMPIRAN 6_Perhitungan <i>Earned Value</i>	80



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan di Indonesia khususnya di Jakarta, untuk bangunan-bangunan gedung bertingkat mengalami perkembangan yang sangat pesat pada awal tahun 1990-an dan akhirnya mengalami stagnansi pada tahun 1997 hingga sekitar tahun 2003 dikarenakan adanya krisis moneter yang menerpa perekonomian Indonesia. Pada sekitar pertengahan tahun 2003, para pengembang mulai dapat bangkit dari keterpurukan dengan mulai kembali melakukan pembangunan gedung-gedung baik bangunan apartemen, mall maupun perkantoran. Tuntutan jangka waktu penyelesaian untuk suatu proyek pada saat dulu (pada saat sebelum krisis moneter) sangat berbeda dengan saat ini, di mana saat ini, proyek-proyek yang berjalan umumnya dilaksanakan dengan jadwal yang ketat (*fast track project*) sehingga semua proses di dalam pelaksanaan proyek tersebut harus dapat terpantau dengan baik agar dapat memenuhi *master schedule* serta tetap memenuhi standar kriteria desain dari bangunan tersebut. Untuk mencapai target tersebut tentunya harus didukung oleh semua elemen yang terlibat di dalam proyek tersebut, dimulai dari pihak pemilik bangunan yang dengan sigap dapat mempersiapkan semua hal, termasuk di dalamnya mengikuti tahapan peraturan perijinan untuk mendirikan suatu bangunan, yang kemudian dilakukan proses desain oleh masing-masing konsultan perencana untuk masing-masing disiplin (Arsitektur, struktur dan mekanikal elektrikal) dan hasil dari desain tersebut kemudian dilaksanakan oleh kontraktor utama dengan pengawasan manajemen konstruksi.

Pada kesempatan ini akan ditinjau proyek CBR 2 yang saat ini pembangunannya sedang berlangsung di mana pemilik dari proyek ini adalah PT. Y yang berkantor pusat di Kuningan Barat. PT. Y telah berpengalaman di dalam pengembangan gedung-gedung perkantoran di Jakarta. Proyek CBR 2 ini akan dibangun dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan para *tenants* yang

menghendaki adanya lokasi kantor yang strategis serta didukung jaringan infrastruktur yang memadai.

1.2. Perumusan Masalah

Dari proyek yang sedang berlangsung ini, dapat dilihat adanya permasalahan yang dapat menyebabkan tidak tercapainya target waktu yang telah ditetapkan sebelumnya yaitu adanya hambatan cuaca yang tidak dapat diprediksi di dalam pekerjaan penggalian dan pekerjaan struktur *basement* mengakibatkan terjadinya keterlambatan / *delay* di dalam jadwal (*schedule*) sehingga kinerja di dalam proyek terganggu. Kondisi di mana penyedia material, khususnya besi baja, tidak mau terikat dengan harga awal kontrak tetapi mengikuti perkembangan harga pasar, sehingga dapat menyebabkan biaya proyek membengkak dari rencana awal dan mengganggu kinerja di dalam proyek.

1.3. Maksud dan Tujuan Penulisan

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kinerja dari proyek CBR2 hingga akhir bulan Juli 2008, sehingga dapat diketahui mengenai progres dari proyek tersebut apakah sesuai dengan rencana atau tidak serta meninjau penyebab-penyebab dari keterlambatan tersebut.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian dan Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan pada proyek CBR 2 yang baru mulai berjalan di mana proyek ini berlokasi di daerah Kuningan, dengan jumlah lantai 4 basement dan 32 lantai. Adapun ruang lingkup penulisan dibatasi oleh beberapa hal yaitu :

1. Pembahasan hanya menitikberatkan pada penerapan Manajemen Biaya Proyek (*Project Cost Management*) dikarenakan luasnya ruang lingkup di dalam suatu proyek gedung bertingkat serta banyaknya aktivitas yang dialihkan risikonya kepada sub-konraktor.
2. Data yang dipergunakan adalah data dari proyek dari bulan Oktober 2007 hingga akhir bulan Juli 2008.

3. Penelitian ini dilakukan dari sisi pemilik proyek (*project owner*).

1.5. Metodologi Penelitian

Di dalam menyelesaikan masalah-masalah yang ada, pastilah digunakan cara-cara yang dianggap tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut. Sebelum menentukan metode apa yang ingin ditempuh, terlebih dahulu harus diperhatikan masalah yang dihadapi. Tindakan tersebut harus diambil agar waktu yang digunakan di dalam menyelesaikan masalah menjadi lebih efisien. Langkah-langkah penelitian yang dipakai oleh penulis yaitu:

1. Identifikasi Masalah

Mengidentifikasi permasalahan yang ada pada proyek CBR2.

2. Studi Literatur

Mengumpulkan literatur-literatur yang berkaitan dan sesuai dengan permasalahan yang telah diidentifikasi di awal.

3. Pengumpulan Data

- a. Data Primer yang meliputi pengamatan dan wawancara terhadap pihak-pihak yang terkait dengan proyek CBR2 yaitu:

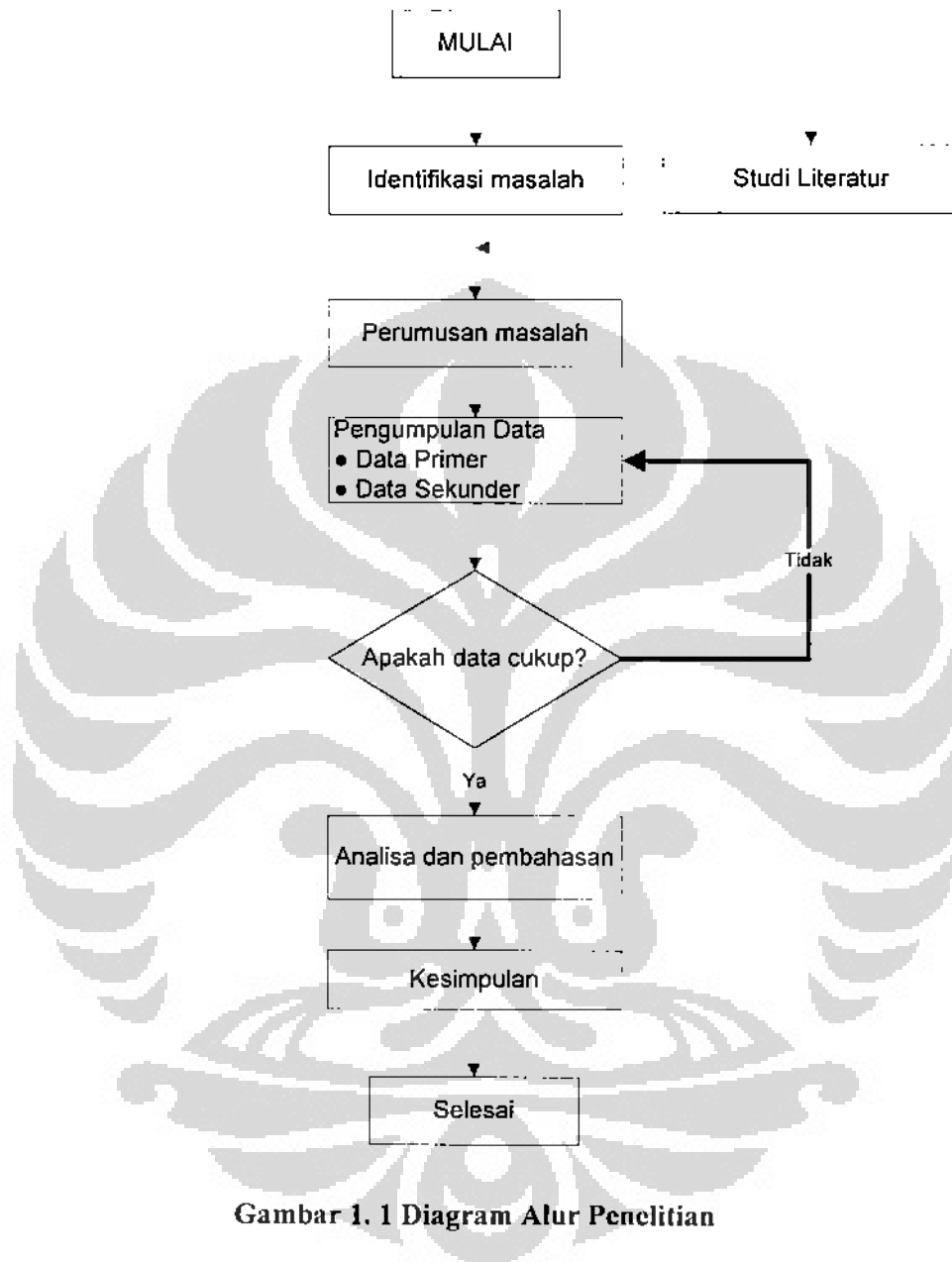
- i. Manajer Proyek PT. Y
- ii. Pengawas Proyek PT. Y
- iii. Manajer Proyek kontraktor utama
- iv. *Site Manager* kontraktor utama
- v. *Quality Controller* kontraktor utama

- b. Data Sekunder yang meliputi data-data dari dokumen-dokumen yang ada di PT. Y yang berkaitan dengan permasalahan di proyek CBR2. Data-data tersebut diperoleh dari:

- Laporan Mingguan rutin dari kontraktor utama
- Data-data proyek dari PT. Y
- Proposal metode galian dan pekerjaan struktur *basement*

4. Analisis Data

Dari data yang ada, dilakukan analisis dengan menggunakan cara *Earned Value Technique* dengan melakukan perhitungan *Cost Variance*, *Schedule Variance*, *Cost Performance Index* dan *Schedule Performance Index*.



Gambar 1. 1 Diagram Alur Penelitian

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tesis ini terbagi atas 5 (lima) yang antara lain meliputi

Bab I Pendahuluan

Pada Bab ini dibahas mengenai latar belakang, ruang lingkup dan pembatasan masalah yang dibahas, tujuan diadakannya penelitian, metodologi penelitian yang terdiri dari langkah langkah yang dilakukan untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk mendeteksi risiko-risiko serta metode yang akan digunakan dalam meminimalisasi risiko dan sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini.

Bab II Landasan Teori

Pada bab ini dijelaskan kerangka teoritis dari konsep analisis dan manajemen proyek. Uraian pada bab II ini akan menjadi dasar teori dari pelaksanaan kegiatan penelitian analisis dan perancangan sistem.

Bab III Profil PT. Y

Pada bab ini dijelaskan mengenai profil dari *owner* proyek CBR, profil proyek yang meliputi lokasi, pemilik dari gedung tersebut, kontraktor utama, kondisi lapangan, waktu pelaksanaanya, struktur organisasi di dalam proyek tersebut.

Bab IV Analisis dan Pembahasan

Pada bagian ini dibahas mengenai hasil pengamatan penulis terhadap proyek yang baru berjalan serta permasalahan yang ada dan risiko-risiko lain yang akan timbul untuk kemudian diolah dalam kerangka analisis dan perancangan dengan menggunakan dasar-dasar teori yang dijelaskan pada bab 2 (dua).

Bab V Kesimpulan dan saran

Pada bab ini terdapat butir-butir kesimpulan dari tesis berdasarkan analisis manajemen proyek, serta saran untuk pelaksanaan proyek tersebut.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Konsep Dasar Manajemen Proyek

Pertama kali yang dibahas di dalam landasan teori ini adalah mengenai pemahaman mengenai manajemen proyek. Hal tersebut adalah penting karena pemahaman atas manajemen proyek akan menjadi pondasi dasar dari penelitian yang akan dilakukan.

2.1.1. Definisi Proyek

Menurut Clealand (1994), proyek meliputi kombinasi sumber daya organisasi yang secara bersama-sama menciptakan sesuatu yang belum pernah ada. Proyek mempunyai masa tertentu yang dimulai dari ide, desain, rekayasa, fabrikasi atau konstruksi yang akan dimanfaatkan oleh pemilik proyek di kemudian hari.

Mengacu kepada PMI (PMBOK, 2004) proyek adalah suatu kegiatan yang dilakukan dalam kurun waktu tertentu (*temporary*) yang memiliki tujuan untuk membuat suatu produk, servis atau hasil yang unik.

Dari definisi tersebut dapat dilihat kata-kata kunci yang menjadi ciri dari suatu proyek, di mana kata-kata kunci tersebut yang membedakan proyek dengan kegiatan lain yang sifatnya berulang.

1. Dalam kurun waktu tertentu (*temporary*)

Temporary diartikan bahwa di dalam setiap proyek memiliki awalan dan akhiran yang jelas. Proyek telah mencapai tahap akhir pada saat obyektif dari proyek tersebut telah tercapai, atau kondisi dari proyek tersebut menjadi jelas bahwa obyektif dari proyek tersebut tidak dapat dipenuhi, atau keberadaan dari proyek tersebut sudah tidak diperlukan lagi dan proyek sudah dihentikan. *Temporary* tidak berarti dilaksanakan dalam jangka waktu yang singkat, ada beberapa proyek yang dijalankan dalam kurun waktu tertentu. Di dalam banyak kasus, bagaimanapun, proyek memiliki durasi yang terbatas.

2. Produk, servis atau hasil yang unik

Suatu proyek menghasilkan sesuatu yang unik, baik berupa produk, jasa atau berupa hasil. Proyek dapat menciptakan:

- Sebuah produk yang diproduksi, adalah sesuatu yang dapat dihitung, dan dapat pula merupakan suatu produk yang dapat dipakai langsung atau merupakan komponen dari suatu produk.
- Kemampuan untuk dapat memberikan suatu servis, seperti fungsi bisnis yang mendukung bagian produksi atau distribusi.
- Sebuah hasil, sesuatu berupa hasil secara fisik maupun dokumen.

Keunikan adalah karakteristik yang penting di dalam berjalannya suatu proyek. Sebagai contoh adanya banyak bangunan gedung-gedung perkantoran yang telah dibangun, tetapi untuk masing-masing gedung, mereka mempunyai pemilik yang berbeda, desain yang berbeda, lokasi yang berbeda, kontraktor yang berbeda, dan sebagainya. Keunikan dari masing-masing proyek tersebut tidak dapat ditemui di proyek-proyek yang lain.

3. *Progressive elaboration*

Progressive elaboration adalah karakteristik dari suatu proyek yang menyertai konsep dari *temporary* dan unik. *Progressive elaboration* adalah perkembangan secara bertahap, dan berlanjut dengan adanya peningkatan. Sebagai contoh, cakupan dari suatu proyek akan didefinisikan secara luas pada saat awal proyek dan dibuat semakin detail dan jelas seiring dengan semakin berkembangnya pemahaman dari tim proyek terhadap obyektif dan cara-cara pencapaiannya.

2.1.2. Manajemen Proyek

Manajemen Proyek adalah aplikasi dari pengetahuan, keahlian, peralatan dan tehnik ke dalam aktivitas proyek untuk memenuhi kebutuhan proyek. Manajemen proyek dilakukan dengan melalui aplikasi dan integrasi proses-proses manajemen proyek yang dimulai dari *initiating*, *planning*, *executing*, *monitoring and controlling*, dan *closing*.

Dari kedua definisi sistem di atas, dapat disimpulkan :

1. Sistem terdiri dari komponen-komponen yang saling berkaitan dan dikoordinasikan sedemikian rupa oleh suatu perangkat prosedur untuk mencapai suatu tujuan perusahaan.
2. Setiap komponen yang saling berkaitan di dalam sebuah sistem merupakan bagian dari suatu subsistem di mana mempunyai fungsi serta cara kerja yang berbeda akan tetapi secara keseluruhan mempunyai tujuan yang sama.

2.1.3. Area Manajemen Proyek

Berdasarkan PMI (PMBOK, 2004), area dari Manajemen Proyek menggambarkan pengetahuan manajemen dan praktisnya pada tiap komponen proses yang terbagi menjadi 9 area pengetahuan yaitu :

1. *Project Scope Management* (Manajemen Ruang Lingkup Proyek)
2. *Project Risk Management* (Manajemen Risiko Proyek)
3. *Project Cost Management* (Manajemen Biaya Proyek)
4. *Project Human Resource Management* (Manajemen Sumber Daya Proyek)
5. *Project Procurement Management* (Manajemen Pengadaan Proyek)
6. *Project Communication Management* (Manajemen Komunikasi Proyek)
7. *Project Time Management* (Manajemen Waktu Proyek)
8. *Project Quality Management* (Manajemen Kualitas Proyek)
9. *Project Integration Management* (Manajemen Integrasi Proyek)

2.1.3.1. Manajemen Ruang Lingkup Proyek (*Project Scope Management*)

Manajemen Ruang Lingkup Proyek menjamin bahwa semua pekerjaan yang dipersyaratkan di dalam proyek dapat diselesaikan dengan sukses. Tahapan yang ada dalam Manajemen Ruang Lingkup Proyek adalah :

- Inisiasi : inisiasi organisasi untuk memulai tahapan selanjutnya dari proyek.
- Perencanaan Ruang Lingkup: mengembangkan standar ruang lingkup secara tertulis sebagai dasar keputusan proyek di masa mendatang.
- Definisi Ruang Lingkup: mendefinisikan secara lebih terperinci komponen-komponen ruang lingkup dari proyek yang akan dilakukan.
- Verifikasi Ruang Lingkup: verifikasi dari ruang lingkup proyek.

- Kontrol Perubahan Ruang Lingkup: Pengendalian perubahan pada ruang lingkup proyek.

2.1.3.2. Manajemen Waktu Proyek (*Project Time Management*)

Manajemen Waktu Proyek menjamin bahwa selesainya proyek dengan tepat waktu. Tahapan yang ada dalam Manajemen Waktu Proyek adalah :

- Definisi Aktivitas : identifikasi aktivitas yang spesifik yang harus dilakukan untuk menuju pencapaian hasil proyek.
- Sekuensial Aktivitas : Identifikasi dan dokumentasi antar aktivitas secara berurutan.
- Estimasi Durasi Aktivitas : Estimasi jumlah periode pekerjaan yang akan dibutuhkan
- Pengembangan Jadwal: Analisis urutan aktivitas, durasi aktivitas, dan persyaratan sumber daya untuk membuat jadwal proyek.
- Kontrol Jadwal: Pengendalian perubahan jadwal proyek.

2.1.3.3. Manajemen Biaya Proyek (*Project Cost Management*)

Manajemen Biaya Proyek menjamin bahwa selesainya proyek dengan biaya yang telah disetujui. Tahapan yang ada dalam Manajemen Biaya Proyek adalah :

- Perencanaan Sumber Daya : perhitungan sumber daya (orang, material).
- Estimasi Biaya: Estimasi biaya dari sumber daya yang dibutuhkan.
- Alokasi Biaya: Alokasi perkiraan biaya untuk item pekerjaan individual.
- Kontrol Biaya: Pengendalian perubahan biaya proyek.

2.1.3.4. Manajemen Kualitas Proyek (*Project Quality Management*)

Manajemen Kualitas Proyek menjamin bahwa selesainya proyek dapat memuaskan semua kepentingan yang ada. Tahapan yang ada dalam Manajemen Kualitas Proyek adalah :

- Perencanaan Kualitas: Identifikasi standar kualitas yang relevan dengan proyek.
- Kepastian Kualitas: Evaluasi secara keseluruhan tentang kinerja proyek untuk memastikan bahwa proyek memenuhi standar kualitas yang relevan.

- Kontrol Kualitas: Monitor hasil proyek untuk melihat penyimpangan terhadap standar kualitas dan identifikasi cara untuk menghilangkan penyebab dari kinerja yang tidak memuaskan tersebut.

2.1.3.5. Manajemen Sumber Daya Proyek (*Project Human Resource Management*)

Manajemen Sumber Daya Proyek termasuk proses yang dibutuhkan untuk membuat penggunaan yang efektif dari orang yang terlibat dalam proyek termasuk *stakeholder*, pelanggan, individu dan lainnya. Tahapan yang ada dalam Manajemen Sumber Daya Proyek adalah :

- Perencanaan Organisasi: Identifikasi, dokumentasi, persetujuan peraturan proyek dan ruang lingkup tanggung jawab.
- Pengandaan Staff: Mendapatkan sumber daya manusia yang dibutuhkan dalam proyek.
- Pengembangan Tim: Mengembangkan keahlian individu dan kelompok untuk mencapai kinerja proyek yang diinginkan.

2.1.3.6. Manajemen Komunikasi Proyek (*Project Communication Management*)

Manajemen Komunikasi Proyek menjamin penyimpanan data dari informasi proyek yang terkait dengan orang, ide dan informasi yang dibutuhkan untuk menunjang kesuksesan suatu proyek. Tahapan yang ada dalam Manajemen Komunikasi Proyek adalah :

- Perencanaan Komunikasi: Informasi dan komunikasi yang dibutuhkan oleh *stakeholder*, siapa yang membutuhkan informasi, informasi apa dan cara penyampaian informasi tersebut.
- Distribusi Informasi: Membuat informasi dapat tersedia untuk *stakeholder* proyek.
- Laporan Kinerja: Mengumpulkan dan menyebarkan informasi kinerja proyek termasuk *reporting*, pengukuran kemajuan proyek dan peramalan.
- Penyelesaian Administrasi: Pengumpulan dan penyebaran informasi dalam tahap formal atau tahap penyelesaian proyek.

2.1.3.7. Manajemen Risiko Proyek (*Project Risk Management*)

Manajemen Risiko Proyek menitikberatkan pada identifikasi, analisis dan respons terhadap risiko suatu proyek termasuk memaksimalkan hasil yang positif dan meminimalisasi konsekuensi yang dapat terjadi dalam suatu kejadian.

Tahapan yang ada dalam Manajemen Risiko Proyek adalah :

- Identifikasi Risiko: Menjabarkan risiko yang dapat terjadi dan akibatnya terhadap proyek dan dokumentasi karakteristik dari risiko-risiko tersebut.
- Kuantifikasi Risiko: Evaluasi risiko dan melihat hubungannya dengan kemungkinan hasil proyek.
- Kontrol Respons terhadap Risiko: Merespons terhadap perubahan akibat adanya risiko yang mempunyai dampak pada proyek.

2.1.3.8. Manajemen Pengadaan Proyek (*Project Procurement Management*)

Manajemen Pengadaan Proyek menitikberatkan pada pengadaan barang atau jasa yang dibutuhkan dalam suatu proyek. Barang atau jasa tersebut dalam hal ini dikategorikan sebagai produk. Tahapan yang ada dalam Manajemen Pengadaan Proyek adalah:

- Perencanaan Persediaan Proyek: Perencanaan tentang persediaan barang atau jasa.
- *Solicitation Planning*: Dokumentasi tentang persyaratan produk dan identifikasi sumber daya yang potensial.
- *Solicitation*: Pengaturan *tender*, tawaran dan proposal yang sesuai.
- Seleksi Sumber Daya: Pemilihan subkontraktor yang potensial.
- Administrasi Kontrak: Pengaturan kontrak dengan subkontraktor.
- *Contract Closeout*: Penutupan kontrak.

2.1.3.9. Manajemen Integrasi Proyek (*Project Integration Management*)

Manajemen Integrasi Proyek menitikberatkan pada semua elemen yang ada dapat terintegrasi dengan baik yang sesuai dengan harapan *stakeholder*.

Tahapan yang ada dalam Manajemen Integrasi Proyek adalah:

- Pengembangan Rencana Proyek: Hasil dari proses perencanaan proyek yang dituangkan dalam dokumen-dokumen perencanaan.
- Eksekusi Rencana Proyek: Pelaksanaan dari *Project Plan*.

- Kontrol Perubahan keseluruhan Proyek: Koordinasi tentang perubahan keseluruhan proyek.

2.2. Organisasi Proyek

Di dalam manajemen proyek terdapat unsur-unsur yang tak kalah penting antara lain membangun tim proyek. Tindakan ini merupakan satu tindakan yang krusial dalam menentukan kesuksesan sebuah proyek. Untuk itu perlu ada seorang *leader* / pemimpin yang mampu mengajak para anggotanya untuk memiliki komitmen yang sama dan membentuk tim tersebut di dalam satu organisasi proyek yang sesuai dengan kebutuhan proyek itu sendiri.

Terdapat berbagai macam struktur organisasi proyek. Masing-masing memiliki karakteristik dan jalur pelaporan yang berbeda-beda. Struktur ini menggambarkan hubungan formal yang menunjukkan hal-hal seperti pokok-pokok kegiatan organisasi yang bermacam-macam, pembagiannya menjadi kelompok-kelompok, hirarki, wewenang dan tanggung jawab bagi kelompok / pimpinan, pengaturan kerjasama, jalur pelaporan serta komunikasi baik vertical dan horizontal. Beberapa faktor yang menentukan pemilihan struktur organisasi proyek diantaranya adalah :

1. Faktor obyektif yang terdiri dari

- Volume kegiatan
Dimensi ini diartikan dengan ukuran atau volume pekerjaan lingkup proyek yang dinyatakan dalam jam-orang. Perlu dipertimbangkan kemampuan suatu unit atau bidang untuk menangani tambahan *work load* / beban pekerjaan yang terbatas.
- Kompleksitas proyek
Kompleksitas proyek dipengaruhi oleh jumlah dan macam kegiatan serta hubungan antar organisasi *internal* / *external* peserta proyek maka semakin kompleks pula suatu proyek, semakin besar jumlah serta macam *interface* antar proyek dan organisasi peserta dan semakin bertambahnya jumlah ketergantungan antara proyek dengan pihak luar.
- Jenis kegiatan dan kecanggihan teknologi
- Lokasi proyek

Proyek yang beralokasi di tempat terpencil akan berbeda dengan yang berada di daerah yang telah maju infrastrukturnya dan komunikasinya. Sebagai contoh, struktur organisasi yang memiliki otonomi besar tentunya lebih baik untuk mengelola proyek besar dan kompleks di lokasi terpencil.

- Anggaran dan jadwal
- Semakin besar keharusan mencapai target jadwal dan biaya, semakin besar otonomi yang diberikan dalam organisasi proyek
- Intensitas kebutuhan integrasi
Semakin besar jumlah komponen kegiatan, tingkat interdependensi dan *interface management* yang harus dikelola, maka semakin besar otonomi organisasi proyek.
- Sumber daya yang tersedia
- Sumber daya yang dimaksud adalah sumber daya manusia dan peralatan.

2. Faktor subjektif yang terdiri dari

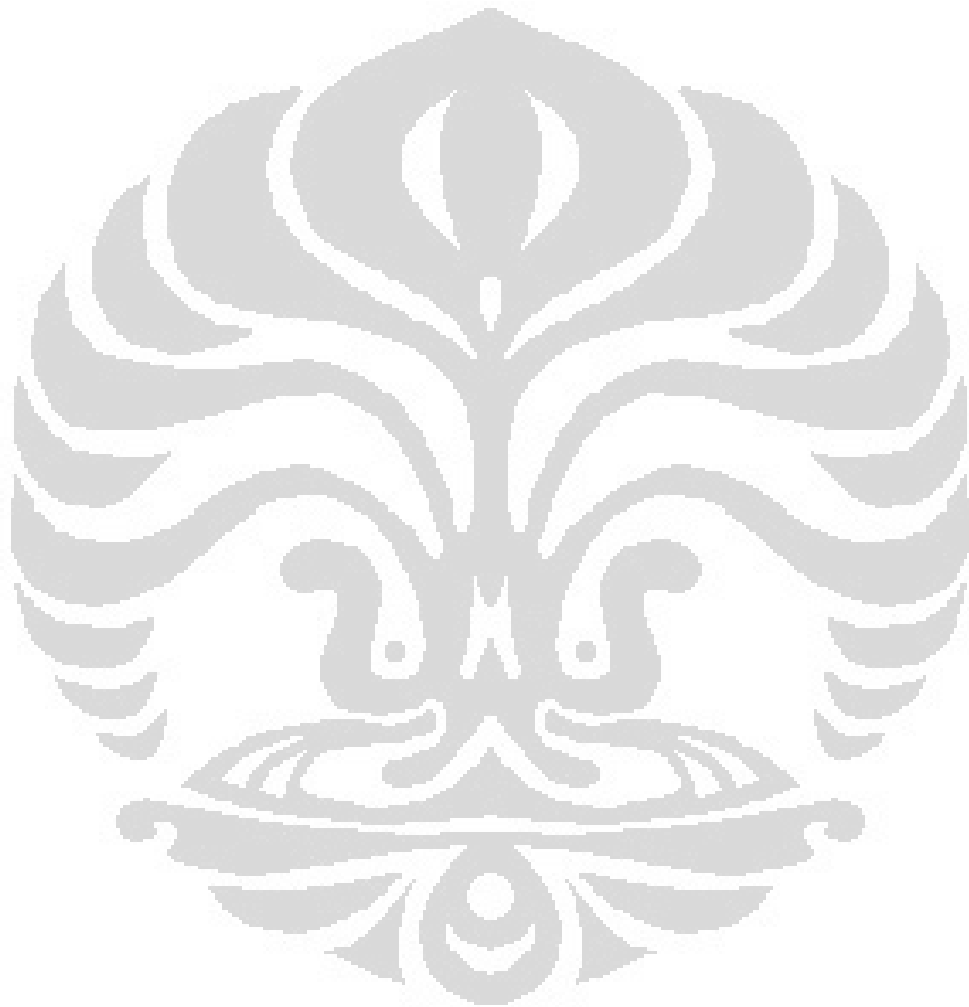
- Kebijakan dan strategi perusahaan
- Kultur organisasi

Hal ini tergantung pada seberapa rutin pekerjaan proyek tersebut. Suatu organisasi yang telah lama beroperasi dengan prosedur kerja, pengalaman serta pola pikir dan kebiasaan tertentu akan membentuk suatu kultur.

Di dalam menyusun organisasi proyek haruslah memenuhi syarat umum sebagaimana layaknya organisasi formal, penyusunan ini harus memenuhi keinginan agar struktur organisasi tersusun sedemikian rupa sehingga konsep manajemen proyek yang memuat hal-hal di bawah ini dapat diterapkan dan dijalankan sebaik-baiknya.

- Arus horizontal dan vertical
- Penanggung jawab tunggal atas terselenggaranya proyek
- Pendekatan system dalam perencanaan dan implementasi

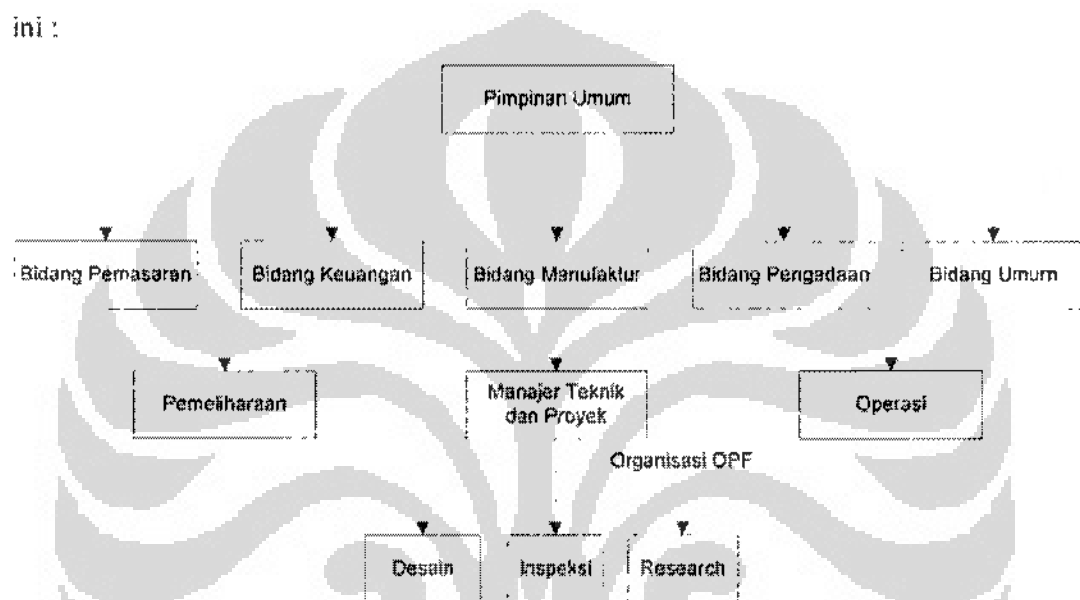
Berdasarkan atas hal-hal tersebut di atas, berbagai bentuk struktur organisasi proyek yang umum adalah :



- Organisasi proyek fungsional (OPF) dengan variannya yaitu organisasi proyek koordinator (OPK).
- Organisasi proyek murni (OPMi)
- Organisasi proyek matriks (OPM)

2.2.1. Organisasi Proyek Fungsional

Pada struktur organisasi ini lingkup kegiatan proyek diserahkan dan menjadi tambahan dari kegiatan fungsional serta dipimpin oleh manajer lini yang ada. Hal ini dapat dijelaskan dengan contoh susunan gambar organisasi proyek di bawah ini :



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Proyek Fungsional

(Sumber: Soeharto, 1999, 22-23)

Kelemahan dari pengguna struktur ini adalah:

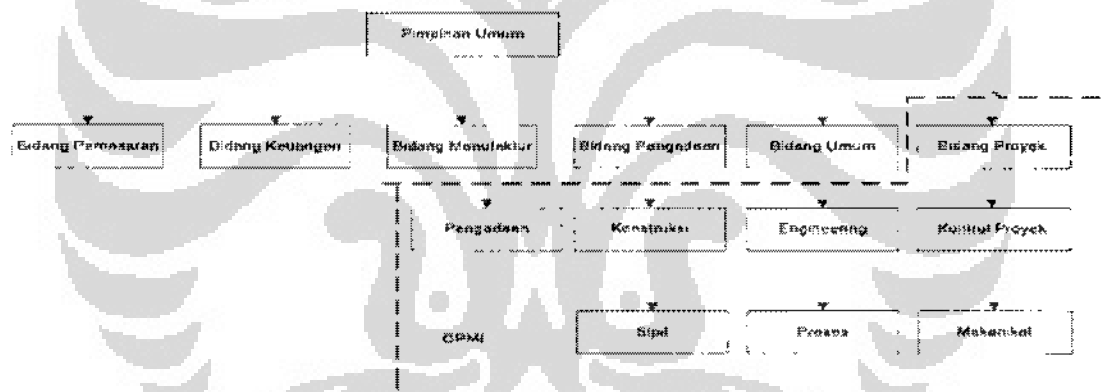
- Tidak adanya pengaturan formal untuk menampung arus horizontal
- Tidak adanya penanggung jawab tunggal yang *dedicated* secara khusus untuk menangani proyek. Penanggung jawab proyek dirangkap oleh manajer lini di samping tugas-tugasnya sebagai manajer di bidang bersangkutan. Hal ini mengakibatkan kurangnya penekanan terhadap kepentingan proyek karena manajer lini tersebut cenderung mengerjakan sesuai dengan bidangnya.

Sedangkan keuntungan dari penggunaan struktur ini adalah tidak perlu melakukan restrukturisasi atau modifikasi organisasi perusahaan yang sudah ada.

Umumnya organisasi proyek ini digunakan oleh perusahaan yang pada awalnya mempunyai organisasi fungsional untuk mengelola usahanya sehari-hari, yang kemudian harus menangani kegiatan baru berupa proyek. Penggunaannya dipandang baik untuk proyek berukuran kecil di mana jenis kegiatannya masih bisa diserap oleh salah satu bidang fungsional.

2.2.2. Organisasi Proyek Murni

Pada struktur organisasi ini, proyek berstatus mandiri dan terpisah sejajar dengan divisi / departemen lain dalam perusahaan. Pimpinan proyek dalam hal ini berfungsi sebagai manajer lini yang ada dan mempunyai wewenang penuh atas pengelolaan proyek. Pimpinan proyek diberi keleluasaan untuk bertindak sepenuhnya dalam melaksanakan koordinasi, integrasi dan komunikasi kegiatan proyek serta berwenang atas keputusan yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek.



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Proyek Murni

(Sumber: Soeharto, 1999, 22-24)

Kelemahan dari struktur ini adalah :

- Mahal dan tidak efisien untuk membagi / memecah penggunaan sumber daya di masing-masing proyek.
- Tidak dapat menempatkan tenaga kerja secara permanen karena umur departemen tambahan ini amat terbatas sesuai dengan umur proyek yang ditangani.

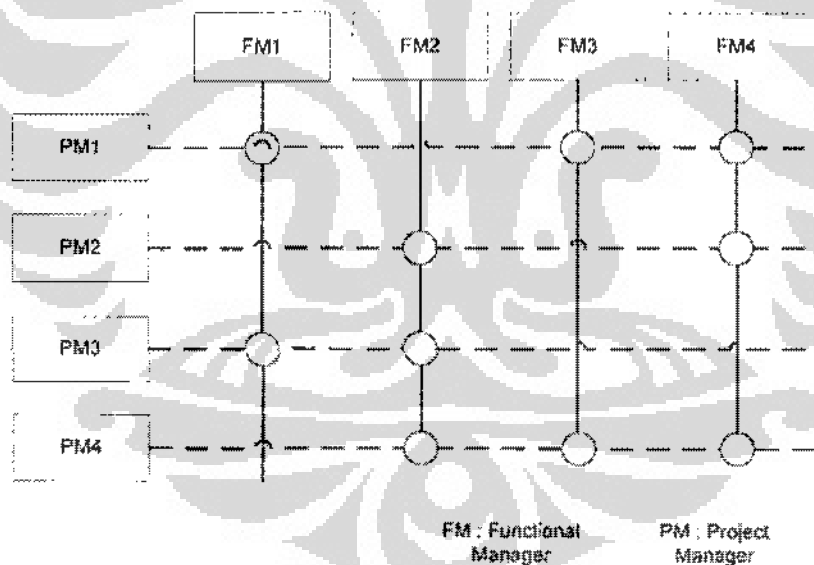
Disamping kelemahan, beberapa keuntungan yang bisa didapat dengan penggunaan struktur ini adalah:

- Adanya tim memungkinkan ditanggapinya perubahan dan diambilnya keputusan secara tepat.
- Menumbuhkan identitas, komitmen dan orientasi kuat dari para anggotanya untuk menyelesaikan proyek.
- Jalur komunikasi lebih pendek sehingga memungkinkan penyeliaan dan pengendalian secara lebih efektif.
- Memudahkan koordinasi dan integrasi personil.

Penggunaan OPMi merupakan alternatif bila diinginkan efektivitas yang tinggi dari penyelenggara proyek. Hal ini sering dilakukan oleh perusahaan-perusahaan yang mempunyai strategi jangka panjang untuk membuat proyek-proyek lain secara berulang-ulang di kemudian hari.

2.2.3. Organisasi Proyek Matrix

Organisasi ini menggabungkan unsur fungsional dan proyek yang terlihat pada gambar berikut:



Gambar 2.3 Struktur Organisasi Matrix

(Sumber: Socharita, 1999, 22-25)

Pengaturan di atas membuat para spesialis tetap bernaung di bawah departemen fungsional sambil memberikan pelayanan kepada proyek. Ada dua macam karakteristik dari struktur organisasi jenis ini, yaitu:

- Berhubungan dengan organisasi induk
Hubungan dengan induk perusahaan sangat erat, yang mana dimaksudkan untuk menjaga mutu teknis pekerjaan sesuai spesialisasi di bidang fungsionalnya dan mengusahakan efisiensi penggunaan sumber daya.

- Berhubungan dengan proyek
Hubungan dengan proyek dimaksudkan untuk menjaga kepentingan dan tujuan proyek seperti pencapaian batas anggaran, jadwal dan mutu; koordinasi dan integrasi serta memperhatikan dan mengurus hubungannya dengan pemilik dan *stakeholder*.

Penggunaan struktur organisasi jenis ini membuka kesempatan adanya arus kerja, wewenang, tanggung jawab, koordinasi dan komunikasi yang terlaksanakan secara avertikal dan horizontal. Dengan demikian, berbagai disiplin dalam perusahaan dapat dipakai secara bersama-sama/ *sharing* untuk menangani berbagai proyek.

Dilihat dari strukturnya, dapat dikatakan bahwa organisasi matrix merupakan struktur organisasi paling kompleks dibanding dengan lainnya. Beberapa kelemahan dan keunggulannya akan dibahas di bawah ini:

Kelemahan dari struktur organisasi jenis ini adalah:

- Sering menyebabkan timbulnya konflik agar organisasi maupun individu
- Adanya dua jalur pelaporan (dan atasan) bagi anggota tim inti proyek. Hal ini sering menimbulkan kebingungan dalam melaksanakan pekerjaan.
- Adanya sifat ketergantungan yang tinggi antar proyek dan fungsi lainnya yang mungkin menangani lebih dari satu proyek sekaligus dalam waktu bersamaan.
- Keputusan mengenai pelaksanaan pekerjaan dan keperluan personel terletak di departemen lain, meskipun tanggung jawab tercapainya sasaran proyek berada di tangan pimpinan proyek.

Namun demikian, beberapa keunggulannya adalah sebagai berikut:

- Dengan adanya penanggung jawab tunggal, maka kepentingan proyek dapat terjaga
- Memudahkan respons atas persoalan yang timbul
- Memungkinkan pemakaian bersama terhadap tenaga ahli atau sumber daya lain secara efisien oleh lebih dari satu proyek.

Berdasarkan atas hal-hal di atas sehubungan dengan pembentukan struktur organisasi proyek di mana masing-masing memiliki kelemahan dan keunggulan, maka berbagai faktor harus dikaji dan dipertimbangkan terlebih dahulu sebelum dipublikasikan seperti, misalnya derajat otonomi yang dikehendaki.

2.3. Tahapan Manajemen Proyek

Terdapat 3 tahapan penting yang harus diperhatikan di dalam setiap pelaksanaan suatu proyek, yakni :

1. Perencanaan / *Project Planning*
2. Penjadwalan / *Project Scheduling*
3. Pengontrolan / *Project Control*

2.3.1. Perencanaan / *Project Planning*

Tahapan perencanaan yang dimaksud di sini adalah meliputi penentuan visi, misi yang jelas dari perusahaan, tujuan dari pencapaian hasil, sasaran / target yang spesifik, yang mana biasanya telah ditetapkan oleh *top management*, perencanaan strategis yang sifatnya mendasar, berdampak jauh dan berfungsi sebagai kerangka bagi perencanaan operasi pelaksanaan serta perencanaan operasional yang terinci sebagai suatu *action plan* dari segala sesuatu yang telah digariskan dalam perencanaan strategis.

Unsur-unsur perencanaan operasional proyek yang tergambar di bawah ini mempunyai keterkaitan satu dengan lainnya, yang terdiri dari :

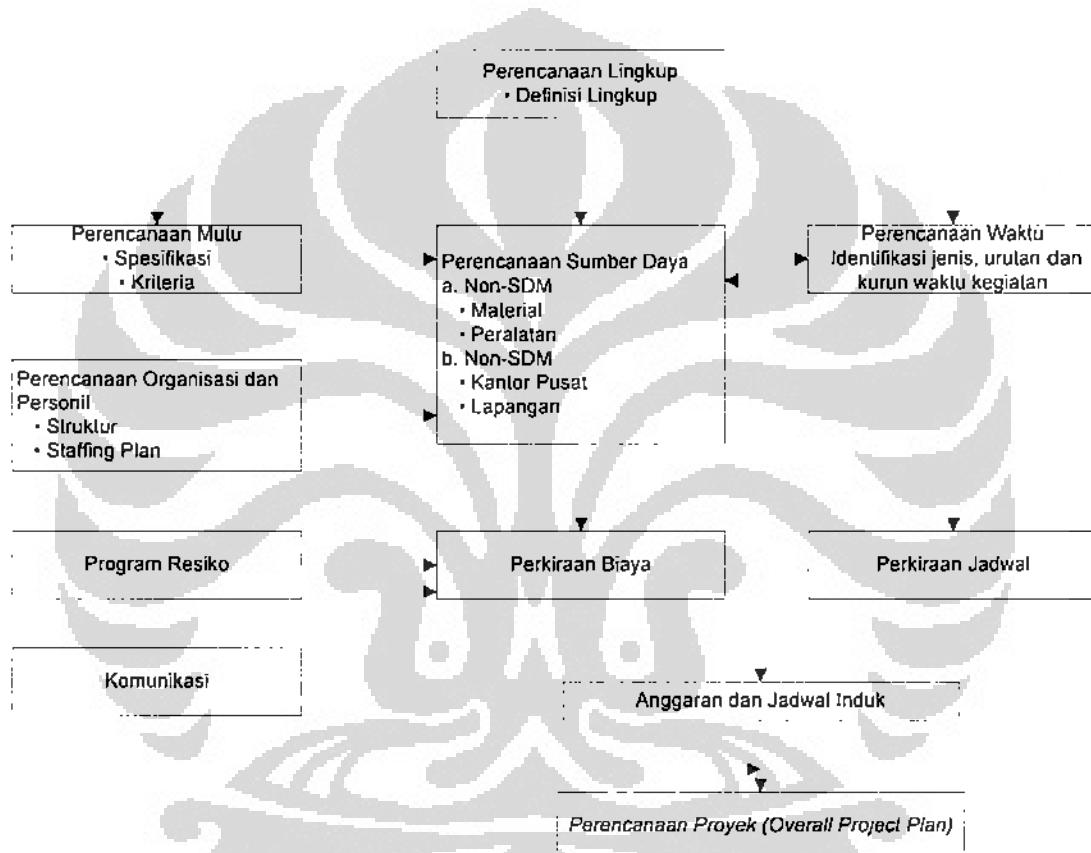
1. Perencanaan Lingkup Proyek

Perencanaan lingkup proyek adalah proses memberikan deskripsi gambaran perwujudan proyek dan batas-batas yang dikehendaki pemilik/ *owner* secara jelas dan tertulis. Sebagai *output* dikeluarkan suatu *work statement* dan daftar *deliverable* yang selanjutnya diikuti oleh pembuatan

perkiraan biaya, sumber daya berupa material, peralatan, dan tenaga kerja untuk mewujudkan lingkup di atas.

2. Perencanaan Mutu

Perencanaan mutu merupakan proses penentuan standar dan kriteria mutu yang akan dipakai oleh proyek serta usaha untuk dapat memenuhinya. Perencanaan ini dimulai sejak waktu *design-engineering*, seleksi peralatan dan cara kerja serta pemilihan spesifikasi material. Ketentuan standar mutu ini akan besar pengaruhnya terhadap biaya proyek secara keseluruhan.



Gambar 2. 4 Unsur-unsur Perencanaan Proyek

(Sumber: Socharto, 1999, 22-30)

3. Perencanaan Waktu

Perencanaan waktu meliputi langkah-langkah yang bertujuan agar proyek dapat diselesaikan sesuai dengan sasaran waktu yang ditetapkan. Pada

umumnya, *owner* telah menetapkan waktu penyelesaian akhir yang dikehendaki, yang untuk kemudian baru dibuatkan rencana kegiatan dengan jadwal yang ditarik ke belakang. Perencanaan waktu memberikan masukan kepada perencanaan sumber daya agar sumber daya tersebut siap pada waktu diperlukan.

Perencanaan ini terdiri dari penentuan definisi komponen kegiatan, urutan pelaksanaan komponen kegiatan, dan perkiraan kurun waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan masing-masing komponen kegiatan.

4. Perencanaan Biaya & Anggaran

Perencanaan biaya dan anggaran merupakan langkah untuk memperkirakan besar biaya dari sumber daya yang diperlukan oleh proyek. Perencanaan biaya yang dilakukan pada tahap awal ini sangat erat kaitannya dengan mutu yang dikehendaki dalam proyek seperti yang telah disebutkan pada item perencanaan mutu di atas. Perkiraan biaya selanjutnya akan dikaitkan dengan unsur jadwal pemakaiannya agar tersusun anggaran biaya proyek (*time phased budget*). Biasanya *time phase* ini tergantung dari rencana *progress* pekerjaan. Setelah merinci jadwal pemakaian dan jumlah alokasi yang bersangkutan, anggaran biaya ini akan menjadi sarana bagi pengendalian kemajuan atau kemajuan kegiatan proyek.

Biaya proyek itu sendiri terdiri dari : *Fixed Capital* yang meliputi biaya langsung, tak langsung dan *working capital*. Biaya langsung itu sendiri meliputi pekerjaan persiapan lahan, peralatan, pipa & instrumen, listrik, *utility & offsite*. Biaya tak langsung meliputi biaya desain engineering, manajemen & peralatan konstruksi, fasilitas sementara, *overhead* dan pajak, kontijensi. Sedangkan yang termasuk di dalam *working capital* seperti upah tenaga kerja, suku cadang, persediaan bahan mentah dan lainnya.

5. Perencanaan Sumber Daya

Perencanaan sumber daya non manusia dan sumber daya manusia (SDM). Perencanaan sumber daya non manusia meliputi pengadaan material, serta peralatan yang akan menjadi bagian permanen proyek, serta peralatan

konstruksi (yang tidak menjadi permanen). Sedangkan perencanaan sumber daya meliputi rancangan organisasi, pengisian personil, mobilisasi dan pelatihan tenaga kerja untuk lapangan, termasuk membuat uraian tugas posisi kunci, tanggung jawab, serta jalur komunikasi dan pelaporan karena proyek pada umumnya mengikut sertakan organisasi dari luar organisasi pemilik (kontraktor, konsultan dan lain-lain), penyusunan jalur komunikasi dan pelaporan harus mempertimbangkan hal-hal tersebut.

6. Perencanaan atau Program Pelaksanaan Risiko

Karena proyek selalu menghadapi berbagai risiko yang memiliki dampak besar terhadap pencapaian sasaran, maka pengelola proyek perlu memiliki perencanaan atau program pengelolaan risiko, terutama dalam masalah tanggapan terhadapnya yang termasuk merencanakan tindakan-tindakan yang memperkecil dampak negatif yang mungkin terjadi.

7. Perencanaan Kontrak dan Pembelian

Merupakan proses penyusunan kebijakan kontrak dan pembelian, kemudian identifikasi dan penendokumentasian berbagai material, peralatan dan tenaga kerja keperluan proyek seperti kontraktor dengan cara kontrak atau pembelian. Perencanaan ini dilakukan sebagai tindak kerjasama yang dilakukan proyek terhadap pihak luar termasuk para pelaksana dan *supplier* bahan material di lapangan.

8. Perencanaan Komunikasi

Meliputi penentuan dan pemilihan jenis informasi dan sarana komunikasi yang diperlukan proyek, kapan dan berapa banyak frekuensinya.

Agar suatu perencanaan dapat berdaya guna maksimal / efektif, diperlukan kondisi dan syarat tertentu. Syarat-syarat dan kondisi tersebut antara lain :

- Penyampaian perencanaan kepada semua pihak yang berkaitan di dalamnya
- Penjabaran perencanaan yang bersifat umum menjadi suatu *action plan*. Proyek penjabaran ini dikenal sebagai Rencana Implementasi Proyek
- Menggunakan parameter kuantitatif untuk mengukur kemajuan proyek.

- Adanya pengkajian ulang / review secara periodik, mengingat sifat proyek yang dinamis dan mungkin ada bagian-bagian yang belum selesai sepenuhnya.
- Penyusunan perencanaan yang realistis dan tidak terlalu optimis atau konservatif.
- Dipikirkan kembali suatu kontijensi dalam menanggulangi situasi yang tidak terduga.

2.3.2. Penjadwalan Proyek / *Project Scheduling*

Di dalam tahap ini diulas mengenai waktu. Berapa lama suatu aktivitas dapat diselesaikan, kapan aktivitas tersebut dijadwalkan untuk dimulai atau berakhir sehingga dapat dihitung waktu-waktu yang dibutuhkan untuk kegiatan yang sifatnya kritis dan mengkalkulasikan total waktu yang dibutuhkan dalam penyelesaian suatu proyek.

Untuk mencapai hal tersebut, manajemen proyek perlu didukung oleh suatu metode perencanaan yang dapat menyusun secara cermat urutan pelaksanaan kegiatan ataupun penggunaan sumber daya bagi kegiatan-kegiatan tersebut, agar proyek dapat diselesaikan secepatnya dengan penggunaan sumber daya sehemat mungkin.

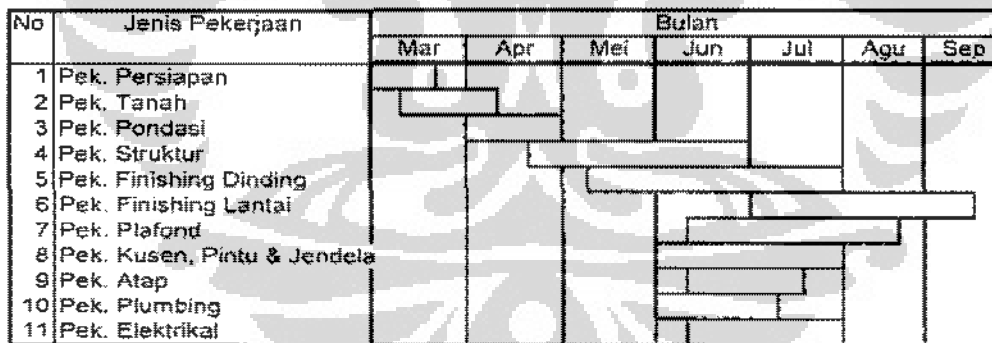
Langkah pertama yang harus dilakukan adalah *scheduling* yang merupakan penentuan perkiraan waktu yang diberikan untuk masing-masing aktivitas dan koneksinya di mana dituangkan dalam bentuk *network diagram*. Setelah itu, perhitungan waktu keseluruhan dapat dibuat. Perkiraan waktu yang dibuat ini dapat mengalami penyesuaian apabila diperlukan, untuk memenuhi kebutuhan obyektif manajemen. Perkiraan waktu ini dapat dimodifikasi setelah proyek berjalan. Kadang-kadang hal tersebut harus dilakukan apabila terjadi keterlambatan di dalam pekerjaan yang akan menyebabkan penyelesaian dengan waktu yang lebih lama.

Bentuk penyajian perencanaan dan pengendalian jadwal kegiatan proyek secara sistematis dan analitis dapat berupa metode *Bar Chart* atau Analisis Jaringan Kerja.

- Metode *Bar Chart*/ bagan balok / *Gantt chart*

Dikembangkan oleh Henry Gantt pada tahun 1916 dan digunakan untuk menentukan waktu dari aktivitas-aktivitas secara individual dalam sebuah proyek dan memetakan garis waktu untuk setiap aktivitas terhadap kalender (Chase, Aquilano dan Jacobs, 2006:77). Bagan balok sering digunakan untuk menyusun jadwal induk suatu proyek. Bagan ini disusun pada koordinat x dan y. Pada sumbu tegak lurus x dicatat pekerjaan atau elemen atau paket kerja dari hasil penguraian lingkup suatu proyek dan digambarkan sebagai balok. Sedangkan pada sumbu horisontal y, tertulis satuan waktu misalnya hari, minggu atau bulan.

Pada bar chart, dikenal istilah *milestone* / tonggak kemajuan yang merupakan *event* yang mempunyai fungsi kunci dilihat dari pencapaian keberhasilan proyek dari segi jadwal. Hal tersebut menandai waktu mulai atau akhir dari suatu kegiatan penting. Teknik tersebut merupakan alat yang berguna untuk memvisualisasikan jadwal aktivitas-aktivitas pekerjaan dan memonitor kemajuan proyek terhadap rencana pelaksanaan proyek yang telah dibuat (Meredith & Mantell, 2000:322).



Gambar 2. 5 Contoh Model *Bar Chart*

(Sumber: Soeharto, 1999; 22-35)

Adapun keuntungan dari penggunaan metode ini adalah mudah dibuat dan dipahami. Metode ini sangat bermanfaat sebagai alat perencanaan, komunikasi sekaligus pengendali. Sedangkan kelemahan dari metode ini adalah tidak menunjukkan secara spesifik hubungan ketergantungan antara satu kegiatan dengan lainnya sehingga sulit untuk mengetahui

dampak yang diakibatkan oleh keterlambatan satu kegiatan terhadap jadwal keseluruhan proyek.

- Metode Analisis Jaringan Kerja

Metode ini merupakan metode yang mampu menyuguhkan tehnik dasar dalam menentukan urutan dan kurun waktu kegiatan unsur proyek. Dan dapat digunakan untuk memperkirakan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan.

Yang paling luas pemakaian dari berbagai versi analisis jaringan kerja adalah Metode Jalur Kritis (CPM), Tehnik pengkajian dan Telaah proyek (PERT) dan Metode Preseden Diagram (PDM).

CPM adalah suatu aktivitas pekerjaan dalam proyek yang harus sesuai dengan jadwal proyek yang telah ditetapkan. Aktivitas tersebut merupakan *critical task* atau pekerjaan kritis. Untuk beberapa pekerjaan yang kritis biasa disebut dengan jalur kritis atau *Critical Path*. Aktivitas jalur kritis (*Critical Path*) dalam suatu proyek adalah urutan suatu pekerjaan yang membutuhkan durasi terpanjang untuk diselesaikan dan keterlambatan aktivitas dalam jalur kritis dapat berakibat proyek dapat terlambat dari jadwal yang sudah disepakati (Chase, Aquilano dan Jacobs, 2006, 79). Di dalam manajemen proyek dikenal dengan istilah CPM (*Critical Path Method*) yaitu metode yang digunakan untuk menghitung total dari durasi suatu proyek yang didasarkan pada durasi masing-masing aktivitas pekerjaan dan hubungan antar pekerjaan (*predecessors*). Di dalam Critical Path Method terdapat notasi-notasi antara lain seperti Tabel di bawah ini :

Tabel 2. 1 Notasi *Critical Path Method*

Item	Simbol	Definisi
Activity Duration	t	Ekspektasi durasi dari suatu aktivitas.
Early Start	ES	Waktu paling awal dari suatu aktivitas yang dapat dimulai jika seluruh aktivitas sebelumnya dimulai pada waktu paling awal (<i>earliest time</i>).
Early Finish	EF	Waktu paling awal dari suatu aktivitas yang dapat terselesaikan jika aktivitas tersebut dimulai pada waktu <i>early start</i> .
Late Start	LS	Waktu paling akhir dari suatu aktivitas dapat dimulai tanpa membuat <i>delay</i> waktu penyelesaian proyek.
Late Finish	LF	Waktu paling akhir dari suatu aktivitas dapat terselesaikan jika dimulai sebagai waktu mulai paling akhir (<i>latest start time</i>)
Total Slack	TS	Jumlah waktu dari suatu aktivitas dapat terhambat (<i>delay</i>) tanpa membuat <i>delay</i> waktu penyelesaian proyek.

Sumber: Fitzsimmons and Fitzsimmons, 2006, 291

CPM adalah suatu pendekatan untuk menentukan mulai (*start*) dan selesainya (*finish*) aktivitas-aktivitas secara individual dalam proyek. *Critical Path* adalah rantai aktivitas-aktivitas yang tidak terputus dari mulai sampai berakhirnya sebuah proyek (Fitzsimmons, and Fitzsimmons 2006, 290).

Suatu *delay* dari waktu mulai salah satu aktivitas dalam *Critical Path* akan menyebabkan keterlambatan dari penyelesaian proyek dan *critical activities* atau aktivitas-aktivitas yang kritis tersebut memperoleh prioritas teratas dalam alokasi sumber daya dan usaha manajemen.

Sistematika lengkap dari proses menyusun jaringan kerja terdiri dari lima langkah sebagai berikut :

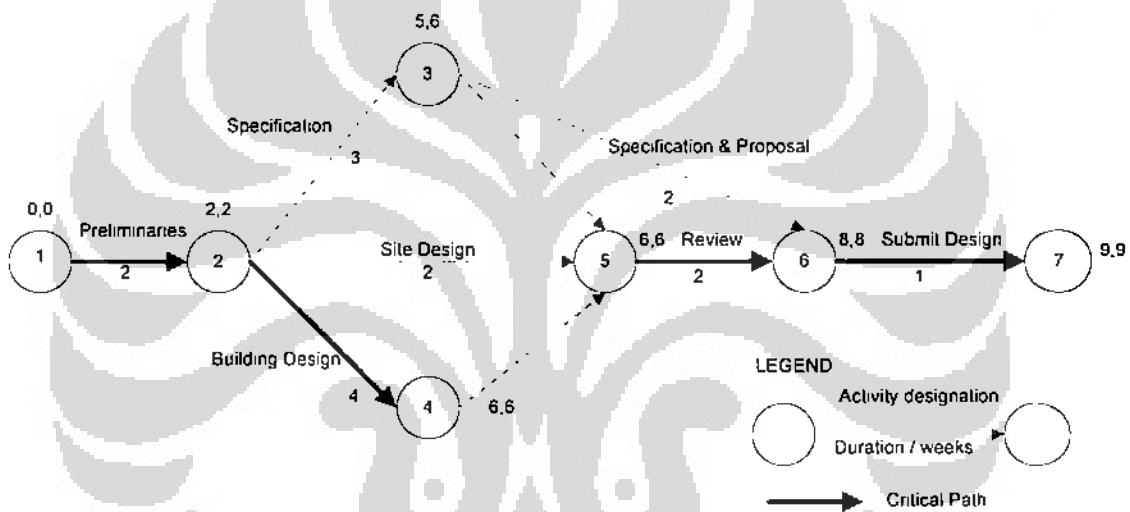
1. Mengkaji dan mengidentifikasi lingkup proyek, menguraikan dan memecahkannya menjadi kelompok kegiatan yang merupakan komponen proyek.
2. Menyusun komponen kegiatan tersebut menjadi mata rantai yang saling berhubungan sesuai urutan logika ketergantungan, dapat berbentuk paralel/ seri.
3. Memberikan perkiraan kurun waktu masing-masing kelompok kegiatan.
4. Identifikasi jalur kritis, *float* dan kurun waktu penyelesaian proyek. Jalur kritis adalah jalur yang terdiri dari rangkaian kegiatan dalam proyek yang bila terlambat akan menyebabkan keterlambatan proyek secara

keseluruhan. Sedangkan *float* adalah tenggang waktu suatu kegiatan tertentu non kritis dari proyek.

5. Meningkatkan daya guna dan hasil guna pemakaian sumber daya, seperti menentnkan jadwal yang paling ekonomis, meminimalkan fluktuasi pemakaian sumber daya.

Formula dalam perhitungan *Critical Path Method* adalah sebagai berikut :

- $ES = EF_{predecessor}$ (*max largest early finish time*)
- $EF = ES + I$
- $LF = L_{successor}$ (*min/ smallest late start*)
- $LS = LF - I$
- $TS = LF - EF$ atau $LS - ES$



Gambar 2. 6 Diagram Critical Path Method (CPM)

Sumber: Angus and Gunderson. 1997. 145

- *Earned Value*

Earned Value adalah suatu metode pengukuran kinerja suatu proyek dengan membandingkan perencanaan kerja dengan aktualisasi yang dicapai ditinjau dari segi biaya dan jadwal dan dapat memperkirakan penyimpangan yang terjadi sehingga dapat diambil langkah penanggulangannya.

A. Nilai-nilai dari *Earned Value*

1. *Planned Value (PV)* atau *Budget Cost of Work Scheduled (BCWS)*, yaitu jumlah perkiraan biaya yang telah disetujui untuk jadwal aktivitas yang akan dilakukan.
2. *Earned Value (EV)* atau *Budget Cost of Work Performed (BCWP)* yaitu jumlah perkiraan biaya yang telah disetujui untuk aktivitas yang telah selesai dikerjakan.
3. *Actual Cost (AC)* atau *Actual Cost of Work Performed (ACWP)*, yaitu total keseluruhan biaya dalam penyelesaian pekerjaan.

Menurut PMI (PMBOK, 2004 ; 175) formula-formula di dalam metode *Earned Value* :

- a. *Cost Variance (CV)* = $EV - AC$
- b. *Schedule Variance (SV)* = $EV - PV$
- c. *Cost Performance Index (CPI)* = EV/AC
- d. *Schedule Performance Index (SPI)* = EV/PV

B. Analisis Varian Jadwal (*Schedule Variance*) dan Varian biaya (*Cost Variance*)

Beberapa contoh analisis varian terpadu yang mengintegrasikan aspek jadwal dan biaya dapat dilihat dalam tabel berikut di bawah ini:

Tabel 2. 2 Analisis Varian Jadwal dan Varian Biaya

Varian Jadwal BCWP-BCWS	Varian Biaya BCWP-ACWP	Keterangan
Positif	Positif	Pekerjaan tertaksana lebih cepat dari jadwal dengan biaya kurang dari anggaran
Nol	Positif	Pekerjaan terlaksana tepat sesuai jadwal dengan biaya lebih rendah dari anggaran
Positif	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai anggaran, selesai lebih cepat dari jadwal
Nol	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal
Negatif	Negatif	Pekerjaan selesai terlambat dengan menelan biaya lebih tinggi dari anggaran
Negatif	Negatif	Pekerjaan terlambat, biaya tidak melebihi anggaran
Nol	Negatif	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dengan menelan biaya diatas anggaran

Sumber: PMI, 2004. 173-174

C. Analisis Indeks Kinerja Jadwal (*Schedule Performance Index*) dan Indeks Kinerja Biaya (*Cost Kinerja Index*)

Beberapa contoh analisis indeks terpadu yang mengintegrasikan aspek jadwal dan biaya dapat dilihat dalam table berikut di bawah ini :

Tabel 2. 3 Analisis Indeks Kinerja Jadwal dan Indeks Kinerja Biaya

Indeks Performa Jadwal	Indeks Performa Biaya	Keterangan
=1	=1	Pekerjaan terlaksana tepat waktu dan biaya
>0	>0	Pekerjaan terlaksana sesuai rencana
<0	<0	Pekerjaan terlaksana tidak sesuai rencana

Sumber: PMI, 2004. 174

2.3.3. Pengendalian Proyek / *Project Control*

Pengontrolan di sini tidak sama seperti *monitoring*. Pada fase ini perlu ditentukan apakah pelaksanaan proyek dengan status yang sebenarnya telah sesuai dengan perencanaan awal. Ini dimaksudkan untuk segera melakukan tindakan koreksi apabila terjadi perbedaan rencana dan kenyataan yang cukup signifikan.

Berdasarkan atas pengertian di atas, tahapan pengendalian maka dapat diuraikan dalam langkah-langkah berikut :

1. Menentukan sasaran yang dihasilkan dari satu perencanaan dasar dan merupakan tonggak tujuan dari kegiatan pengendalian.
2. Menentukan standar dan kriteria atau spesifikasi yang dipakai sebagai tolak ukur untuk membandingkan dan menganalisis hasil pekerjaan. Sifatnya harus kuantitatif dan metode pengukurannya harus dapat memberikan indikasi terhadap pencapaian sasaran.
3. Merancang sistem informasi dan pengumpulan data yang dapat memberikan keterangan secara tepat, cepat dan akurat untuk dipakai dalam pertimbangan pengambilan keputusan.
4. Mengumpulkan data dan informasi untuk memperoleh gambaran realistik mengenai hasil pelaksanaan pekerjaan. Pelaporan dan pemeriksaan sejauh mungkin didasarkan atas pengukuran penyelesaian fisik pekerjaan.
5. Mengkaji dan menganalisis hasil pekerjaan dan membandingkannya dengan kriteria dan standar yang telah ditentukan pada awalnya.

Hasil analisis ini penting karena akan digunakan sebagai landasan dan dasar tindakan pembetulan.

6. Mengadakan tindak pembetulan apabila ada indikasi penyimpangan yang cukup berarti. Tindakan pembetulan dapat berupa realokasi sumber daya, menambah tenaga kerja atau mengubah metode, cara dan prosedur kerja yang digunakan.

Hasil analisis dan pembetulan akan berguna sebagai umpan balik perencanaan pekerjaan berikutnya dalam rangka mengusahakan tercapainya sasaran semula. Sedangkan unsur-unsur dan obyek pengendalian sekaligus sebagai sasaran proyek yang perlu ditekankan terdiri dari :

- Pengendalian lingkup
Memprioritaskan dan mengusahakan agar proyek dapat memenuhi *deliverable* sesuai dengan definisi dan integritas lingkup yang dikehendaki oleh pemilik / *owner*.
- Pengendalian biaya
Saat yang paling kritis dalam melakukan pengendalian biaya adalah pada saat tahap perencanaan. Pengendalian aktif atas kumulatif biaya pada sasaran akhir hanyalah meneruskan pengendalian lanjutan dari apa yang dilakukan pada pengendalian biaya tahap awal tersebut. Biaya yang hendak dikeluarkan proyek pada akhirnya akan sangat tergantung pada bagaimana desain dibuat, cara pembuatannya, jenis bahan yang dipakai. Hal ini dilakukan dengan membuat dugaan biaya akhir konstruksi yang dapat berupa prediksi awal yang didasarkan atas catatan biaya pada proyek serupa, prediksi atas kuantitas akurat yang diukur dengan harga satuan komponen yang disepakati dan prediksi operasional.
Prediksi / estimasi biaya yang dimaksud mencakup hal-hal seperti administrasi subkontrak dengan konsultan, kontraktor, supplier atau pihak lain serta kemungkinan perubahan pekerjaan yang nantinya akan terjadi, kemungkinan perubahan biaya akibat gangguan pekerjaan, beda kuantitas aktual dengan rencana serta kemungkinan fluktuasi harga yang terjadi.

Penyimpangan biaya dapat diminalisasi dengan semakin tepatnya prediksi biaya yang akan dikeluarkan. Dengan demikian pemeriksaan secara teratur perlu dilakukan dalam setiap unsur rancangan agar selalu di dalam batas rencana biaya.

Untuk melakukan pengendalian biaya dapat dilakukan dengan revisi prediksi biaya akhir secara teratur yang mencerminkan keadaan tertentu dalam tahap kemajuan proyek. Jika terjadi penyimpangan yang tidak diharapkan maka perlu diambil tindakan korektif untuk mengembalikan situasi pada rencana semula atau bertindak terus sesuai keinginan pemilik proyek.

- Pengendalian jadwal

Terpusat pada tercapainya sasaran waktu penyelesaian akhir proyek baik bagi *owner* maupun kontraktor dan penyediaan sumber daya seperti material, peralatan dan tenaga kerja. Alat kendalinya adalah melakukan perbandingan prestasi aktual dengan target waktu yang direncanakan secara periodik. Jika perlu, prestasi yang dicapai untuk kemajuan yang akan datang perlu direvisi kembali agar target semula dapat tercapai atau lebih mendekati sesuai dengan tujuan semula.

- Pengendalian mutu

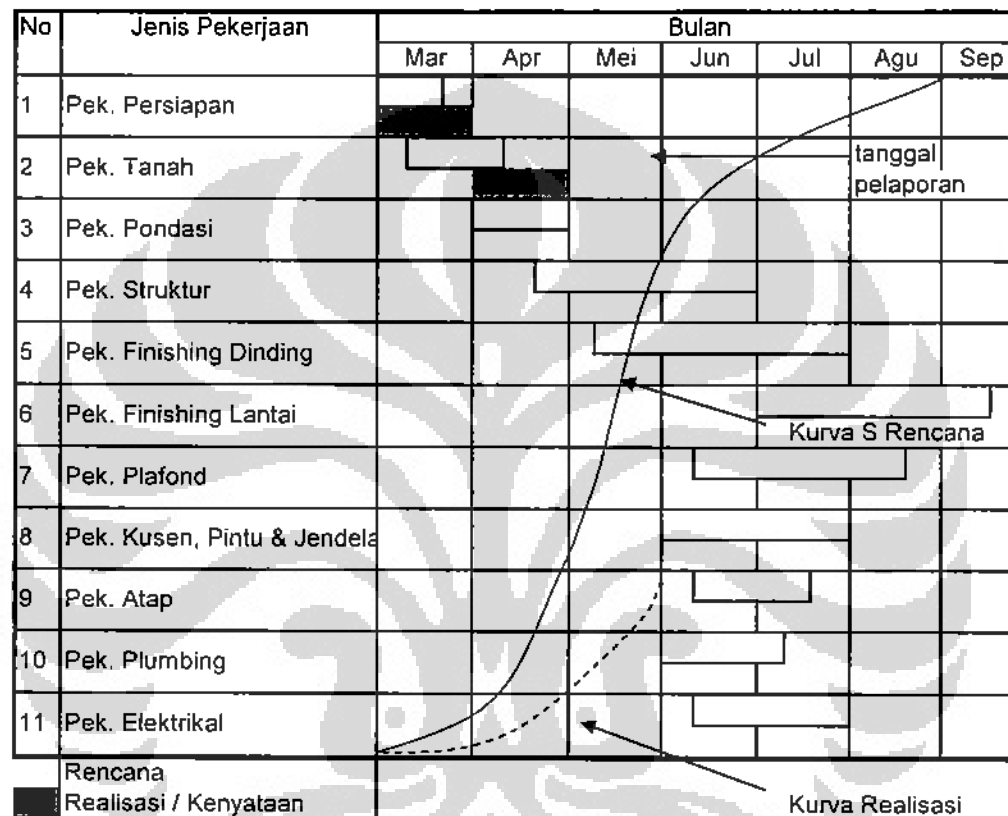
Berkaitan dengan pemantauan proses dan hasil kerja apakah telah memenuhi standar mutu dan syarat yang diinginkan oleh *owner*/ pemilik. Pengendalian ini biasanya dilakukan oleh pengawas dan seluruh pihak yang terlibat di lapangan dan terpusat pada bahan bangunan yang akan dipakai, inspeksi dan pemeriksaan atas hasil pekerjaan dalam bentuk pengujian dan untuk selanjutnya disesuaikan dengan gambar kerja dan spesifikasi yang diisyaratkan secara teknis.

Terdapat beberapa metode yang dapat mengungkapkan atau mendeteksi penyimpangan sedini mungkin. Teknik dan metode yang dapat mengungkapkan terjadinya penyimpangan biaya dan jadwal proyek misalnya dapat berupa perbandingan aktual dengan *plan* / rencana dari bagan balok, jaringan kerja jalur kritis atau kurva S yang sudah dibuat berdasarkan atas *progress* yang

direncanakan dalam tahap perencanaan, identifikasi varians, konsep nilai hasil (*earned value*) atau audit proyek.

Gambar 2.7 adalah salah satu contoh pengendalian waktu yang digambarkan dalam bentuk perbandingan Aktual vs Rencana dalam bentuk *bar chart*.

Tabel 2.4 adalah contoh pengendalian biaya dalam bentuk identifikasi varian yang selanjutnya harus disesuaikan dengan biaya keseluruhan yang direncanakan pada awalnya.



Gambar 2. 7 Pengendalian Waktu dalam Bentuk Kurva S & Bar Chart

Sumber : Robert and Gunderson, 175; Nicholas, 90

Tabel 2. 4 Tabel Pengendalian Biaya & Variannya

KEGIATAN KONSTRUKSI										
No	Jenis Pekerjaan		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug
(rupiah)										
1	Menyiapkan bahan	Anggaran	60	140	240					
		Pengeluaran	90	210	350					
		Varians	-30	-70	-110					
2	Membuat Pondasi	Anggaran			40	90	120			
		Pengeluaran			60	150	200			
		Varians			-20	-60	-80			
3	Memasang tiang dan dinding	Anggaran				150	180	210		
		Pengeluaran				140	150			
		Varians				10	30			
<i>Jumlah/ Bulan</i>										
	Anggaran	60	140	280	240	300	210			
	Pengeluaran	90	210	410	280	350	0			
	Varians	-30	-70	130	-50	-50	0			
<i>Jumlah Kumulatif</i>										
	Anggaran	60	200	480	720	1020	1230			
	Pengeluaran	90	300	710	1000	1350	1350			
	Varians	-30	-100	230	-280	-330	330			

Sumber: Soeharto, 1999, 22-60

Menurut Spinner (1992; 51) suatu pengendalian yang efektif memuat hal-hal sebagai berikut :

1. Monitor

Meliputi peninjauan perkembangan status dari suatu kegiatan proyek secara periodik.

2. Analisis

Menganalisis status yang terbaru / *up to date* mengenai status sekarang apakah telah sesuai dengan rencana awal. Proses penganalisisan ini dilakukan hanya pada *item-item* yang sifatnya kritikal / mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan proyek.

3. Resolusi

Memecahkan dengan cepat untuk setiap masalah yang timbul seperti pekerjaan yang terlambat. Misalnya dengan memberikan nilai negative pada setiap keterlambatan yang terjadi sehingga apabila nilai negatifnya semakin besar maka dapat diketahui bahwa penyelesaian proyek juga semakin kritis.

4. Komunikasi

Mengkomunikasikan seluruh informasi *up to date* yang ada baik berupa status pekerjaan, keterlambatan jadwal, penangangan yang dilakukan dan segala informasi lainnya yang patut untuk diketahui kepada seluruh pekerja dan karyawan yang terlibat di dalam setiap kegiatan tersebut.

2.4. Kontrak dan Administrasi Kontrak

Satu hal penting lainnya yang harus diperhatikan di dalam manajemen proyek yaitu mengenai negosiasi transaksi komersial, kontrak dan pengaturan kerjasama antara peserta dalam proyek tersebut yang memungkinkan proyek dapat terlaksana dengan baik.

Dalam penyelenggaraan suatu proyek, kesepakatan yang dicapai dari hasil perundingan dan negosiasi di atas akan dituangkan dalam suatu dokumen kontrak. Dokumen ini menjadi landasan pokok yang memuat peraturan tentang hubungan kerja, hak dan kewajiban dan tanggung jawab masing-masing pihak serta penjelasan perihal lingkup kerja serta syarat-syarat lain yang berkaitan dengan implementasi proyek.

Untuk menghindari terjadinya konflik antara pemberi pekerjaan dengan penerima pekerjaan terdapat beberapa area yang perlu disorot dalam merencanakan suatu kontrak yakni memuat :

- Nilai Kontrak, jadwal penyelesaian dan keterlambatan
- Nilai Kontrak adalah harga yang dibayarkan kepada kontraktor atas jasa dan material yang telah diberikan. Pengaturan pembayarannya bermacam-macam sesuai dengan kesepakatan seperti *lump-sum*, harga perunit *cost-plus* atau lainnya.
- Jadwal umumnya dinyatakan sebagai tanggal mulai dan akhir serta kurun waktu yang ditentukan untuk menyelesaikan pekerjaan. Harus dijelaskan akibat yang harus ditanggung oleh kontraktor apabila terjadi keterlambatan sehingga menimbulkan kerugian bagi pemilik.
- Bonus biasanya diberlakukan apabila pemilik ingin memberikan rangsangan bagi kontraktor agar dapat menyelesaikan pekerjaannya lebih cepat dari yang tercantum dalam kontrak.

- Lingkup kerja dalam lingkup proyek adalah bagian yang amat penting dari setiap kontrak karena memberikan batasan dan dimensi dari jasa dan material yang akan dilakukan. Karena luasnya deskripsi pekerjaan dari suatu proyek sehingga lingkup kerja ini dipersempit dengan menyediakan gambaran spesifikasi dan criteria selengkap mungkin agar antara kontraktor dan pemilik memiliki pengertian yang sama.
- Kajian Desain
Hal ini dilakukan antara kontraktor dan pemilik pada tahap-tahap tertentu selama kegiatan desain *engineering*. Hal tersebut dimaksudkan agar dapat konfirmasi perihal masalah-masalah seperti kendala peralatan, pemeliharaan keamanan, *fleksibilitas* dan sebagainya.
- Pekerjaan subkontraktor
Apabila pelaksanaan paket pekerjaan diserahkan kepada subkontraktor maka perlu disetujui oleh pemilik. Hasil dari paket pekerjaan yang dikerjakan oleh sub kontraktor tersebut tetap menjadi tanggung jawab kontraktor.
- Persetujuan hasil pekerjaan
Harus ada kejelasan tentang tanggung jawab yang terkandung dalam prosedur persetujuan.
- Syarat pembayaran
Perhitungan dan formulasi pembayaran harus dapat memenuhi keinginan baik dari pihak kontraktor maupun pemilik. Kontraktor berkeinginan untuk mencegah penggunaan *prefinancing* proyek sementara pemilik ingin agar pembayaran kepada kontraktor sesuai dengan kemajuan pekerjaan yang telah diselesaikan (*prograss payment*).
- *Charge order*
Persiapan harus dilakukan untuk penghitungan pembayaran pekerjaan tambah yang mungkin terjadi seiring dengan perkembangan proyek. Misalnya dengan mengikat harga satuan bagi pekerjaan yang mungkin menjadi pekerjaan tambahan seperti rupiah permeter untuk pemasangan pipa, penggunaan tenaga kerja rupiah perjam per orang dan sebagainya.

Dilihat dari pembagian tanggung jawab antara pemilik dan kontraktor yang tercermin dari cara pembayarannya, jenis kontrak dapat dibedakan menjadi dua jenis antara lain :

1. Kontrak dengan harga tetap

Pada kontrak ini, kontraktor setuju untuk melaksanakan semua pekerjaan proyek dengan harga yang jumlahnya tetap. Segala risiko yaitu kemungkinan kenaikan biaya seperti harga material, gaji, keperluan proyek dan sebagainya menjadi tanggungan kontraktor sepenuhnya. Sebaliknya apabila kontraktor mengeluarkan biaya untuk menyelesaikan pekerjaan di bawah harga kontrak maka menjadi keuntungan mereka sendiri juga.

2. Kontrak dengan harga tidak tetap

Kontrak semacam ini, pihak pemilik membayar semua biaya yang dikeluarkan diatur dalam kontrak ditambah dengan sejumlah uang dalam bentuk upah / *fee*. Kontrak ini memberi keluwesan yang besar pada pemilik untuk menentukank menyetujui ataupun menolak harga yang diajukan oleh kontraktor dalam pembelian barang tertentu. Namun demikian, pemilik juga menanggung risiko seluruhnya atas beban proyek seandainya terjadi kenaikan biaya material, perubahan nilai mata uang, dan sebagainya.

Untuk cara pembayaran terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan antara lain :

1. Biaya yang sesungguhnya dikeluarkan

Pembayaran diperhitungkan berdasarkan jumlah dana yang telah dikeluarkan oleh kontraktor sampai waktu tertentu. Pemilik membayar sesuai dengan pengajuan yang telah diperiksa kebenarannya.

2. Kurun waktu periodik tertentu

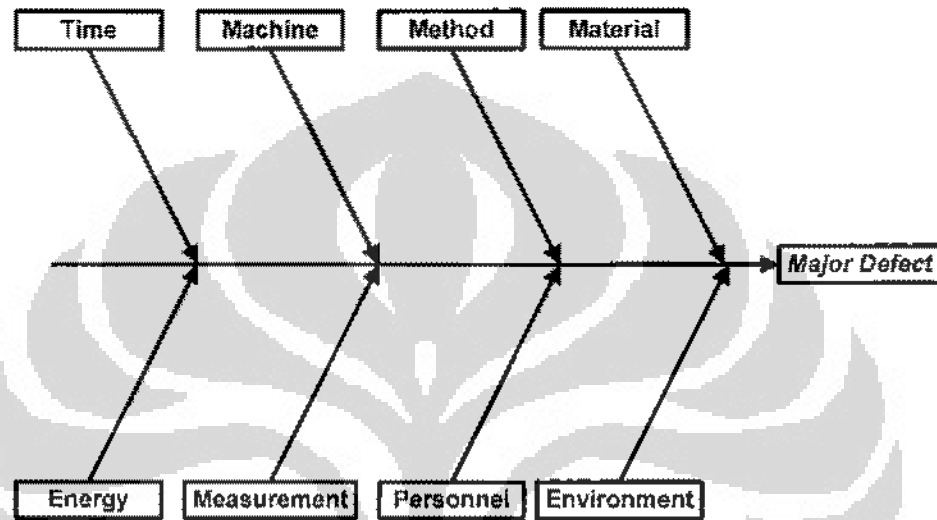
Pembayaran kepada kontraktor dibagi rata per kurun waktu tertentu.

3. Kemajuan kinerja proyek

Pembayaran dilakukan sesuai dengan presentase pekerjaan proyek yang diselesaikan dan yang diperoleh dari hasil *opname* secara bersama-sama.

2.5. Kontrol Kualitas

Salah satu dari tujuh alat dalam mengukur kualitas antara lain *cause and effect diagram* yang dapat disebut Ishikawa diagram atau *fishbone diagram*, diagram ini mengilustrasikan faktor yang beraneka ragam yang saling berhubungan pada permasalahan yang potensial atau efeknya. Gambar ini adalah salah satu contoh dari *cause and effect diagram*.



Gambar 2. 8 Cause and Effect Diagram

Sumber : PMI, 2004, 192

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya *major defect* antara lain dapat dipengaruhi oleh waktu, metoda, material, energi, pengukuran, karyawan, maupun lingkungan.

BAB III

GAMBARAN UMUM PT Y

3.1. Profil PT. Y

PT. Y merupakan perusahaan yang telah memiliki reputasi yang baik di dalam pengembangan properti. Perusahaan ini telah menjadi salah satu pengembang yang terbesar dan berpengalaman. Perusahaan ini menfokuskan diri pada produk yang berkualitas, terbaik, dengan desain arsitek yang unggul dan gedung yang sangat fungsional. Perusahaan ini berdiri semenjak tahun 1993.

Untuk proyek yang akan dibahas, yaitu CBR 2, PT. Y memberikan batasan-batasan untuk menjadi standar yang harus dipenuhi oleh kontraktor utama dalam kaitannya dengan penyelesaian proyek. Batasan-batasan tersebut antara lain:

1. Waktu penyelesaian proyek dimulai dari 1 September 2007 sampai dengan 24 April 2009.
2. Proyek harus memperhatikan seluruh peraturan dan perijinan di dalam pembangunannya dan pengoperasiannya.
3. Dana yang disediakan untuk menyelesaikan proyek ini adalah \pm Rp 230 Miliar.
4. Selama pelaksanaan pekerjaan konstruksi, diharuskan seminimal mungkin mengganggu lingkungan sekitar.

3.2. Visi dan Misi Perusahaan

Sebagai perusahaan yang bergerak di bidang pengembang properti PT. Y memiliki misi memajukan perusahaan untuk selalu tumbuh dengan menghasilkan bangunan-bangunan yang mempunyai kualitas terbaik baik dari segi arsitekturnya maupun secara fungsional serta memberikan keuntungan bagi *share holder*-nya. Adapun visi perusahaan adalah :

- Menjadi perusahaan pengembang properti terkemuka yang konsisten terhadap visi dan misi yang dijalankan dengan selalu berusaha memahami kebutuhan pelanggan dan meletakkan nilai – nilai lebih bagi karyawannya.

- Memiliki daya saing yang tinggi dengan selalu mengedepankan inovasi dan mengikuti perkembangan kebutuhan pelanggan

Keyakinan untuk terus memberikan yang terbaik ini diyakini PT. Y mengingat hingga saat ini *tenants* masih banyak yang belum mendapat suplai *space* perkantoran yang handal. Sebagai perusahaan yang berdiri dari tahun 1993, PT. Y telah mengukuhkan dirinya untuk berkomitmen pada visi dan misi.

Untuk mencapai tujuan tersebut PT. Y menerapkan standar mutu yang tinggi di dalam setiap proyek yang dibuat, sehingga baik dari segi arsitektural bangunan, bangunan mempunyai tingkat fungsional yang baik, serta dari segi struktural, bangunan memiliki kekuatan struktural yang memenuhi standar bangunan yang ada sebagai bangunan tahan gempa, serta dari segi mekanikal elektrik, bangunan memiliki suplai yang memadai baik dari segi elektikal maupun mekanikal.

3.3. Proyek-proyek yang ada dan sedang berjalan

Proyek gedung perkantoran pertama (gedung CBR) yang didirikan adalah gedung perkantoran yang berlokasi di Mampang. Gedung perkantoran ini didirikan dengan tujuan untuk menjadikan gedung ini sebagai gedung yang memiliki jaringan yang mendukung perusahaan-perusahaan di Jakarta yang sangat memerlukan dukungan Teknologi Informasi yang handal seperti perusahaan yang memberikan jasa pelayanan Teknologi Informasi, perusahaan telekomunikasi dan lain-lain. Data perencana dan pelaksana dari gedung ini adalah sebagai berikut:

- Konsultan Arsitek: PT. Arkonin. Bangunan ini di desain dengan konsep "*A Unique Infrastructure that Connect to, From and Within*".
- Konsultan struktur: PT. Arkonin
- Konsultan mekanikal dan elektrik: PT. Arkonin
- Kontraktor Utama: PT. Duta Graha Indah

Bangunan ini diselesaikan pada tahun 1995, dan hingga saat ini merupakan gedung yang menjadi sentral bagi perusahaan yang memerlukan dukungan teknologi informasi yang handal.

Selanjutnya, PT. Y merencanakan untuk mendirikan gedung perkantoran (gedung MKI) yang berlokasi di Kuningan. Data perencana dan pelaksana dari gedung ini adalah sebagai berikut:

- Konsultan arsitektur: ARC-PAC (Hongkong). Bangunan ini didesain dengan konsep "*A Unique Ribbed Spire, Extending the Skyward*".
- Konsultan struktur: PT. Perkasa Carista Estetika
- Konsultan mekanikal dan Elektrikal: PT. Arnan Pratama Consultant
- Kontraktor Utama: PT. Tata Mulia Nusantara Indah

Gedung ini selesai dibangun pada tahun 1997, dan hingga saat ini termasuk gedung perkantoran yang prestisius di daerah Kuningan.

Proyek selanjutnya yaitu gedung perkantoran yang juga berlokasi di daerah Kuningan (gedung Mkar), di mana gedung ini berada tepat disamping gedung MKI. Data perencana dan pelaksana dari gedung ini adalah sebagai berikut:

- Konsultan Arsitektur: Arquitectonica (Miami, USA) dengan konsep "*A Chiseled Diamond in The Sky*". Desain dari gedung ini memperoleh penghargaan "*Award of Excellence*" dari AIA (*American Institute of Architect*)
- Konsultan Struktur: PT. Wiratman & Associates.
- Konsultan Mekanikal dan elektrikal: PT. Wiratman & Associates
- Kontraktor Utama: PT. Tata Mulia Nusantara Indah

Gedung ini selesai pada tahun 2006, dan hingga saat ini berdiri berdampingan di Kuningan sebagai gedung perkantoran yang prestisius.

Proyek yang saat ini sedang berjalan adalah proyek CBR 2 yang juga berlokasi di Kuningan, gedung ini didirikan juga sebagai gedung perkantoran yang memiliki satu lantai khusus untuk *data center* bagi *tenant* di gedung tersebut. Data perencana dan pelaksana dari gedung ini adalah sebagai berikut:

- Konsultan Arsitektur: Austin Venum Robbin Partners (AVRP, Los Angeles, USA)
- Konsultan Struktur: PT. Perkasa Carista Estetika
- Konsultan Mekanikal dan elektrikal: PT. Arnan Pratama Consultant
- Kontraktor utama: PT. Duta Graha Indah

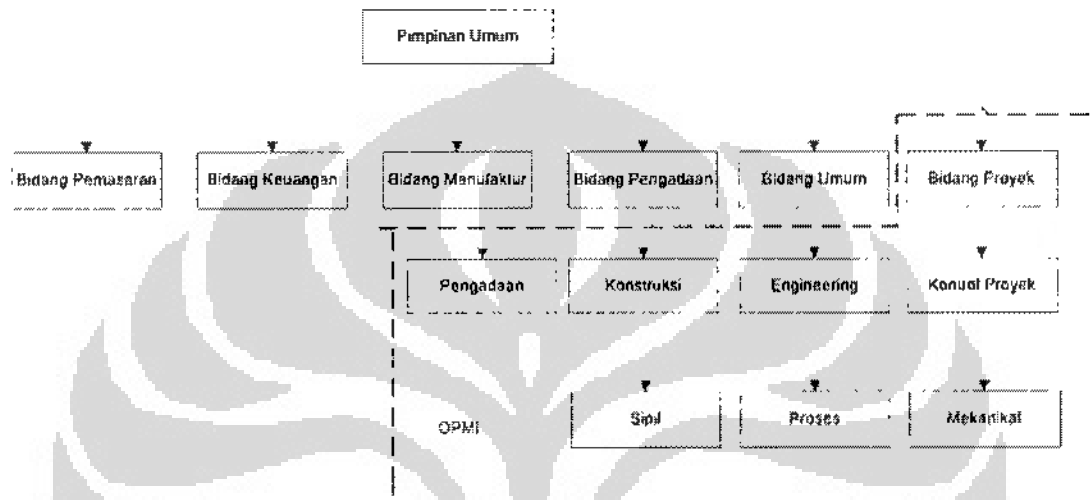
Proyek ini direncanakan akan selesai pada bulan Mei 2009.

Selain proyek CBR2, juga sedang dilaksanakan pembangun proyek CBR 3 yang berlokasi di Mampang, tepat di sebelah gedung CBR. Data Perencana dan pelaksana dari proyek ini adalah:

- Konsultan Arsitektur: PT.Tetra Konstruksi Indonesia
- Konsultan Struktur: PT. Perkasa Carista Estetika
- Konsultan Mekanikal dan elektrikal: PT. Arnan Pratama Consultant
- Kontraktor utama: PT. Pembangunan Perumahan (PP).

Proyek ini direncanakan akan selesai pada bulan Mei 2009.

3.2. Struktur Organisasi



Gambar 3. 1 Struktur Organisasi PT. Y

Sumber: Data PT. Y

Dengan adanya tujuan untuk mencapai efektivitas yang tinggi di dalam pencapaian target yang ditetapkan dan pengendaliannya, struktur organisasi yang digunakan dalam proyek ini adalah Struktur Organisasi Proyek Murni. Seperti yang telah dijabarkan di dalam bab 2, bahwa divisi proyek ini terpisah dan setara dengan divisi-divisi yang lain dalam grup yang sama. Manajer Proyek diberi keleluasan untuk bertindak sepenuhnya dalam melaksanakan koordinasi, integrasi, dan komunikasi kegiatan proyek dan berwenang membuat keputusan-keputusan yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek. Struktur ini diterapkan di dalam proyek-proyek yang sedang berjalan, dan para *engineer* yang telah berpengalaman di proyek-proyek sebelumnya di tempatkan di proyek-proyek yang sedang berjalan. di sini *engineer* yang telah berpengalaman dikombinasikan dengan

engineer yang baru sehingga terdapat proses pembelajaran yang cepat dari tenaga kerja yang telah berpengalaman. Hal ini tentunya juga membantu *engineer* baru untuk cepat memahami proses kerja yang telah terbentuk sebelumnya.

3.3. Proses kerja pada PT. Y

Sebagai perusahaan yang bergerak pada bidang pengembangan properti tentunya banyak proses yang harus dilalui hingga proyek itu dapat terselesaikan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan perusahaan. Proses yang akan dijabarkan adalah proses yang berhubungan dengan kualitas dari bangunan yang akan didirikan.

Proses yang menjadi faktor penting di dalam pembangunan suatu gedung adalah penunjukan para konsultan utama yaitu arsitek, struktur dan mekanikal dan elektrikal serta kontraktor utama pelaksana dan subkontraktor. Penunjukkan ketiga elemen ini sangat penting karena hasil desain yang dikeluarkan oleh para konsultan tersebut yang akan menjadi faktor utama penentu kualitas dari bangunan tersebut. Tentunya untuk mewujudkan desain tersebut menjadi sesuatu yang nyata harus didukung pula oleh kontraktor utama yang handal sebagai koordinator dari subkontraktor yang ada. Di dalam pemilihan para pelaku konsultan dan kontraktor tersebut, PT. Y melakukan suatu proses tender terhadap berbagai calon baik konsultan maupun kontraktor utama dan subkontraktor.

Penunjukkan yang pertama ada penunjukan para konsultan, hal ini dilakukan dapat dengan proses tender maupun penunjukkan langsung para konsultan, hal ini dilakukan jika PT. Y telah memiliki kepuasan terhadap kinerja dari suatu konsultan. Kriteria dari PT. Y di dalam memilih konsultan adalah berdasarkan pengalaman dan biaya jasa dari konsultan tersebut. Di dalam proses desain, tentunya harus ada koordinasi antar konsultan, di mana koordinasi ini dikoordinir oleh konsultan arsitek. Koordinasi ini harus dilakukan dengan sebaik mungkin sehingga dari masing-masing konsultan memiliki pengertian yang sama di dalam hal-hal yang saling berkaitan. Pada tahap ini juga telah menentukan kualitas dari bangunan tersebut, karena jika di dalam gambar konstruksi yang dikeluarkan para konsultan masih terdapat miskomunikasi antar disiplin ilmu, maka hal ini dapat

menjadi salah satu faktor penghambat terlambatnya penyelesaian proyek tersebut serta peningkatan biaya proyek.

Umumnya pada saat proses desain struktur telah selesai 99%, mulai diadakan proses tender untuk pemilihan kontraktor utama. Di dalam memilih kontraktor, PT. Y juga memilih kontraktor utama dari pengalaman mereka di dalam gedung bertingkat serta nilai kontrak yang mereka ajukan. Setelah kontraktor utama ditunjuk, maka serah terima lahan dan surat perintah kerja dikeluarkan oleh PT. Y agar pekerjaan dapat segera dimulai. Di dalam proses kerja kontraktor, PT. Y membuat suatu tim (Manajemen Konstruksi *in house*) sebagai perwakilan PT. Y untuk mengawasi langsung proses kerja dari kontraktor. Tim ini bertanggung jawab untuk mengawasi dan mengontrol kemajuan dan kualitas kerja yang mengacu kepada standar-standar detail dan gambar konstruksi.

Selama berjalannya proses konstruksi, diadakan rapat rutin mingguan yaitu berupa rapat teknis yang dihadiri oleh para konsultan, perwakilan jajaran direksi, kontraktor utama dan subkontraktor, selain itu juga diadakan rapat dengan jajaran direksi untuk menyampaikan perkembangan dan permasalahan di lapangan. Selama proses konstruksi, tentunya akan terdapat banyak permasalahan-permasalahan yang muncul dikarenakan berbagai macam hal antara lain kondisi lapangan, kualitas material yang dikirim ke lapangan tidak memenuhi standar, rusaknya peralatan kerja serta kondisi cuaca yang tidak mendukung. Hal ini tentunya menjadi salah satu faktor yang dapat menghambat progres dari proyek. Seiring berjalannya pekerjaan struktural, dilakukan proses-proses tender untuk memilih vendor-vendor material seperti material *finishing*, material untuk pekerjaan mekanikal elektrik yang tentunya sesuai dengan spesifikasi dari masing-masing konsultan perencana.

BAB IV

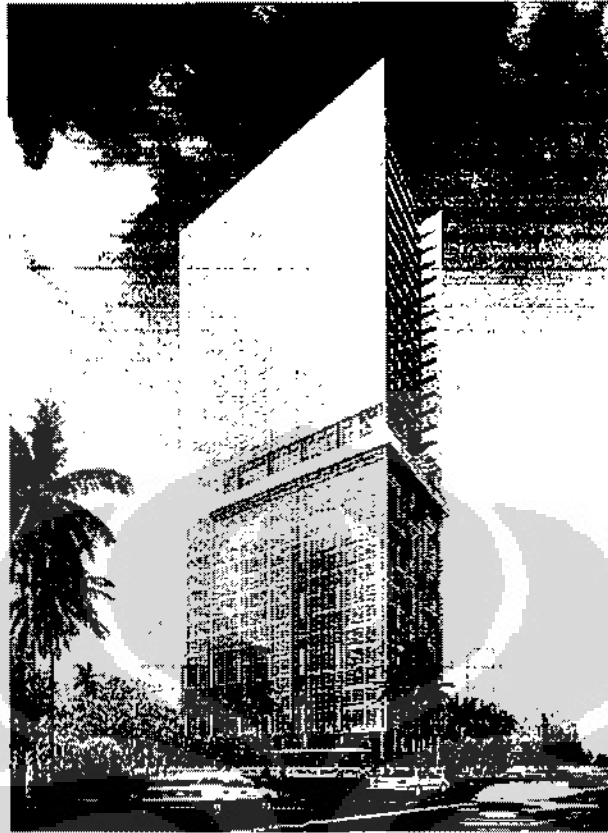
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Ringkasan Proyek (*overview*)

PT. Y melihat kondisi saat ini di mana ketersediaan gedung perkantoran di Jakarta yang memiliki dukungan infrastruktur secara penuh terutama dari sisi yang berkaitan dengan Teknologi Informasi masih kurang, sehingga terciptalah ide untuk mendirikan gedung dengan kriteria tersebut, dan lokasi yang dipilih adalah lokasi yang strategis yaitu terletak di Jalan Rasuna Said.

Gedung CBR2 ini didesain terdiri dari 4 lantai struktur *basement* dan 34 lantai dengan rincian sebagai berikut:

- Area *basement* akan digunakan sebagai area parkir, ruang *sewage water treatment (STP)*, *ground water tank (GWT)*, serta ruangan genset yang digunakan sebagai pendukung terhadap suplai listrik jika terjadi pemadaman.
- Lantai GF adalah area *lobby, banking area* dan *café*.
- Lantai 2 akan digunakan sebagai ruangan khusus *data center* yang akan diswakan kepada para *tenants* dan dioperasikan oleh salah satu operator yang handal di Indonesia.
- Lantai 3-13 disebut sebagai area *low zone* untuk perkantoran yang akan dipasarkan dengan status sewa.
- Lantai 14-15 adalah area umum di mana di desain sebagai tempat bertemu dengan relasi.
- Lantai 16-32 adalah area *high zone* yang digunakan sebagai area perkantontaran yang akan dipasarkan dengan status *strata title*.
- Lantai 33-34 akan digunakan sebagai area khusus untuk mekanikal elektrikal.



Gambar 4. 1 Perspektif CBR2

Sumber: Data Proyek

4.1.1. Perencana, Pelaksana dan Pemasaran

Untuk desain dan pelaksana dari gedung ini diserahkan kepada:

- Arsitek: Austin Venum Robbin Partners (AVRP, Los Angeles, USA)
- Struktur: PT. Perkasa Carista Estetika
- Mekanikal Elektrikal : Arnan Pratama Consultants
- Kontraktor utama: PT. Duta Graha Indah
- Sub-kontraktor:
 - PT. Trimatra: *Curtain wall*
 - PT. Sofoco: *Dewatering*
 - PT. Freysiniet: *Ground Anchor*
 - PT. Haman Rokko: Mekanikal elektrikal
- Agen Pemasaran: Jones Lang LaSalle

Universitas Indonesia

4.1.2. Pendekatan Umum

Pekerjaan-pekerjaan yang akan dilakukan di lapangan antara lain adalah sebagai berikut:

1. Persiapan areal proyek

Untuk melakukan persiapan areal proyek, hal-hal yang akan dipersiapkan adalah:

- Penempatan personil
- Penempatan peralatan-peralatan sementara
- Instalasi *temporary power-genset*
- Instalasi pengadaan air
- Mempersiapkan beberapa area kerja seperti *temporary workshop*, gudang, kantor proyek dan lain-lain
- Menentukan garis batas dan titik-titik acuan
- Mempersiapkan sistem drainase sementara

2. *Dewatering*

3. Pekerjaan ekskavasi tanah

Tanah asli akan digali hingga kedalaman -17.5 meter

4. Pemasangan *ground anchor*

Ground anchor dipasang di tempat-tempat yang telah ditentukan oleh struktur dengan tujuan untuk menahan dinding lapisan tanah yang sudah digali sehingga tidak terjadi pergerakan tanah.

5. Mempersiapkan pondasi untuk *tower crane*

Pekerjaan ini meliputi:

- Pemasangan tiang bor sebagai pondasi TC
- Persiapan lantai kerja
- Persiapan dinding cetakan untuk *pile cap*
- Pemasangan tulangan
- Pengecoran

6. Pondasi area *tower* dan area podium

7. Pekerjaan struktur area *tower* dan area podium

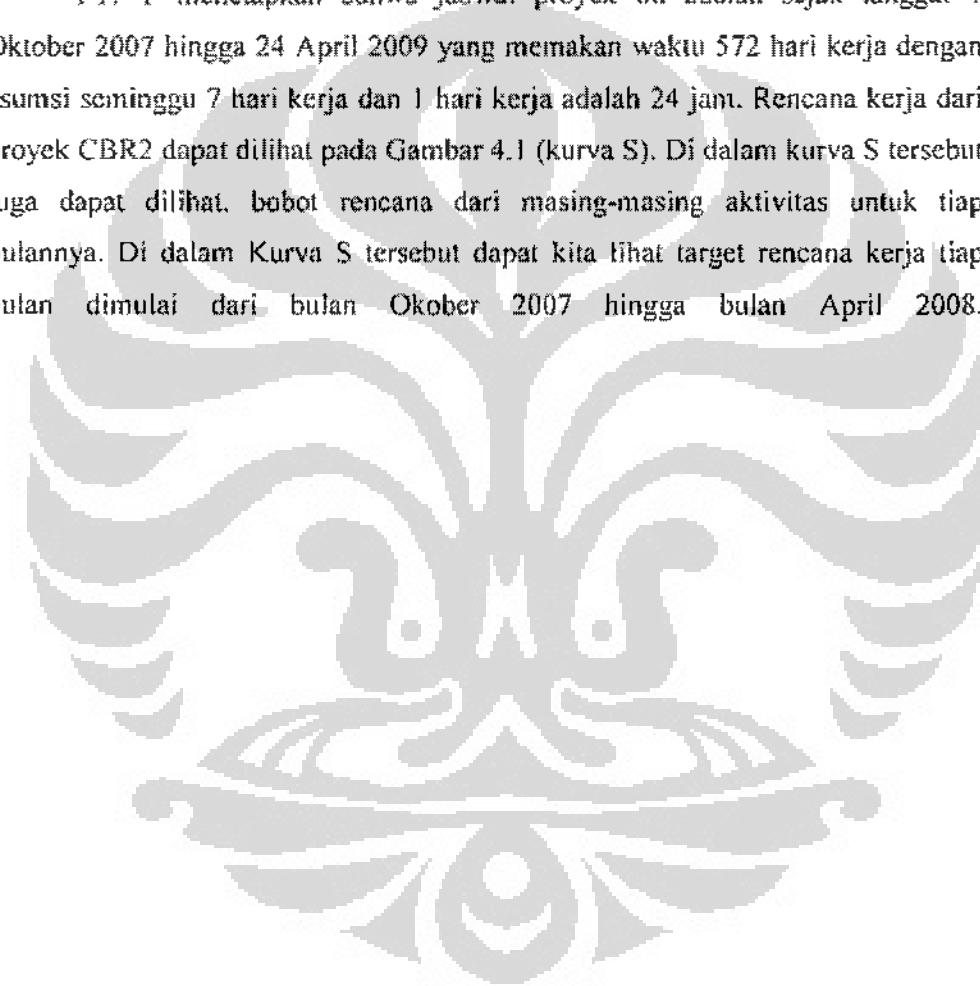
Pekerjaan struktur ini terdiri dari:

- Pemasangan besi untuk *corewall* dan kolom

- Pemasangan bekisting
 - Pengecoran *corewall* dan kolom
 - Pemasangan bekisting untuk balok dan pelat lantai
 - Pemasangan besi untuk balok dan pelat lantai
 - Pengecoran balok dan pelat lantai
8. Tahapan 7 dilakukan berulang hingga pekerjaan struktur selesai.

4.1.3. Jadwal (*Schedules*)

PT. Y menetapkan bahwa jadwal proyek ini adalah sejak tanggal 1 Oktober 2007 hingga 24 April 2009 yang memakan waktu 572 hari kerja dengan asumsi seminggu 7 hari kerja dan 1 hari kerja adalah 24 jam. Rencana kerja dari proyek CBR2 dapat dilihat pada Gambar 4.1 (kurva S). Di dalam kurva S tersebut juga dapat dilihat, bobot rencana dari masing-masing aktivitas untuk tiap bulannya. Di dalam Kurva S tersebut dapat kita lihat target rencana kerja tiap bulan dimulai dari bulan Oktober 2007 hingga bulan April 2008.



Dari Kurva S tersebut dapat dilihat pembagian aktivitas dari proyek CBR2 tersebut menjadi beberapa bagian besar yaitu:

- *Preliminaries*: adalah alokasi biaya yang ditujukan untuk membiayai segala sesuatu persiapan yang dilakukan sebelum suatu aktivitas dimulai. Aktivitas ini diberi bobot sebesar 4.3136 %.
- *Basement*: yang dimaksud dengan area ini adalah area yang berada pada area *tower* maupun podium dari *basement* 4 sampai dengan Lantai Dasar. Di sini dijabarkan mengenai aktivitas apa saja yang harus dikerjakan pada area *basement* yang mencantumkan total bobot masing masing aktivitas terhadap total bobot keseluruhan. Area ini memiliki bobot total 33.7726 % Pada *basement* ini terdapat tujuh belas kelompok aktivitas yang harus diselesaikan.
- *Low Zones*: Area yang mencakup lantai 2 sampai dengan lantai 13, area ini juga dijabarkan mengenai aktivitas apa saja yang harus dikerjakan pada area ini dengan total bobot pada area ini sebesar 22.0815 %. Jumlah aktivitas untuk area ini sama dengan aktivitas pada area *basement*.
- *Facilities*: Area ini mencakup lantai 14 dan 15 yang merupakan lantai peralihan dari area *Low Zones* ke area *High zones*. Area ini juga dijabarkan menjadi beberapa aktivitas dengan total bobot untuk area ini sebesar 3.5291 %.
- *High Zones*: Area ini mencakup lantai 17 sampai dengan 34 (atap). Untuk area ini diberikan bobot sebesar 31.6098 % yang dibagi ke dalam tujuh belas aktivitas.
- *Exxternal Works*: Aktivitas ini merupakan pekerjaan yang merupakan area penunjang bangunan. Aktivitas ini diberi bobot sebesar 2.7236 %.
- *Direct contractors and suppliers*: Aktivitas ini diberi bobot sebesar 0.1515%
- *Provisional Sum*: Aktivitas ini diberi bobot sebesar 1.8182 %.

Pada kurva S, dapat diketahui bahwa pada bulan Oktober 2007, pelaksanaan dari proyek tersebut mengalami keterlambatan dibanding rencana yaitu terdapat deviasi antara rencana dengan aktual sebesar - 0.1278 %, dan proyek mengalami

percepatan pada bulan Mei 2008 yaitu dengan deviasi antara rencana dengan aktual sebesar 1.4201 %.

4.1.4. Pekerja (*Personel*)

Personel dari PT. Y dan kontraktor yang terlibat di dalam proyek ini adalah:

a. PT. Y, mempunyai tim proyek yang terdiri dari:

- *Manajer Proyek* (1 orang)
Bertanggung jawab terhadap pelaksanaan proyek secara keseluruhan baik dari segi waktu, mutu dan biaya.
- *Deputy Project Manager* (1 orang)
Bertanggung jawab membantu Manajer Proyek di semua aspek proyek di luar lingkup *Engineering*.
- *Site Engineer* (6 orang)
Terdiri dari *Civil Engineer*, *Architect Engineer*, *Mechanical Electrical Engineer* dan *Project Controller*.
Masing-masing engineer bertanggung jawab mengontrol gambar kerja, jadwal, kualitas pekerjaan di bidang mereka masing-masing dan harus saling mengkoordinasikan satu sama lain, sehingga dapat tidak ada pekerjaan yang berulang, atau tidak sesuai dengan rencana semula.

b. Kontraktor Utama mempunyai tim proyek yang terdiri dari:

- *Manajer proyek (kontraktor Utama)* (1 orang)
Manajer Proyek bertanggung jawab untuk memastikan bahwa proyek dapat berjalan sesuai dengan rencana baik dari segi kualitas, waktu dan biaya.
- *Site Manager* (2 orang)
Proyek ini dibagi menjadi 2 area, yaitu area podium dan area *tower*, di mana untuk masing-masing area ditempatkan satu *Site Manager* yang bertanggung jawab terhadap pelaksanaan pekerjaan di masing-masing area yang mereka pegang agar dapat sesuai dengan rencana.
- *Engineering* (7 orang)

Tim *Engineering* bertanggung jawab untuk menterjemahkan gambar konstruksi dari masing-masing konsultan menjadi gambar kerja yang dapat diaplikasikan di lapangan.

4.2. Pemantauan Kemajuan Proyek

Karena salah satu ukuran keberhasilan proyek adalah bisa menyelesaikan proyek sesuai dengan anggaran, maka salah satu alat utama yang dipakai untuk mengevaluasi kemajuan proyek adalah biaya proyek. Tiga alasan mengapa biaya proyek harus diperiksa:

- Memeriksa biaya dapat membantu untuk menjaga proyek tetap berada dalam anggaran yang sudah ditetapkan.
- Membantu menjaga jadwal proyek.
- Memeriksa biaya dapat membantu di dalam membuat estimasi proyek masa depan secara lebih baik

Seperti yang telah diuraikan sebelumnya, diharapkan proyek akan selesai dalam 572 hari kerja sesuai dengan harapan pihak manajemen terhitung mulai tanggal 1 Oktober 2007 sampai dengan 24 April 2009. Status proyek berjalan sampai pada tanggal 31 Juli 2008, dan analisis perkembangan kemajuan proyek dapat dilihat dalam perhitungan dengan metode *Earned value*. Analisis akan dilakukan pada setiap aktivitas pada masing-masing area, sehingga dapat diketahui pada aktivitas mana saja yang mengalami keterlambatan maupun *overbudget*. Total nilai kontrak proyek CBR2 adalah sebesar Rp.198.000.000.000,- (Oktober 2007). Melalui wawancara dengan Manajer Proyek, diperoleh data mengenai rencana biaya dan total bobot rencana dari masing-masing aktivitas proyek CBR2, dalam Tabel 4.1 berikut dapat dilihat aktivitas-aktivitas beserta rencana biaya dan total bobot rencana yang ada di dalam proyek CBR2 seperti pada halaman berikut:

Tabel 4. 1 Aktivitas, Rencana Biaya dan Total Bobot Rencana

NO	DESCRIPTION	PLANNED	TOTAL
		BUDGET (Rp):	WEIGHT
		PV	PLANNED
			(TWP)
2	BASEMENT	66,869,821,325.00	33.7726
2.1	STRUCTURAL FRAME	39,444,987,312.00	19.9217
3	LOW ZONES (LEVEL 1 UP TO LEVEL 13)	43,721,349,315.00	22.0815
3.2	STAIR STRUCTURE AND FINISHES	537,755,920.00	0.2716
4	FACILITIES (LEVEL 14 - LEVEL 15)	6,987,591,840.00	3.5291
4.6	FLOOR FINISHES	64,818,100.00	0.0327

Sumber: Data Proyek

Keterangan:

- *Planned Budget*: adalah rencana biaya yang dialokasikan untuk menyelesaikan masing-masing aktivitas.
- *Total Weight Planned (TWP)*: adalah total bobot rencana untuk masing-masing aktivitas.

Data selengkapnya untuk seluruh aktivitas, rencana biaya dan total bobot rencana dapat dilihat pada lampiran 1.

Setelah data tersebut diperoleh, kemudian dicari data mengenai progres biaya aktual per tanggal 31 Juli 2008 (Tabel 4.2 untuk area basement), untuk area yang lain dapat dilihat pada Lampiran 3 dan Lampiran 4, sehingga dari data tersebut dapat diolah untuk mendapatkan bobot aktual per tanggal 31 Juni 2008.

Tabel 4. 2 Progres Biaya Aktual per tanggal 31 Juli 2008 (area Basement)

BILL NO. 2: BASEMENT

SUMMARY

Code	Description	Rate	Progress (Rupiahs)
	SUMMARY		
	SUB BILL NO.2.1: STRUCTURAL FRAME	Rp.	38,816,223,682
	SUB BILL NO.2.2: STAIR STRUCTURE AND FINISHES	Rp.	115,718,500
	SUB BILL NO.2.3: ROOF STRUCTURE AND COVERINGS	Rp.	0
	SUB BILL NO.2.4: INTERNAL WALLS AND PARTITIONS	Rp.	0
	SUB BILL NO.2.5: INTERNAL DOORS AND SCREENS	Rp.	0
	SUB BILL NO.2.6: FLOOR FINISHES	Rp.	672,459,160
	SUB BILL NO.2.7: WALL FINISHES	Rp.	0
	SUB BILL NO.2.8: CEILING FINISHES	Rp.	0
	SUB BILL NO.2.9: SANITARY APPLIANCES AND ACCESSORIES	Rp.	0
	SUB BILL NO.2.10: MISCELLANEOUS	Rp.	49,915,750
	SUB BILL NO. 2.11: PLUMBING INSTALLATIONS	Rp.	201,524,346
	SUB BILL NO. 2.12: FIRE PROTECTION INSTALLATIONS	Rp.	1,226,606,407
	SUB BILL NO.2.13: AIRCONDITIONING AND VENTILATION INSTALLATIONS	Rp.	1,233,224,356
	SUB BILL NO. 2.14: ELECTRICAL INSTALLATIONS	Rp.	3,832,671
	SUB BILL NO. 2.15: FIRE DETECTION INSTALLATIONS	Rp.	0
	SUB BILL NO. 2.16: COMMUNICATION INSTALLATIONS	Rp.	0
	SUB BILL NO.2.17: SUNDRIES	Rp.	0
	BILL NO. 2: BASEMENT	Rp.	42,319,504,871

Sumber: Data Proyek

Untuk mencari nilai *Earned Value* (EV), maka diperlukan data bobot rencana per tanggal 31 Juli 2008 (Tabel 4.3), dan untuk data selengkapnya bobot rencana semua aktifitas per tanggal 31 Juli 2008 dapat dilihat pada Lampiran 2,

Universitas Indonesia

sehingga dapat diketahui besarnya rencana biaya yang telah dialokasikan hingga tanggal 31 Juli 2008 untuk masing-masing aktivitas.

Tabel 4.3 Bobot Rencana per tanggal 31 Juli 2008

NO	DESCRIPTION	TOTAL	WEIGHT
		WEIGHT PLANNED (TWP)	PLANNED UNTIL 31 July 2008 (WP)
2	BASEMENT	33.7726	21.7153
2.1	STRUCTURAL FRAME	19.9217	19.9217
3	LOW ZONES (LEVEL 1 UP TO LEVEL 13)	22.0815	9.6342
3.2	STAIR STRUCTURE AND FINISHES	0.2716	0.1201
4	FACILITIES (LEVEL 14 - LEVEL 15)	3.5291	1.5962
4.6	FLOOR FINISHES	0.0327	0.0000

Sumber: Data Proyek

Keterangan : *Weight Planned Until 31 July 2008 (WP)*: Bobot Rencana per tanggal 31 Juli 2008. Bobot rencana per tanggal 31 Juli 2008 ini dipakai untuk mencari nilai *Earned Value* untuk masing-masing aktivitas.

Setelah data-data tersebut tersedia, maka data tersebut sudah dapat digunakan untuk meninjau Kinerja Proyek dengan menggunakan analisa *Earned Value*.

4.2.1. Analisis *Earned Value* (Per tanggal 31 Juni 2008)

Pada kondisi proyek berjalan sampai dengan tanggal 31 Juli 2008, Berikut beberapa contoh perhitungan *Earned Value* pada 3 area yaitu *basement*, *Low Zones*, dan *Faillities*:

1. Pada Area *basement* dengan aktivitas *structural frame*:

- *Earned Value (EV)* atau *Budgeted Cost Work Performed (BCWP)*
= Bobot rencana sampai tanggal 31 Juli 2008 X Total Planned Budget = 19.9217% x 198.000.000.000 = Rp. 39.444.987.312,-
- *Planned value (PV)* atau *Budgeted Cost Work Scheduled (BCWS)*
= Rp.39.444.987.312,-
- *Actual Cost (AC)* atau *Actual Cost of work performed (ACWP)* =
Rp.38.816.223.682,-

Dari hasil perhitungan *Earned Value*, *Planned Value* dan *Actual Cost* di atas maka dapat dihitung nilai varian biaya atau *Cost Variance* (CV) dan varian jadwal atau *Schedule Variance* (SV) yang antara lain adalah sebagai berikut:

- $CV = EV - AC = BCWP - ACWP = \text{Rp. } 39.444.987.312 - \text{Rp. } 38.816.223.682 = \underline{\text{Rp. } 628.763.630,-}$

Dengan nilai CV yang positif, dapat diketahui bahwa aktivitas ini hingga tanggal 31 Juli 2008 tidak melebihi anggaran yang telah dijadwalkan untuk dikeluarkan.

- $SV = EV - PV = BCWP - BCWS = \text{Rp. } 39.444.987.312 - \text{Rp. } 39.444.987.312 = \underline{\text{Rp. } 0}$

Dengan nilai SV sama dengan nol, dapat diketahui bahwa aktivitas ini hingga tanggal 31 Juli 2008, seharusnya telah selesai jika mengacu pada jadwal yang telah ditentukan.

- $\text{Cost Performance Index (CPI)} = EV / AC = BCWP / ACWP = \text{Rp. } 39.444.987.312 / \text{Rp. } 38.816.223.682 = \underline{1.02}$.

Dengan nilai CPI sebesar 1.02 (mendekati 1), dapat diketahui bahwa aktivitas dapat dilaksanakan secara efisien dari segi biaya.

- $\text{Scheduled Performance Index (SPI)} = EV / PV = BCWP / BCWS = \text{Rp. } 39.444.987.312 / \text{Rp. } 39.444.987.312 = \underline{1.0}$.

Dengan nilai SPI sebesar 1.0, dapat diketahui bahwa aktivitas hingga tanggal 31 Juli 2008 seharusnya telah selesai.

Dapat disimpulkan bahwa untuk Area *basement* dengan aktivitas *structural frame*, dengan bobot aktual per tanggal 31 Juli 2008 sebesar 19,6042% dan bobot rencana per tanggal 31 Juli 2008 sebesar 19,9217% bahwa aktivitas tersebut berjalan dengan biaya di bawah rencana (efisien), tetapi dari sisi jadwal, aktivitas tersebut mengalami keterlambatan, hal ini dapat dilihat dari adanya perbedaan antara bobot aktual dengan bobot rencana per tanggal 31 Juli 2008 walaupun nilai varian jadwal besarnya 1.

2. Pada area *Low Zones* untuk aktivitas *Stair Structure and Finishes*:

- *Earned Value (EV)* atau *Budgeted Cost Work Performed (BCWP)*
= Bobot rencana sampai tanggal 31 Juli 2008 X Total *Planned Budget* = 0.1201% x 198.000.000.000 = **Rp. 237.755.920,-**
- *Planned value (PV)* atau *Budgeted Cost Work Scheduled (BCWS)*
= **Rp.537.755.920,-**
- *Actual Cost (AC)* atau *Actual Cost of work performed (ACWP)* =
Rp.236.714.003,-

Dari hasil perhitungan *Earned Value*, *Planned Value* dan *Actual Cost* di atas maka dapat dihitung nilai varian biaya atau *Cost Variance* dan varian jadwal atau *Schedule Variance (SV)* yang antara lain adalah sebagai berikut:

- $CV = EV - AC = BCWP - ACWP = Rp. 237.755.920 - Rp.236.714.003 = \underline{\underline{Rp.1.041.916,-}}$

Dengan nilai CV yang positif, dapat diketahui bahwa aktivitas ini hingga tanggal 31 Juli 2008 tidak melebihi anggaran yang telah dijadwalkan untuk dikeluarkan.

- $SV = EV - PV = BCWP - BCWS = Rp. 237.755.920 - Rp.537.755.920 = \underline{\underline{Rp. - 300.000.000,-}}$

Dengan nilai SV yang negatif, dapat diketahui bahwa aktivitas ini hingga tanggal 31 Juli 2008 mengalami keterlambatan karena pekerjaan yang dijadwalkan lebih banyak dibanding pekerjaan yang telah dilakukan.

- *Cost Performance Index (CPI)* = $EV / AC = BCWP / ACWP = Rp. 237.755.920 / Rp. 236.714.003 = \underline{\underline{1.0044}}$.

Dengan nilai CPI sebesar 1.004 (mendekati 1), dapat diketahui bahwa aktivitas dapat dilaksanakan secara efisien dari segi biaya.

- *Scheduled Performance Index (SPI)* = $EV / PV = BCWP / BCWS = Rp. 237.755.920 / Rp. 537.755.920 = \underline{\underline{0.44}}$.

Dengan nilai SPI sebesar 0.44, dapat diketahui bahwa aktivitas hingga tanggal 31 Juli 2008 belum selesai.

Dapat disimpulkan bahwa untuk Area *Low Zones* dengan aktivitas *Stair Structure and Finishes*, dengan bobot aktual per tanggal 31 Juli 2008 sebesar 0.1196% dan bobot rencana per tanggal 31 Juli 2008 sebesar 0.1201% bahwa aktivitas tersebut berjalan dengan biaya sedikit di bawah rencana, tetapi dari sisi jadwal, aktivitas tersebut mengalami sedikit keterlambatan, hal ini dapat dilihat dari adanya perbedaan antara bobot aktual dengan bobot rencana per tanggal 31 Juli 2008 yaitu sebesar - 0.0005 walaupun nilai varian jadwal besarnya 0.44.

3. Pada area *Facilities* untuk aktivitas *Floor Finishes*:

- *Earned Value (EV)* atau *Budgeted Cost Work Performed (BCWP)*
= Bobot rencana sampai tanggal 31 Juli 2008 X Total Planned Budget = 0.0% x 198.000.000.000 = Rp. 0,-
- *Planned value (PV)* atau *Budgeted Cost Work Scheduled (BCWS)*
= Rp.64.818.100,-
- *Actual Cost (AC)* atau *Actual Cost of work performed (ACWP)* =
Rp.18.676.500,-

Dari hasil perhitungan *Earned Value*, *Planned Value* dan *Actual Cost* di atas maka dapat dihitung nilai varian biaya atau *Cost Variance* dan varian jadwal atau *Schedule Variance (SV)* yang antara lain adalah sebagai berikut:

- $CV = EV - AC = BCWP - ACWP = Rp. 0 - Rp.18.676.500 =$
Rp. -18.676.500,-

Dengan nilai CV yang negatif, dapat diketahui bahwa aktivitas ini hingga tanggal 31 Juli 2008 melebihi anggaran yang telah dijadwalkan untuk dikeluarkan.

- $SV = EV - PV = BCWP - BCWS = Rp. 0 - Rp.64.818.100 =$
Rp. - 64.818.100,-

Dengan nilai SV yang negatif, dapat diketahui bahwa aktivitas ini hingga tanggal 31 Juli 2008 mengalami keterlambatan karena pekerjaan yang dijadwalkan lebih banyak dibanding pekerjaan yang telah dilakukan.

- $Cost Performance Index (CPI) = EV / AC = BCWP / ACWP =$

Rp. 0 / Rp. 18.676.500 = 0,0.

Dengan nilai CPI sebesar 0, dapat diketahui bahwa aktivitas dilaksanakan secara tidak efisien dari segi biaya, tetapi hasil ini masih belum dapat diambil sebagai kesimpulan akhir.

- *Scheduled Performance Index* (SPI) = EV / PV = BCWP / BCWS
=

Rp. 0 / Rp. 64.818.100 = 0,0.

Dengan nilai SPI sebesar 0, dapat diketahui bahwa aktivitas ini hingga tanggal 31 Juli 2008 masih belum dimulai berdasarkan jadwal rencana.

Dapat disimpulkan bahwa untuk *Area Facilities* dengan aktivitas *Floor Finishes*, dengan bobot aktual per tanggal 31 Juli 2008 sebesar 0.0094% dan bobot rencana per tanggal 31 Juli 2008 sebesar 0.0% bahwa aktivitas tersebut berjalan dengan biaya di atas dari rencana biaya pada tanggal tersebut, tetapi hal ini menunjukkan bahwa aktivitas tersebut dimulai lebih cepat dari rencana. hal ini dapat dilihat dari adanya perbedaan antara bobot aktual dengan bobot rencana per tanggal 31 Juli 2008 yaitu sebesar 0.0094.

Untuk perhitungan *Earned Value* selengkapnya pada seluruh aktivitas dapat dilihat pada lampiran 6 dan kesimpulan dari perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Kesimpulan Perhitungan pada Proses Konstruksi

NO.	DESCRIPTION	CONCLUSION 1	CONCLUSION 2
1	PRELIMINARIES	Under Budget	Not Finish Yet
2	BASEMENT	Under Budget	Not Finish Yet
2.1	STRUCTURAL FRAME	Under Budget	Should be finished, but not yet
3	LOW ZONES (LEVEL 1 UP TO LEVEL 13)	Over Budget	Not Finish
3.2	STAIR STRUCTURE AND FINISHES	Under Budget	Not Finish
4	FACILITIES (LEVEL 14 - LEVEL 15)	Under Budget	Not Finish
4.6	FLOOR FINISHES	started earlier than scheduled	Not Finish

4.3. Pembahasan

Pembahasan akan dilakukan secara bertahap pada 3 area yang telah dikerjakan yaitu area *basement* dengan aktivitas *Structural Frame*, area *Low Zones* dengan aktivitas *Stair Structures and Finishes*, serta area *Facilities* dengan aktivitas *Floor Finishes*. Pembahasan akan ditekankan kepada mencari penyebab terjadinya keterlambatan maupun biaya yang melebihi anggaran dari aktivitas-aktivitas yang telah ditetapkan di awal.

a. Area *Basement* dengan aktivitas *Structural Frame*.

Pekerjaan pada area *basement* pada proyek ini mempunyai peranan penting karena di sini umumnya mengalami banyak hambatan di dalam pengerjaan galian tanah, dan umumnya hambatan itu terjadi karena kendala cuaca yang tidak dapat diprediksi sehingga jika terjadi hujan, maka pekerjaan galian menjadi terbatas pada area tertentu yang tidak terlalu curam atau pekerjaan tersebut ditunda hingga kondisinya memungkinkan kembali untuk dimulai lagi. Pada Proyek ini pekerjaan *basement* dibagi menjadi 2 area yaitu area Tower dan area Podium. Proses awal pekerjaan ini adalah melakukan galian pada area tower yang kemudian dilanjutkan dengan memangkas tiang-tiang bor sesuai dengan elevasi yang dikehendaki, kemudian dilanjutkan pada area podium. Setelah proses galian selesai, maka pekerjaan *Structural Frame* pada *basement* dapat dimulai.

Dari hasil analisa dengan menggunakan *Earned Value* diketahui bahwa untuk area *Basement* dengan aktivitas *Structural Frame*, dengan bobot aktual per tanggal 31 Juli 2008 sebesar 19,6042% dan bobot rencana per tanggal 31 Juli 2008 sebesar 19,9217% bahwa aktivitas tersebut berjalan dengan biaya di bawah rencana (efisien), tetapi dari sisi jadwal, aktivitas tersebut mengalami keterlambatan, hal ini dapat dilihat dari adanya perbedaan antara bobot aktual dengan bobot rencana per tanggal 31 Juli 2008 walaupun nilai varian jadwal besarnya 1.

Dari hasil wawancara dengan *Site Manager* area Podium, area Tower diketahui adanya beberapa masalah yang dihadapi pada pelaksanaan aktivitas tersebut, yaitu:

- Kendala cuaca pada saat penggalian, pembuatan lantai kerja, dan pengecoran. Hal ini disebabkan karena pada saat pengerjaan area *basement* tepat pada saat musim hujan.
- Jalur pengangkutan material-material yang masih sulit untuk diakses.
- Harga material besi baja yang mengalami eskalasi cukup tinggi, sehingga pengiriman menjadi tertunda.
- Lingkungan sekitar yang merupakan area perkantoran dan pemukiman sehingga proses pengecoran juga menjadi lambat.

Setelah diketahui beberapa penyebab keterlambatan pada aktivitas ini, maka untuk menghindari agar keterlambatan ini tidak terulang lagi maka:

- Perencanaan metoda kerja terutama pada metoda galian, harus dibuat dengan mempertimbangkan berbagai faktor baik cuaca maupun lingkungan, sehingga memang dapat diketahui secara jelas durasi paling ideal yang diperlukan di dalam pelaksanaan galian dengan mempertimbangkan faktor-faktor tersebut.
- Dengan perencanaan jalur pengangkutan material yang matang, maka pekerjaan galian pada arca podium juga dapat dikerjakan sesuai dengan rencana kerja awal.
- Melihat kondisi saat ini yang memang cukup sulit di dalam pengadaan material besi baja, maka untuk menjaga kontinuitas pengiriman material, dapat dipakai dua penyedia material besi baja, sehingga jika terjadi kendala pada salah satu penyedia material tersebut, masih dapat diperkecil risikonya oleh penyedia material yang satunya.
- Perlu ditingkatkan koordinasi yang lebih intensif dengan lingkungan sekitar mengenai pelaksanaan proyek ini sehingga dapat diketahui dan disepakati mengenai waktu kapan pekerjaan-

pekerjaan yang akan banyak memberikan gangguan pada lingkungan sekitar dapat dimulai.

b. Area *Low Zones* dengan aktivitas *Stair Structures and Finishes*.

Pekerjaan *Stair Structures and Finishes* pada area *Low Zones* merupakan pekerjaan yang dilakukan setelah pekerjaan struktur untuk area *Low Zones* telah sebagian besar selesai. Tangga struktur yang termasuk di dalam aktivitas ini adalah semua tangga pada area *Low Zones* yang berupa tangga darurat yang terletak di dalam *corewall*. Dari hasil analisa dengan menggunakan *Earned Value* dapat dilihat bahwa untuk Area *basement* dengan aktivitas *Stair Structure and Finishes*, dengan bobot aktual per tanggal 31 Juli 2008 sebesar 0.1196% dan bobot rencana per tanggal 31 Juli 2008 sebesar 0.1201% bahwa aktivitas tersebut berjalan dengan biaya sedikit di bawah rencana, tetapi dari sisi jadwal, aktivitas tersebut mengalami sedikit keterlambatan, hal ini dapat dilihat dari adanya perbedaan antara bobot aktual dengan bobot rencana per tanggal 31 Juli 2008 yaitu sebesar -0.0005 walaupun nilai varian jadwal besarnya 0.44.

Setelah mewawancarai pihak *site Manager* pada area tower, diketahui bahwa keterlambatan ini disebabkan karena:

- Pengaruh dari keterlambatan pekerjaan struktur dari area tower pada *basement*.
- Keteledoran dari pekerja sehingga ada beberapa lantai yang tidak disiapkan tulangan penyalur ke dalam *corewall* sehingga diperlukan waktu untuk memperbaikinya.
- Keputusan material *finishing* yang masih belum diputuskan dari pihak manajemen PT. Y.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, dapat diketahui ada 3 penyebab yang membuat aktivitas pekerjaan *Stair Structures and Finishes* sedikit mengalami keterlambatan. Untuk menghindari agar keterlambatan tersebut tidak berulang maka:

- Perlu dipersiapkan metoda kerja yang lebih matang, terutama di dalam pekerjaan galian dengan memperhatikan kendala-kendala yang ada. Sehingga dengan tidak terlambatnya pekerjaan *basement*.

maka secara keseluruhan jadwal proyek tidak akan mengalami keterlambatan. Jika memungkinkan, dari PT. Y, juga dapat mengatur jadwal awal proyek sedemikian rupa, sehingga pekerjaan galian dapat dimulai pada saat musim kemarau.

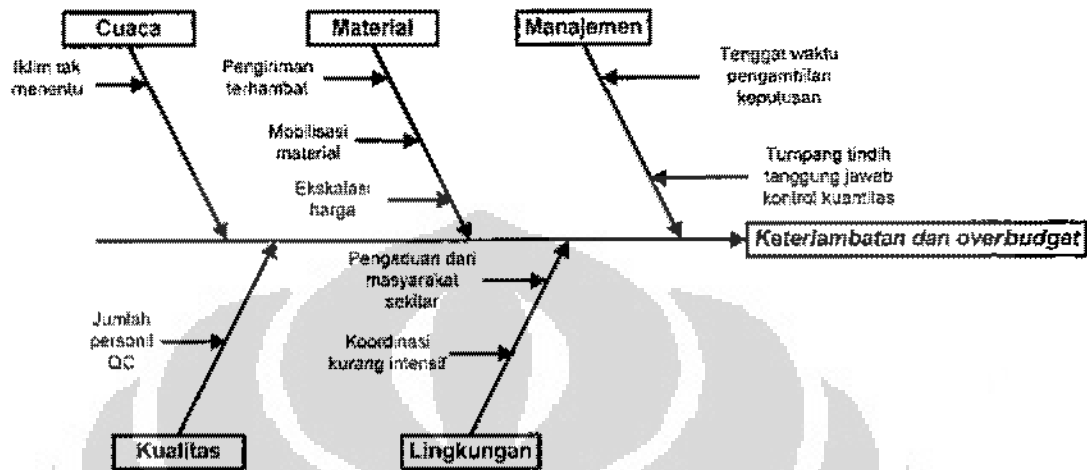
- Perlunya dibuat suatu standara kualifikasi tertulis di dalam pemilihan para pekerja, sehingga tidak terjadi banyak kesalahan di dalam pekerjaan yang menyebabkan terjadinya pekerjaan utang. Selain itu juga diperlukan tambahan minimal dua tenaga ahli yang bertugas untuk mengontrol kualitas pekerjaan di lapangan baik sebelum pengecoran maupun setelah pengecoran, karena pada saat ini hanya tersedia satu tenaga ahli kontrol kualitas yang jika satu tenaga ahli ini mengalami gangguan, maka tidak ada yang menggantikannya, sehingga dari perwakilan pihak PT. Y harus bertugas mengawasi dengan lebih ekstra.
- Perlu adanya koordinasi yang lebih matang di dalam pembuatan jadwal tertulis bagi pihak manajemen PT. Y yang terkait langsung dengan pelaksanaan di lapangan, sehingga dapat diketahui keputusan-keputusan apa saja yang memang sudah harus diambil dalam waktu dekat berhubung pekerjaan di lapangan yang berkaitan dengan keputusan tersebut akan dimulai.

c. *Area Facilities* dengan aktivitas *Floor Finishes*.

Pekerjaan *Floor Finishes* pada area *Facilities* dapat dimulai lebih cepat dari rencana kerja awal. Hal ini yang menyebabkan pada analisa *Earned Value*, aktifitas ini mengalami kelebihan biaya disbanding rencana per tanggal 31 Juli 2008. Pada area *Facilities* dengan aktivitas *Floor Finishes*, dengan bobot aktual per tanggal 31 Juli 2008 sebesar 0.0094% dan bobot rencana per tanggal 31 Juli 2008 sebesar 0.0% dapat dilihat bahwa aktivitas tersebut berjalan dengan biaya di atas dari rencana biaya pada tanggal tersebut, tetapi hal ini menunjukkan bahwa aktivitas tersebut dimulai lebih cepat dari rencana, hal ini dapat dilihat dari adanya perbedaan antara bobot aktual dengan bobot rencana per tanggal 31 Juli

2008 yaitu sebesar 0.0094 %. sehingga per tanggal 31 Juli 2008, aktivitas ini tidak mengalami keterlambatan.

Untuk rangkuman keseluruhan penyebab keterlambatan dari proyek CBR2 dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Fish Bone Analysis Proyek CBR2

Secara keseluruhan, proyek CBR2 mengalami keterlambatan karena beberapa hal:

- **Cuaca:** Iklim yang tak menentu sehingga hal ini mempengaruhi kinerja dari pelaksanaan aktivitas galian dan pekerjaan struktur *basement*. Keterlambatan ini akan mempengaruhi jadwal proyek secara keseluruhan. Untuk mengejar keterlambatan waktu di sini diperlukan adanya percepatan pada beberapa aktivitas yang mempengaruhi jadwal proyek secara keseluruhan.
- **Material:** adanya keterlambatan pengiriman material, hal ini berkaitan erat dengan pengambilan keputusan oleh pihak manajemen PT. Y di dalam memutuskan material (Arsitek) yang akan digunakan sehingga proses pengiriman juga mengalami keterlambatan. Mobilisasi material di sini adalah mobilisasi material berupa bongkahan-bongkahan tiang bor yang telah dipotong dan tidak terpakai, dengan sulitnya melakukan mobilisasi material tersebut, maka pelaksanaan galian mengalami hambatan dan akhirnya menyebabkan terlambatnya penyelesaian galian. Ekskalasi harga material besi baja juga memberikan pengaruh kepada

biaya yang dikeluarkan dan hal ini dapat mempengaruhi kualitas dari proyek tersebut

- Manajemen PT. Y: Pihak Manajemen tidak memperhatikan tenggat waktu di dalam pengambilan keputusan material arsitek yang akan digunakan, sehingga hal ini akan mempengaruhi pelaksanaan aktivitas-aktivitas yang berkaitan dengan material tersebut. Selain itu, terdapat tumpang tindih tanggung jawab di dalam melakukan evaluasi terhadap kuantitas proyek, dengan adanya tumpang tindih antara *Quantity Surveyor (QS)* dengan *Site Engineer* menyebabkan menurunnya kualitas proyek, dikarenakan masih ada tanggung jawab yang memang harus dipikul oleh *Site Engineer* itu sendiri.
- Kualitas: Jumlah personil dari kontraktor utama untuk control kualitas sangat kurang yaitu 1 personik, sedangkan jumlah aktivitas yang dilakukan sangat banyak, sehingga hal ini akan mempengaruhi kualitas secara keseluruhan yang akan berakibat pada pekerjaan ulang dan perbaikan yang akan menambah biaya.
- Lingkungan: Lingkungan sekitar yang merasa terganggu karena seringnya pelaksanaan pengecoran pada malam hari, sehingga proses pengecoran menjadi lebih lambat karena pengecoran tidak dapat menggunakan *flexible boom*, dimana jika menggunakan *flexible boom* dapat dikerjakan dalam waktu 9 jam, tetapi jika menggunakan metoda konvensional dapat menghabiskan waktu hingga 15 jam. Hal ini akan mempengaruhi kualitas dari beton serta meningkatkan biaya pelaksanaan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Pembentukan organisasi proyek untuk pelaksanaan aktivitas proyek yang akan dikerjakan oleh perusahaan berdasarkan konsep *Project Management* adalah Organisasi Proyek Murni, yang dibentuk untuk menangani rencana proyek yang berulang.
2. Pembentukan tim proyek dalam pelaksanaan proyek pembangunan CBR2 tersebut adalah sebagai berikut :
 - Manajer Proyek
 - *Deputy Project Manager*
 - *Site Engineer*
 - *Project Controller*
3. Terdapat beberapa aktivitas yang telah selesai dan *under budget* yaitu:
 - Area *basement* untuk pekerjaan *structural frame* (CPI = 1.02 ; SPI = 1.00)
 - Area *Low Zones* untuk pekerjaan *structural frame* (CPI = 1.02 ; SPI = 1.00)
 - Area *Facilities* untuk pekerjaan *structural frame* (CPI = 1.04 ; SPI = 1.00)
4. Banyak aktivitas-aktivitas yang masih mengalami keterlambatan, di mana jika mengacu sesuai jadwal, pekerjaan tersebut seharusnya telah dimulai, antara lain:
 - Area *basement* untuk pekerjaan:
 - *Roof structures* dan *covering* (CPI = - ; SPI = 0.33)
 - *Internal walls* dan *partition* (CPI = - ; SPI = 0.15)
 - *Internal door* dan *screens* (CPI = - ; SPI = 0.15)
 - *wall finishes* (CPI = - ; SPI = 0.15)
 - *Ceiling Finishes* (CPI = - ; SPI = 0.15)
 - *sanitary appliance* dan *accessories* (CPI = - ; SPI = 0.1)
 - Area *Low zones* untuk pekerjaan :

- *internal doors dan screens* (CPI = - ; SPI = 0.1)
 - *wall finishes* (CPI = - ; SPI = 0.1)
 - *ceiling finishes* (CPI = - ; SPI = 0.1)
 - Area *Facilities* untuk pekerjaan *stair structures dan finishes* (CPI = - ; SPI = 0.5)
5. Beberapa aktivitas yang mengalami *overbudget* adalah:
- Area *basement* untuk pekerjaan:
 - a. *fire protection installation* (CPI = 0.44 ; SPI = 0.1)
 - b. *air conditioning and ventilation installation* (CPI = 0.32 ; SPI = 0.1)
 - Area *high zone* untuk pekerjaan: *structural frame* (CPI = 0.98 ; SPI = 0.06)
6. Analisis varian biaya (*Cost Variance*) dan varian jadwal (*Schedule Variance*) sama-sama bernilai negatif yang mengindikasikan bahwa aktivitas pekerjaan diselesaikan terlambat dari jadwal waktu yang direncanakan dan menelan biaya lebih tinggi dari anggaran. Dan dari perhitungan CPI (*Cost Performance Index*) yang mendekati nilai 1 dan SPI (*Schedule Performance Index*) masih jauh di bawah 1 yang berarti walaupun dari analisis varian biaya dan jadwal mengindikasikan pekerjaan tidak sesuai dengan jadwal dan menaikan biaya lebih tinggi dari anggaran tetapi proyek masih berjalan mendekati dengan rencana biaya yang telah ditetapkan tetapi dari segi jadwal mengalami keterlambatan. Hal ini terutama terjadi pada aktivitas pekerjaan Arsitek.

5.2. Saran

1. Percepatan pada aktivitas-aktivitas yang berkaitan dengan pekerjaan Arsitek khususnya, harus segera dilaksanakan, mengingat adanya beberapa pekerjaan Arsitek yang mengalami keterlambatan pada aktivitas-aktivitas seperti *roof structure and coverings, internal walls and partitions, internal doors and screen, wall finishes, ceiling finishes, sanitary appliances, external envelope, internal doors and screen, wall finishes, ceiling*

finishes, stair structure and finishes sehingga dapat mempengaruhi jadwal proyek secara keseluruhan.

2. Adanya ketidak efisienan dan ketidak efektifitas yang berakibat dari adanya pekerja yang tidak memiliki *skill* standar sehingga mempengaruhi rencana kerja secara keseluruhan, dapat diminimalisir dengan membentuk tim QC (*Quality Controller*) yang kuat dan tegas yang menetapkan standar tinggi terhadap hasil kerja yang boleh diterima.
3. Keterlambatan jadwal yang ada, juga banyak terjadi pada saat pengerjaan galian dan struktur *basement*, umumnya hal ini terjadi karena faktor cuaca dan lingkungan sekitar. Ketertinggalan ini dapat dikejar pada saat pengerjaan lantai-lantai tower yang tingkat kesulitannya relatif lebih sedikit dibanding pada saat pekerjaan galian dan struktur *basement*.
4. Perlu dibuatnya suatu standar tertulis perusahaan baik dari segi kualitas, biaya dan waktu yang nantinya dapat dipakai sebagai acuan di dalam melakukan kontrol terhadap pelaksanaan proyek, sehingga dapat diketahui apakah kondisi di lapangan masih memenuhi standar dari perusahaan atau tidak.
5. Pengetahuan dan pemahaman aplikasi Manajemen Waktu Proyek (*Project Time Management*) dan Manajemen Biaya Proyek (*Project Cost Management*) sebaiknya dimiliki oleh seorang manajer proyek di perusahaan.
6. Pihak Manajemen PT. Y harus memperhatikan tenggat waktu dari pengambilan keputusan-keputusan yang berkaitan dengan jadwal kritis proyek.
7. Perlunya koordinasi yang lebih intensif dengan lingkungan sekitar agar proses pengerjaan pengecoran dapat berjalan lebih cepat dan lebih baik.

DAFTAR REFERENSI

- Chase, Jacobs & Aquilano, Richard B. (2006). *Operation Management for Competitive Advantage* (14th ed.). New York : McGraw-Hill Companies.
- Clealand ,David I. (1994). *Project Management. Strategi Design and Impelementation*. Mc Graw Hill, Inc.
- Meredith, Jack R and Mantel, Samuel J., Jr. (2000). *Project Management – A Managerial Approach*. (4th ed.), New York : John Wiley & Sons.
- Nicholas, John M. (1990). *Managing Business and Engineering Projects : Concept and Implementation*. Englewood Cliffs, NJ Prentice Hall.
- Project Management Institute. Inc. (2004). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge Third Edition*. Pennsylvania.
- Robert B. Angus & Gunderson, Norman A. (1997). *Planning, Performing And Controlling Projects*. NJ Prentice Hall.
- Slack, Nigel and Lewis, Michael. (2002). *Operations Strategy*. (2nd ed.). London: Prentice Hall Financial Times.
- Socharto, Imam. (1999). *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional Jilid 1. (Edisi 2)*. Erlangga.
- Spinner, M. Pete. (1992). *Elements of Project Management Plan, Schedule and Control*. (2nd ed.), Englewood, NJ Prentice Hall.
- White, Karen R.J and Yosua, David, PMP. (2001). *Describing Project Maturity Model*. PM Solutions, A White Paper . <http://www.PMsolutions.com/>



Universitas Indonesia

LAMPIRAN 1

Aktivitas, Rencana Biaya dan Total Bobot Rencana

NO	DESCRIPTION	PLANNED	TOTAL WEIGHT
		BUDGET (Rp)	PLANNED (TWP)
		PV	
1	PRELIMINARIES	8,541,022,650.00	4.3136
2	BASEMENT	66,869,821,325.00	33.7726
2.1	STRUCTURAL FRAME	39,444,987,312.00	19.9217
2.2	STAIR STRUCTURE AND FINISHES	198,945,310.00	0.1005
2.3	ROOF STRUCTURE AND COVERINGS	531,303,850.00	0.2683
2.4	INTERNAL WALLS AND PARTITIONS	1,276,163,910.00	0.6445
2.5	INTERNAL DOORS AND SCREEN	746,847,770.00	0.3772
2.6	FLOOR FINISHES	1,257,534,070.00	0.6351
2.7	WALL FINISHES	1,178,462,480.00	0.5952
2.8	CEILING FINISHES	545,416,950.00	0.2755
2.9	SANITARY APPLIANCES AND ACCESSORIES	93,376,360.00	0.0472
2.10	MISCELLANEOUS	158,502,720.00	0.0801
2.11	PLUMBING INSTALLATIONS	2,237,858,180.00	1.1302
2.12	FIRE PROTECTION INSTALLATIONS	5,358,275,540.00	2.7062
2.13	AIR CONDITIONING AND VENTILATION INSTALLATIONS	3,897,780,090.00	1.9686
2.14	ELECTRICAL INSTALLATION	8,166,096,563.00	4.1243
2.15	FIRE DETECTION INSTALLATIONS	492,774,590.00	0.2489
2.16	COMMUNICATION INSTALLATIONS	1,201,483,430.00	0.6068
2.17	SUNDRIES	84,012,200.00	0.0424
3	LOW ZONES (LEVEL 1 UP TO LEVEL 13)	43,721,349,315.0000	22.0815
3.1	STRUCTURAL FRAME	17,904,747,240.00	9.0428
3.2	STAIR STRUCTURE AND FINISHES	537,755,920.00	0.2716
3.3	EXTERNAL ENVELOPE	6,833,480.00	0.0035
3.4	INTERNAL WALLS AND PARTITIONS	2,037,585,700.00	1.0291
3.5	INTERNAL DOORS AND SCREEN	1,410,295,740.00	0.7123
3.6	FLOOR FINISHES	347,855,240.00	0.1757
3.7	WALL FINISHES	951,930,860.00	0.4808
3.8	CEILING FINISHES	2,365,958,675.00	1.1949
3.9	SANITARY APPLIANCES AND ACCESSORIES	662,884,510.00	0.3449
3.10	MISCELLANEOUS	17,438,220.00	0.0088
3.11	PLUMBING INSTALLATIONS	1,391,866,370.00	0.7030
3.12	FIRE PROTECTION INSTALLATIONS	2,144,208,050.00	1.0829
3.13	AIR CONDITIONING AND VENTILATION INSTALLATIONS	4,968,949,665.00	2.5096
3.14	ELECTRICAL INSTALLATION	7,710,260,835.00	3.8941
3.15	FIRE DETECTION INSTALLATIONS	427,134,590.00	0.2157
3.16	COMMUNICATION INSTALLATIONS	716,305,470.00	0.3618
3.17	SUNDRIES	99,938,750.00	0.0502

LAMPIRAN 1 (Lanjutan)

Aktivitas, Rencana Biaya dan Total Bobot Rencana

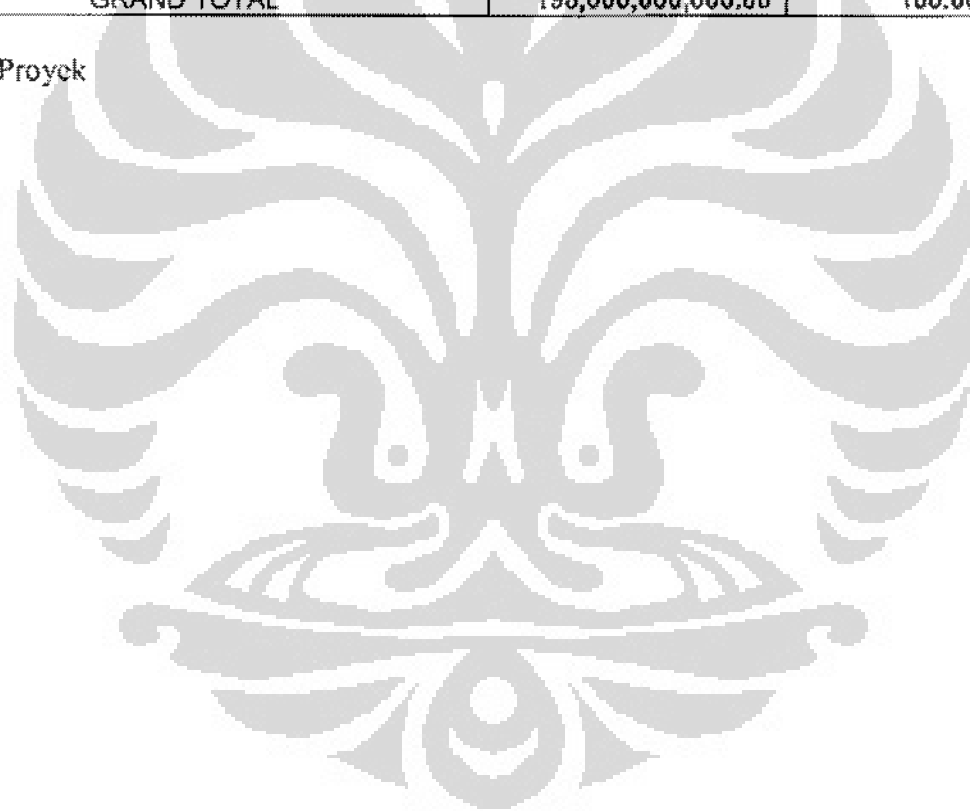
NO	DESCRIPTION	PLANNED	
		BUDGET (Rp.)	TOTAL WEIGHT PLANNED (TWP)
		pv	
4	FACILITIES (LEVEL 14 - LEVEL 15)	6,987,591,840.00	3.5291
4.1	STRUCTURAL FRAME	3,118,782,670.00	1.5751
4.2	STAIR STRUCTURE AND FINISHES	83,348,220.00	0.0421
4.3	EXTERNAL ENVELOPE		
4.4	INTERNAL WALLS AND PARTITIONS	351,239,800.00	0.1774
4.5	INTERNAL DOORS AND SCREEN	156,440,630.00	0.0790
4.6	FLOOR FINISHES	64,818,100.00	0.0327
4.7	WALL FINISHES	139,886,660.00	0.0706
4.8	CEILING FINISHES	426,000,515.00	0.2146
4.9	SANITARY APPLIANCES AND ACCESSORIES	108,765,800.00	0.0549
4.10	MISCELLANEOUS	2,789,900.00	0.0014
4.11	PLUMBING INSTALLATIONS	164,963,070.00	0.0833
4.12	FIRE PROTECTION INSTALLATIONS	229,480,620.00	0.1159
4.13	AIR CONDITIONING AND VENTILATION INSTALLATIONS	669,332,006.00	0.3380
4.14	ELECTRICAL INSTALLATION	1,297,389,439.00	0.6552
4.15	FIRE DETECTION INSTALLATIONS	48,536,020.00	0.0245
4.16	COMMUNICATION INSTALLATIONS	110,697,130.00	0.0559
4.17	SUNDRIES	16,121,260.00	0.0081
5	HIGH ZONES (LEVEL 16 UP TO ROOF)	62,587,388,824.00	31.6098
5.1	STRUCTURAL FRAME	19,321,054,550.00	9.7581
5.2	STAIR STRUCTURE AND FINISHES	522,195,400.00	0.2637
5.3	ROOF STRUCTURE AND COVERINGS	466,654,230.00	0.2352
5.4	EXTERNAL ENVELOPE	14,736,160.00	0.0074
5.5	INTERNAL WALLS AND PARTITIONS	2,114,306,570.00	1.0678
5.6	INTERNAL DOORS AND SCREEN	1,564,445,300.00	0.7901
5.7	FLOOR FINISHES	484,662,710.00	0.2448
5.8	WALL FINISHES	1,127,765,700.00	0.5696
5.9	CEILING FINISHES	2,304,084,938.00	1.1637
5.10	SANITARY APPLIANCES AND ACCESSORIES	759,737,440.00	0.3837
5.11	MISCELLANEOUS	19,030,340.00	0.0096
5.12	PLUMBING INSTALLATIONS	1,985,627,440.00	1.0028
5.13	FIRE PROTECTION INSTALLATIONS	1,566,553,530.00	0.7912
5.14	AIR CONDITIONING AND VENTILATION INSTALLATIONS	14,388,490,366.00	7.2669
5.15	ELECTRICAL INSTALLATION	14,559,613,610.00	7.3533
5.16	FIRE DETECTION INSTALLATIONS	515,420,470.00	0.2603
5.17	COMMUNICATION INSTALLATIONS	732,892,280.00	0.3701
5.18	SUNDRIES	141,117,790.00	0.0713

LAMPIRAN 1 (Lanjutan)

Aktivitas, Rencana Biaya dan Total Bobot Rencana

NO	DESCRIPTION	PLANNED	TOTAL WEIGHT
		BUDGET (Rp.)	PLANNED
		PV	(TWP)
6	EXTERNAL WORKS	5,392,826,046.00	2.7236
6.1	HARD LANDSCAPING	1,379,883,086.00	0.6969
6.2	MINOR BUILDINGS	1,304,355,590.00	0.6588
6.3	WATER FEATURE	215,850,300.00	0.1090
6.4	STORM DRAINAGE	970,665,970.00	0.4902
6.5	SERVICES INSTALLATIONS	990,496,820.00	0.5003
6.6	DEEP WELL	531,574,280.00	0.2685
7	DIRECT CONTRACTORS AND SUPPLIERS	300,000,000.00	0.1515
9	PROVISIONAL SUMS	3,600,000,000.00	1.8182
GRAND TOTAL		198,000,000,000.00	100.0000

Sumber: Data Proyek



LAMPIRAN 2

Bobot Rencana per tanggal 31 Juli 2008

NO	DESCRIPTION	TOTAL WEIGHT PLANNED (TWP)	WEIGHT PLANNED UNTIL 31 July 2008 (WP)
1	PRELIMINARIES	4.3136	1.5579
2	BASEMENT	33.7726	21.7153
2.1	STRUCTURAL FRAME	19.9217	19.9217
2.2	STAIR STRUCTURE AND FINISHES	0.1005	0.0601
2.3	ROOF STRUCTURE AND COVERINGS	0.2683	0.0894
2.4	INTERNAL WALLS AND PARTITIONS	0.6445	0.0967
2.5	INTERNAL DOORS AND SCREEN	0.3772	0.0566
2.6	FLOOR FINISHES	0.6351	0.3626
2.7	WALL FINISHES	0.5952	0.0893
2.8	CEILING FINISHES	0.2755	0.0413
2.9	SANITARY APPLIANCES AND ACCESSORIES	0.0472	0.0047
2.10	MISCELLANEOUS	0.0801	0.0000
2.11	PLUMBING INSTALLATIONS	1.1302	0.1130
2.12	FIRE PROTECTION INSTALLATIONS	2.7062	0.2706
2.13	AIR CONDITIONING AND VENTILATION INSTALLATIONS	1.9686	0.1969
2.14	ELECTRICAL INSTALLATION	4.1243	0.4124
2.15	FIRE DETECTION INSTALLATIONS	0.2489	0.0000
2.16	COMMUNICATION INSTALLATIONS	0.6068	0.0000
2.17	SUNDRIES	0.0424	0.0000
3	LOW ZONES (LEVEL 1 UP TO LEVEL 13)	22.0815	9.6342
3.1	STRUCTURAL FRAME	9.0428	9.0428
3.2	STAIR STRUCTURE AND FINISHES	0.2716	0.1201
3.3	EXTERNAL ENVELOPE	0.0035	0.0035
3.4	INTERNAL WALLS AND PARTITIONS	1.0291	0.1029
3.5	INTERNAL DOORS AND SCREEN	0.7123	0.0712
3.6	FLOOR FINISHES	0.1757	0.1261
3.7	WALL FINISHES	0.4808	0.0481
3.8	CEILING FINISHES	1.1949	0.1195
3.9	SANITARY APPLIANCES AND ACCESSORIES	0.3449	0.0000
3.10	MISCELLANEOUS	0.0088	0.0000
3.11	PLUMBING INSTALLATIONS	0.7030	0.0000
3.12	FIRE PROTECTION INSTALLATIONS	1.0829	0.0000
3.13	AIR CONDITIONING AND VENTILATION INSTALLATIONS	2.5096	0.0000
3.14	ELECTRICAL INSTALLATION	3.8941	0.0000
3.15	FIRE DETECTION INSTALLATIONS	0.2157	0.0000
3.16	COMMUNICATION INSTALLATIONS	0.3618	0.0000
3.17	SUNDRIES	0.0502	0.0000

LAMPIRAN 2 (Lanjutan)

Bobot Rencana per tanggal 31 Juli 2008

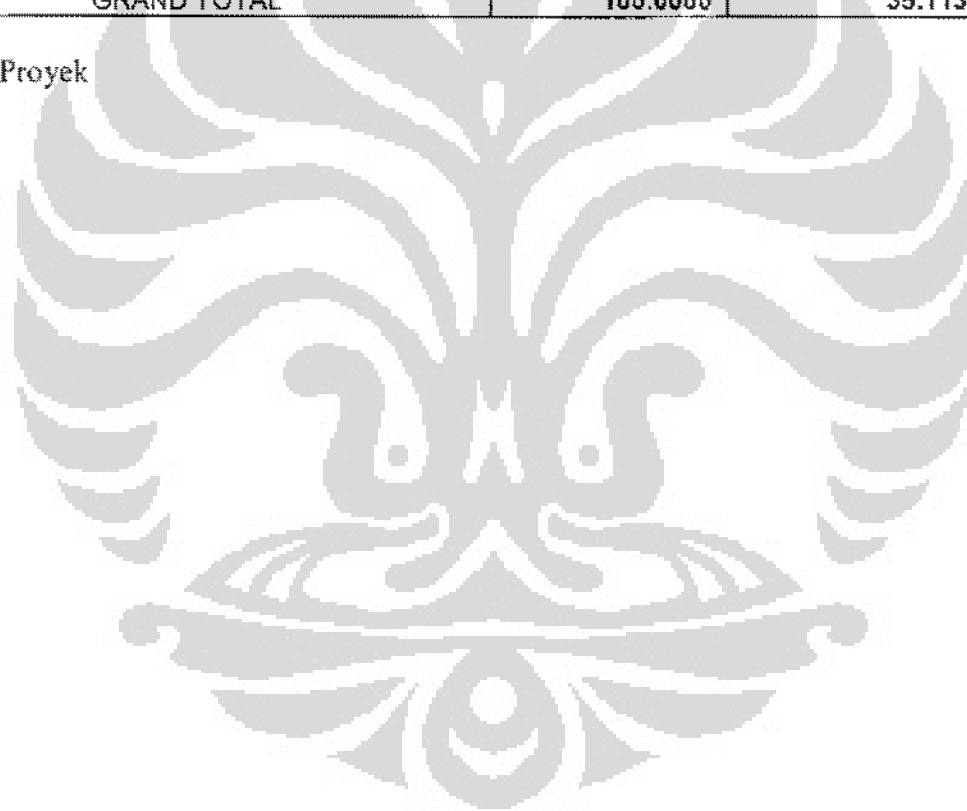
NO	DESCRIPTION	TOTAL WEIGHT PLANNED (TWP)	WEIGHT PLANNED UNTIL 31 July 2008 (WP)
4	FACILITIES (LEVEL 14 - LEVEL 15)	3.5291	1.5962
4.1	STRUCTURAL FRAME	1.5751	1.5751
4.2	STAIR STRUCTURE AND FINISHES	0.0421	0.0210
4.3	EXTERNAL ENVELOPE		0.0000
4.4	INTERNAL WALLS AND PARTITIONS	0.1774	0.0000
4.5	INTERNAL DOORS AND SCREEN	0.0790	0.0000
4.6	FLOOR FINISHES	0.0327	0.0000
4.7	WALL FINISHES	0.0706	0.0000
4.8	CEILING FINISHES	0.2146	0.0000
4.9	SANITARY APPLIANCES AND ACCESSORIES	0.0549	0.0000
4.10	MISCELLANEOUS	0.0014	0.0000
4.11	PLUMBING INSTALLATIONS	0.0833	0.0000
4.12	FIRE PROTECTION INSTALLATIONS	0.1159	0.0000
4.13	AIR CONDITIONING AND VENTILATION INSTALLATIONS	0.3380	0.0000
4.14	ELECTRICAL INSTALLATION	0.6552	0.0000
4.15	FIRE DETECTION INSTALLATIONS	0.0245	0.0000
4.16	COMMUNICATION INSTALLATIONS	0.0559	0.0000
4.17	SUNDRIES	0.0081	0.0000
5	HIGH ZONES (LEVEL 16 UP TO ROOF)	31.6098	0.6099
5.1	STRUCTURAL FRAME	9.7581	0.6099
5.2	STAIR STRUCTURE AND FINISHES	0.2637	0.0000
5.3	ROOF STRUCTURE AND COVERINGS	0.2352	0.0000
5.4	EXTERNAL ENVELOPE	0.0074	0.0000
5.5	INTERNAL WALLS AND PARTITIONS	1.0678	0.0000
5.6	INTERNAL DOORS AND SCREEN	0.7901	0.0000
5.7	FLOOR FINISHES	0.2448	0.0000
5.8	WALL FINISHES	0.5696	0.0000
5.9	CEILING FINISHES	1.1637	0.0000
5.10	SANITARY APPLIANCES AND ACCESSORIES	0.3837	0.0000
5.11	MISCELLANEOUS	0.0096	0.0000
5.12	PLUMBING INSTALLATIONS	1.0028	0.0000
5.13	FIRE PROTECTION INSTALLATIONS	0.7912	0.0000
5.14	AIR CONDITIONING AND VENTILATION INSTALLATIONS	7.2669	0.0000
5.15	ELECTRICAL INSTALLATION	7.3533	0.0000
5.16	FIRE DETECTION INSTALLATIONS	0.2603	0.0000
5.17	COMMUNICATION INSTALLATIONS	0.3701	0.0000
5.18	SUNDRIES	0.0713	0.0000

LAMPIRAN 2 (Lanjutan)

Bobot Rencana per tanggal 31 Juli 2008

NO	DESCRIPTION	TOTAL WEIGHT	WEIGHT
		PLANNED (TWP)	PLANNED UNTIL 31 July 2008 (WR)
6	EXTERNAL WORKS	2.7236	0.0000
6.1	HARD LANDSCAPING	0.6969	0.0000
6.2	MINOR BUILDINGS	0.6588	0.0000
6.3	WATER FEATURE	0.1090	0.0000
6.4	STORM DRAINAGE	0.4902	0.0000
6.5	SERVICES INSTALLATIONS	0.5003	0.0000
6.6	DEEP WELL	0.2685	0.0000
7	DIRECT CONTRACTORS AND SUPPLIERS	0.1515	0.0000
9	PROVISIONAL SUMS	1.8182	0.0000
GRAND TOTAL		100.0000	35.1134

Sumber: Data Proyek



LAMPIRAN 3

Progres Rupiah area *Low Zones* per tanggal 31 Juli 2008

BILL NO.3: LOW ZONE

SUMMARY

Code	Description	Rate	Progress (Rupiahs)
	SUMMARY		
	SUB BILL NO.3.1: STRUCTURAL FRAME	Rp.	17,594,869,320
	SUB BILL NO.3.2: STAIR STRUCTURE AND FINISHES	Rp.	236714003.1
	SUB BILL NO.3.3: EXTERNAL ENVELOPE	Rp.	0
	SUB BILL NO.3.4: INTERNAL WALLS AND PARTITIONS	Rp.	101,551,157
	SUB BILL NO.3.5: INTERNAL DOORS AND SCREENS	Rp.	0
	SUB BILL NO.3.6: FLOOR FINISHES	Rp.	229,409,737
	SUB BILL NO.3.7: WALL FINISHES	Rp.	0
	SUB BILL NO.3.8: CEILING FINISHES	Rp.	0
	SUB BILL NO.3.9: SANITARY APPLIANCES AND ACCESSORIES	Rp.	0
	SUB BILL NO.3.10: MISCELLANEOUS	Rp.	-
	SUB BILL NO. 3.11: PLUMBING INSTALLATION	Rp.	461512029
	SUB BILL NO. 3.12: FIRE PROTECTION INSTALLATIONS	Rp.	416964923.5
	SUB BILL NO.3.13 : AIRCONDITIONING AND VENTILATION INSTALLATIONS	Rp.	837925386
	SUB BILL NO. 3.14: ELECTRICAL INSTALLATIONS	Rp.	143632806
	SUB BILL NO. 3.15 : FIRE DETECTION INSTALLATIONS	Rp.	0
	SUB BILL NO. 3.16: COMMUNICATION INSTALLATIONS	Rp.	0
	SUB BILL NO.3.17: SUNDRIES	Rp.	0
BILL NO.3: LOW ZONE		Rp.	20,022,579,362

Sumber: Data Proyek

LAMPIRAN 4

Progres Rupiah area *Facilities* per tanggal 31 Juli 2008

BILL NO.4: FACILITIES

SUMMARY

Code	Description	Rate	Progress (Rupiahs)
	SUB BILL NO.4.1: STRUCTURAL FRAME	Rp.	3,002,165,220
	SUB BILL NO.4.2: STAIR STRUCTURE AND FINISHES	Rp.	0
	SUB BILL NO.4.3: EXTERNAL ENVELOPE	Rp.	0
	SUB BILL NO.4.4: INTERNAL WALLS AND PARTITIONS	Rp.	0
	SUB BILL NO.4.5: INTERNAL DOORS AND SCREENS	Rp.	0
	SUB BILL NO.4.6: FLOOR FINISHES	Rp.	18,676,500
	SUB BILL NO.4.7: WALL FINISHES	Rp.	0
	SUB BILL NO.4.8: CEILING FINISHES	Rp.	0
	SUB BILL NO.4.9: SANITARY APPLIANCES AND ACCESSORIES	Rp.	0
	SUB BILL NO.4.10: MISCELLANEOUS	Rp.	0
	SUB BILL NO. 4.11: PLUMBING INSTALLATIONS	Rp.	0
	SUB BILL NO. 4.12: FIRE PROTECTION INSTALLATIONS	Rp.	0
	SUB BILL NO.4.13 : AIRCONDITIONING AND VENTILATION INSTALLATIONS	Rp.	0
	SUB BILL NO. 4.14: ELECTRICAL INSTALLATIONS	Rp.	0
	SUB BILL NO. 4.15: FIRE DETECTION INSTALLATIONS	Rp.	0
	SUB BILL NO. 4.16 : COMMUNICATIONS INSTALLATIONS	Rp.	0
	SUB BILL NO.4.17: SUNDRIES	Rp.	0
BILL NO.4: FACILITIES		Rp.	3,020,841,720

Sumber: Data Proyek

LAMPIRAN 5

Kesimpulan Perhitungan pada Proses Konstruksi

NO	DESCRIPTION	CONCLUSION 1	CONCLUSION 2
1	PRELIMINARIES	Under Budget	Not Finish Yet
2	BASEMENT	Under Budget	Not Finish Yet
	2.1	STRUCTURAL FRAME	Under Budget
	2.2	STAIR STRUCTURE AND FINISHES	Under Budget
	2.3	ROOF STRUCTURE AND COVERINGS	Delay
	2.4	INTERNAL WALLS AND PARTITIONS	Delay
	2.5	INTERNAL DOORS AND SCREEN	Delay
	2.6	FLOOR FINISHES	Under Budget
	2.7	WALL FINISHES	Delay
	2.8	CEILING FINISHES	Delay
	2.9	SANITARY APPLIANCES AND ACCESSORIES	Delay
	2.10	MISCELLANEOUS	started earlier than scheduled
	2.11	PLUMBING INSTALLATIONS	Under Budget
	2.12	FIRE PROTECTION INSTALLATIONS	Over Budget
	2.13	AIR CONDITIONING AND VENTILATION INSTALLATIONS	Over Budget
	2.14	ELECTRICAL INSTALLATION	Under Budget
	2.15	FIRE DETECTION INSTALLATIONS	Not Started Yet
	2.16	COMMUNICATION INSTALLATIONS	Not Started Yet
	2.17	SUNDRIES	Not Started Yet
3	LOW ZONES (LEVEL 1 UP TO LEVEL 13)	Over Budget	Not Finish
	3.1	STRUCTURAL FRAME	Under Budget
	3.2	STAIR STRUCTURE AND FINISHES	Under Budget
	3.3	EXTERNAL ENVELOPE	Delay
	3.4	INTERNAL WALLS AND PARTITIONS	Under Budget
	3.5	INTERNAL DOORS AND SCREEN	Delay
	3.6	FLOOR FINISHES	Under Budget
	3.7	WALL FINISHES	Delay
	3.8	CEILING FINISHES	Delay
	3.9	SANITARY APPLIANCES AND ACCESSORIES	Not Started Yet
	3.10	MISCELLANEOUS	Not Started Yet
	3.11	PLUMBING INSTALLATIONS	started earlier than scheduled
	3.12	FIRE PROTECTION INSTALLATIONS	started earlier than scheduled
	3.13	AIR CONDITIONING AND VENTILATION INSTALLATIONS	started earlier than scheduled
	3.14	ELECTRICAL INSTALLATION	started earlier than scheduled

LAMPIRAN 5 (Lanjutan)

Kesimpulan Perhitungan pada Proses Konstruksi

NO	DESCRIPTION	CONCLUSION.1	CONCLUSION.2	
	3.15	FIRE DETECTION INSTALLATIONS	Not Started Yet	Not Finish
	3.16	COMMUNICATION INSTALLATIONS	Not Started Yet	Not Finish
	3.17	SUNDRIES	Not Started Yet	Not Finish
4	FACILITIES (LEVEL 14 - LEVEL 15)		Under Budget	Not Finish
	4.1	STRUCTURAL FRAME	Under Budget	Should be finished, but not yet
	4.2	STAIR STRUCTURE AND FINISHES	Delay	Not Finish
	4.3	EXTERNAL ENVELOPE	-	-
	4.4	INTERNAL WALLS AND PARTITIONS	Not Started Yet	Not Finish
	4.5	INTERNAL DOORS AND SCREEN	Not Started Yet	Not Finish
	4.6	FLOOR FINISHES	started earlier than scheduled	Not Finish
	4.7	WALL FINISHES	Not Started Yet	Not Finish
	4.8	CEILING FINISHES	Not Started Yet	Not Finish
	4.9	SANITARY APPLIANCES AND ACCESSORIES	Not Started Yet	Not Finish
	4.10	MISCELLANEOUS	Not Started Yet	Not Finish
	4.11	PLUMBING INSTALLATIONS	Not Started Yet	Not Finish
	4.12	FIRE PROTECTION INSTALLATIONS	Not Started Yet	Not Finish
	4.13	AIR CONDITIONING AND VENTILATION INSTALLATIONS	Not Started Yet	Not Finish
	4.14	ELECTRICAL INSTALLATION	Not Started Yet	Not Finish
	4.15	FIRE DETECTION INSTALLATIONS	Not Started Yet	Not Finish
	4.16	COMMUNICATION INSTALLATIONS	Not Started Yet	Not Finish
	4.17	SUNDRIES	Not Started Yet	Not Finish
5	HIGH ZONES (LEVEL 16 UP TO ROOF)		Over Budget	Not Finish
	5.1	STRUCTURAL FRAME	Over Budget	Not Finish
	5.2	STAIR STRUCTURE AND FINISHES	Not Started Yet	Not Finish
	5.3	ROOF STRUCTURE AND COVERINGS	Not Started Yet	Not Finish
	5.4	EXTERNAL ENVELOPE	Not Started Yet	Not Finish
	5.5	INTERNAL WALLS AND PARTITIONS	Not Started Yet	Not Finish
	5.6	INTERNAL DOORS AND SCREEN	Not Started Yet	Not Finish
	5.7	FLOOR FINISHES	Not Started Yet	Not Finish
	5.8	WALL FINISHES	Not Started Yet	Not Finish
	5.9	CEILING FINISHES	Not Started Yet	Not Finish
	5.10	SANITARY APPLIANCES AND ACCESSORIES	Not Started Yet	Not Finish
	5.11	MISCELLANEOUS	Not Started Yet	Not Finish
	5.12	PLUMBING INSTALLATIONS	Not Started Yet	Not Finish
	5.13	FIRE PROTECTION INSTALLATIONS	Not Started Yet	Not Finish
	5.14	AIR CONDITIONING AND VENTILATION INSTALLATIONS	Not Started Yet	Not Finish
	5.15	ELECTRICAL INSTALLATION	Not Started Yet	Not Finish
	5.16	FIRE DETECTION INSTALLATIONS	Not Started Yet	Not Finish

LAMPIRAN 5 (Lanjutan)

Kesimpulan Perhitungan pada Proses Konstruksi

NO	DESCRIPTION	CONCLUSION 1	CONCLUSION 2	
	5.17	COMMUNICATION INSTALLATIONS	Not Started Yet	Not Finish
	5.18	SUNDRIES	Not Started Yet	Not Finish
6	EXTERNAL WORKS	Not Started Yet	Not Finish	
	6.1	HARD LANDSCAPING	Not Started Yet	Not Finish
	6.2	MINOR BUILDINGS	Not Started Yet	Not Finish
	6.3	WATER FEATURE	Not Started Yet	Not Finish
	6.4	STORM DRAINAGE	Not Started Yet	Not Finish
	6.5	SERVICES INSTALLATIONS	Not Started Yet	Not Finish
	6.6	DEEP WELL	Not Started Yet	Not Finish
7	DIRECT CONTRACTORS AND SUPPLIERS	Not Started Yet	Not Finish	
9	PROVISIONAL SUMS	Not Started Yet	Not Finish	
	GRAND TOTAL	Over Budget	Not Finish	

Sumber: Data Proyek



Lampiran 6 Perhitungan Earned Value

NO	DESCRIPTION	PLANNED BUDGET (Rp.) PV	TOTAL WEIGHT PLANNED (TWP)	ACTUAL COST (Rp.) AC	WEIGHT ACTUAL UNTIL 31 July 2008	WEIGHT PLANNED UNTIL 31 July 2008 (WP)	DEVIATION
1	PRELIMINARIES	8,541,022,650.00	4.3136	3,002,076,000	1.5162	1.5578	
2	BASEMENT	66,869,821,325.00	33.7726	42,316,879,712	21.3722	21.7153	
2.1	STRUCTURAL FRAME	39,444,987,312.00	19.9217	38,616,223,682	19.6042	19.9217	
2.2	STAIR STRUCTURE AND FINISHES	198,945,310.00	0.1005	115,718,500	0.0584	0.0601	
2.3	ROOF STRUCTURE AND COVERINGS	531,303,850.00	0.2683	0	0.0000	0.0894	
2.4	INTERNAL WALLS AND PARTITIONS	1,276,163,910.00	0.6445	0	0.0000	0.0967	
2.5	INTERNAL DOORS AND SCREEN	746,847,770.00	0.3772	0	0.0000	0.0566	
2.6	FLOOR FINISHES	1,257,534,070.00	0.6351	669,834,000	0.3383	0.3626	
2.7	WALL FINISHES	1,178,462,480.00	0.5952	0	0.0000	0.0893	
2.8	CEILING FINISHES	545,416,950.00	0.2755	0	0.0000	0.0413	
2.9	SANITARY APPLIANCES AND ACCESSORIES	93,376,360.00	0.0472	0	0.0000	0.0047	
2.10	MISCELLANEOUS	158,502,720.00	0.0801	49,915,750	0.0252	0.0000	
2.11	PLUMBING INSTALLATIONS	2,237,858,180.00	1.1302	201,524,346	0.1018	0.1130	
2.12	FIRE PROTECTION INSTALLATIONS	5,358,275,540.00	2.7082	1,226,606,407	0.6195	0.2708	
2.13	AIR CONDITIONING AND VENTILATION INSTALLATIONS	3,897,780,090.00	1.9686	1,233,224,356	0.6228	0.1969	
2.14	ELECTRICAL INSTALLATION	8,166,096,563.00	4.1243	3,832,671	0.0019	0.4124	
2.15	FIRE DETECTION INSTALLATIONS	492,774,590.00	0.2489	0	0.0000	0.0000	
2.16	COMMUNICATION INSTALLATIONS	1,201,483,430.00	0.6068	0	0.0000	0.0000	
2.17	SUNDRIES	84,012,200.00	0.0424	0	0.0000	0.0000	
3	LOW ZONES (LEVEL 1 UP TO LEVEL 13)	43,721,349,315.0000	22.0815	20,022,579,362	10.1124	9.6342	
3.1	STRUCTURAL FRAME	17,904,747,240.00	9.0428	17,594,869,320	8.8663	9.0428	
3.2	STAIR STRUCTURE AND FINISHES	537,755,920.00	0.2716	236,714,003	0.1198	0.1201	
3.3	EXTERNAL ENVELOPE	6,833,480.00	0.0035	0	0.0000	0.0035	
3.4	INTERNAL WALLS AND PARTITIONS	2,037,585,700.00	1.0291	101,551,157	0.0513	0.1029	
3.5	INTERNAL DOORS AND SCREEN	1,410,295,740.00	0.7123	0	0.0000	0.0712	
3.6	FLOOR FINISHES	347,855,240.00	0.1757	229,409,737	0.1159	0.1261	
3.7	WALL FINISHES	951,930,860.00	0.4808	0	0.0000	0.0481	
3.8	CEILING FINISHES	2,365,958,675.00	1.1949	0	0.0000	0.1195	
3.9	SANITARY APPLIANCES AND ACCESSORIES	682,884,510.00	0.3449	0	0.0000	0.0000	
3.10	MISCELLANEOUS	17,438,220.00	0.0088	0	0.0000	0.0000	
3.11	PLUMBING INSTALLATIONS	1,391,866,370.00	0.7030	461,512,029	0.2331	0.0000	
3.12	FIRE PROTECTION INSTALLATIONS	2,144,208,050.00	1.0829	416,984,924	0.2106	0.0000	
3.13	AIR CONDITIONING AND VENTILATION INSTALLATIONS	4,968,949,665.00	2.5096	837,925,386	0.4232	0.0000	
3.14	ELECTRICAL INSTALLATION	7,710,260,835.00	3.8941	143,632,806	0.0725	0.0000	
3.15	FIRE DETECTION INSTALLATIONS	427,134,590.00	0.2157	0	0.0000	0.0000	
3.16	COMMUNICATION INSTALLATIONS	716,305,470.00	0.3618	0	0.0000	0.0000	
3.17	SUNDRIES	99,338,750.00	0.0502	0	0.0000	0.0000	
4	FACILITIES (LEVEL 14 - LEVEL 15)	6,987,591,840.00	3.5291	3,020,841,720	1.5257	1.5862	
4.1	STRUCTURAL FRAME	3,118,782,670.00	1.5751	3,002,165,220	1.5162	1.5751	
4.2	STAIR STRUCTURE AND FINISHES	83,348,220.00	0.0421	0	0.0000	0.0210	
4.3	EXTERNAL ENVELOPE	0	0	0	0.0000	0.0000	
4.4	INTERNAL WALLS AND PARTITIONS	351,239,800.00	0.1774	0	0.0000	0.0000	
4.5	INTERNAL DOORS AND SCREEN	156,440,630.00	0.0790	0	0.0000	0.0000	
4.6	FLOOR FINISHES	64,818,100.00	0.0327	18,676,500	0.0094	0.0000	
4.7	WALL FINISHES	139,886,660.00	0.0706	0	0.0000	0.0000	
4.8	CEILING FINISHES	425,000,515.00	0.2146	0	0.0000	0.0000	
4.9	SANITARY APPLIANCES AND ACCESSORIES	108,765,800.00	0.0549	0	0.0000	0.0000	
4.10	MISCELLANEOUS	2,789,900.00	0.0014	0	0.0000	0.0000	
4.11	PLUMBING INSTALLATIONS	164,963,070.00	0.0833	0	0.0000	0.0000	
4.12	FIRE PROTECTION INSTALLATIONS	229,480,620.00	0.1159	0	0.0000	0.0000	
4.13	AIR CONDITIONING AND VENTILATION INSTALLATIONS	669,632,000.00	0.3380	0	0.0000	0.0000	
4.14	ELECTRICAL INSTALLATION	1,297,389,439.00	0.6552	0	0.0000	0.0000	
4.15	FIRE DETECTION INSTALLATIONS	46,536,020.00	0.0245	0	0.0000	0.0000	

DEVIATION (WA-WP)	TWP - WP	EARNED EARNED VALUE (Rp.) EV	COST VARIANCE		SCHEDULED VARIANCE		PERFORMANCE INDEX	
			(Rp.) EV - AC	(%) CV+EV	(Rp.) EV - PV	(%) SV+PV	COST EV+AC	SCHEDULE EV+PV
-0.0417	2.7558	3,064,609,818	82,533,817.57	2.68	-5,456,412,832.43	-63.86	1.03	0.36
-0.3431	12.0573	42,996,295,985	678,416,272.90	1.58	-23,873,525,340.10	-35.70	1.02	0.64
-0.3178	0.0000	39,444,987,312	628,763,630.00	1.59	0.00	0.00	1.02	1.00
-0.0016	0.0404	118,945,310	3,226,810.00	2.71	-80,000,000.00	-40.21	1.03	0.60
-0.0894	0.1789	177,101,283	177,101,283.33	100.00	-354,202,566.67	-66.67	-	0.33
-0.0967	0.5478	191,424,587	191,424,586.50	100.00	-1,084,739,323.50	-85.00	-	0.15
-0.0566	0.3206	112,027,166	112,027,165.50	100.00	-634,820,604.50	-85.00	-	0.15
-0.0243	0.2725	717,889,740	48,055,739.77	6.69	-539,644,330.23	-42.91	1.07	0.57
-0.0893	0.5059	176,769,372	176,769,372.00	100.00	-1,001,693,108.00	-85.00	-	0.15
-0.0413	0.2341	81,812,543	81,812,542.50	100.00	-463,604,407.50	-85.00	-	0.15
-0.0047	0.0424	9,337,636	9,337,636.00	100.00	-84,038,724.00	-90.00	-	0.10
0.0252	0.0801	0	-49,915,750.00	-	-158,502,720.00	-100.00	0.00	0.00
-0.0112	1.0172	223,785,818	22,261,472.00	9.95	-2,014,072,362.00	-90.00	1.11	0.10
0.3489	2.4356	535,827,554	-690,776,853.00	-128.92	-4,822,447,986.00	-90.00	0.44	0.10
0.4260	1.7717	389,778,009	-843,446,347.00	-216.39	-3,508,002,081.00	-90.00	0.32	0.10
-0.4105	3.7119	816,609,656	812,776,985.30	99.53	-7,349,486,906.70	-90.00	213.07	0.10
0.0000	0.2489	0	0.00	-	-492,774,590.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.6068	0	0.00	-	-1,201,483,430.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0424	0	0.00	-	-84,012,200.00	-100.00	-	0.00
6.4782	12.4473	19,075,653,462	-946,925,899.90	-4.98	-24,645,695,853.30	-56.37	0.95	0.44
-0.1565	0.0000	17,904,747,240	309,877,920.00	1.73	0.00	0.00	1.02	1.00
-0.0005	0.1515	237,755,920	1,041,916.90	0.44	-300,000,000.00	-55.79	1.0044	0.44
-0.0035	0.0000	6,833,480	6,833,480.00	100.00	0.00	0.00	-	1.00
-0.0516	0.9282	203,758,570	102,207,413.00	50.16	-1,833,827,130.00	-90.00	2.01	0.10
-0.0712	0.6410	141,029,574	141,029,574.00	100.00	-1,269,266,166.00	-90.00	-	0.10
-0.0103	0.0496	249,739,724	20,329,967.20	8.14	-98,115,515.80	-28.21	1.09	0.72
-0.0481	0.4327	95,193,066	95,193,066.00	100.00	-856,737,774.00	-90.00	-	0.10
-0.1195	1.0754	236,595,868	236,595,867.50	100.00	-2,129,362,807.50	-90.00	-	0.10
0.0000	0.3449	0	0.00	-	-682,884,510.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0088	0	0.00	-	-17,438,220.00	-100.00	-	0.00
0.2331	0.7030	0	-461,512,029.00	-	-1,391,866,370.00	-100.00	0.00	0.00
0.2106	1.0829	0	-416,954,923.50	-	-2,144,208,050.00	-100.00	0.00	0.00
0.4232	2.5096	0	-837,925,386.00	-	-4,968,949,665.00	-100.00	0.00	0.00
0.0725	3.8941	0	-143,632,806.00	-	-7,710,260,836.00	-100.00	0.00	0.00
0.0000	0.2157	0	0.00	-	-427,134,590.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.3618	0	0.00	-	-716,305,470.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0502	0	0.00	-	-99,338,750.00	-100.00	-	0.00
-0.0705	1.9329	3,160,456,780	139,615,060.00	4.42	-3,827,135,060.00	-54.77	1.05	0.45
-0.0589	0.0000	3,118,782,670	116,617,450.00	3.74	0.00	0.00	1.04	1.00
-0.0210	0.0210	41,674,110	41,674,110.00	100.00	-41,674,110.00	-50.00	-	0.50
0.0000	0.0000	0	0.00	-	0.00	-	-	-
0.0000	0.1774	0	0.00	-	-351,239,800.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0790	0	0.00	-	-156,440,630.00	-100.00	-	0.00
0.0094	0.0327	0	-18,676,500.00	-	-64,818,100.00	-100.00	0.00	0.00
0.0000	0.0706	0	0.00	-	-139,686,660.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.2146	0	0.00	-	-425,000,515.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0549	0	0.00	-	-108,765,800.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0014	0	0.00	-	-2,789,900.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0833	0	0.00	-	-164,963,070.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.1159	0	0.00	-	-229,480,620.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.3380	0	0.00	-	-669,332,006.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.6552	0	0.00	-	-1,297,389,439.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0245	0	0.00	-	-48,536,020.00	-100.00	-	0.00

Lampiran 6 (lanjutan) Perhitungan Earn

NO	DESCRIPTION	PLANNED BUDGET (Rp.) PV	TOTAL WEIGHT PLANNED (TWP)	ACTUAL COST (Rp.) AC	WEIGHT ACTUAL UNTIL 31 July 2008	WEIGHT PL UNTIL 31 July
5	HIGH ZONES (LEVEL 16 UP TO ROOF)	62,587,388,824.00	31.6098	1,227,798,000	0.6201	
5.1	STRUCTURAL FRAME	19,321,054,550.00	9.7581	1,227,798,000	0.6201	
5.2	STAIR STRUCTURE AND FINISHES	522,195,400.00	0.2637	0	0.0000	
5.3	ROOF STRUCTURE AND COVERINGS	465,654,230.00	0.2352	0	0.0000	
5.4	EXTERNAL ENVELOPE	14,735,160.00	0.0074	0	0.0000	
5.5	INTERNAL WALLS AND PARTITIONS	2,114,306,570.00	1.0678	0	0.0000	
5.6	INTERNAL DOORS AND SCREEN	1,564,445,300.00	0.7901	0	0.0000	
5.7	FLOOR FINISHES	484,662,710.00	0.2448	0	0.0000	
5.8	WALL FINISHES	1,127,765,700.00	0.5696	0	0.0000	
5.9	CEILING FINISHES	2,304,084,938.00	1.1637	0	0.0000	
5.10	SANITARY APPLIANCES AND ACCESSORIES	759,737,440.00	0.3837	0	0.0000	
5.11	MISCELLANEOUS	19,030,340.00	0.0096	0	0.0000	
5.12	PLUMBING INSTALLATIONS	1,985,627,440.00	1.0028	0	0.0000	
5.13	FIRE PROTECTION INSTALLATIONS	1,566,553,530.00	0.7912	0	0.0000	
5.14	AIR CONDITIONING AND VENTILATION INSTALLATIONS	14,388,490,366.00	7.2669	0	0.0000	
5.15	ELECTRICAL INSTALLATION	14,559,613,610.00	7.3533	0	0.0000	
5.16	FIRE DETECTION INSTALLATIONS	615,420,470.00	0.2603	0	0.0000	
5.17	COMMUNICATION INSTALLATIONS	732,892,280.00	0.3701	0	0.0000	
5.18	SUNORIES	141,117,790.00	0.0713	0	0.0000	
6	EXTERNAL WORKS	5,392,826,048.00	2.7236	0	0.0000	
6.1	HARD LANDSCAPING	1,379,883,086.00	0.6969	0	0.0000	
6.2	MINOR BUILDINGS	1,304,355,690.00	0.6588	0	0.0000	
6.3	WATER FEATURE	215,850,300.00	0.1090	0	0.0000	
6.4	STORM DRAINAGE	970,665,970.00	0.4902	0	0.0000	
6.5	SERVICES INSTALLATIONS	990,496,820.00	0.5003	0	0.0000	
6.6	DEEP WELL	531,574,280.00	0.2685	0	0.0000	
7	DIRECT CONTRACTORS AND SUPPLIERS	300,000,000.00	0.1515	0	0.0000	
9	PROVISIONAL SUMS	3,600,000,000.00	1.8182	0	0.0000	
9.1	PROVISIONAL SUM FOR CONTINGENCIES	1,000,000,000.00	0.5051			
9.2	PROVISIONAL SUM FOR INTERMEDIATE BEAM	500,000,000.00	0.2525			
9.3	PROVISIONAL SUM FOR CAFÉ ROOF STEEL STRUCTURE	100,000,000.00	0.0505			
9.4	PROVISIONAL SUM FOR EXTERNAL CURTAIN BOX LIGHTING	2,000,000,000.00	1.0101			
	GRAND TOTAL	198,000,000,000.00	100.0000	69,590,174,794	35.1466	

tungan Earned Value

WEIGHT PLANNED UNTIL 31 July 2008 (WP)	DEVIATION (WA-WP)	TWP - WP	EARNED EARNED VALUE (Rp.) EV	COST VARIANCE		SCHEDULED VARIANCE		PERFORMANCE INDEX	
				(Rp.) EV - AC	(%) CV+EV	(Rp.) EV - PV	(%) SV+PV	COST EV+AC	SCHEDULE EV+PV
0.6089	0.0102	30.9999	1,207,565,909	-20,232,090.83	-1.68	-81,379,822,914.63	-98.07	0.98	0.02
0.6099	0.0102	9.1482	1,207,565,909	-20,232,090.63	-1.68	-18,113,488,640.63	-93.75	0.98	0.06
0.0000	0.0000	0.2637	0	0.00	-	-522,195,400.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	0.2352	0	0.00	-	-465,654,230.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	0.0074	0	0.00	-	-14,736,160.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	1.0678	0	0.00	-	-2,114,306,570.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	0.7901	0	0.00	-	-1,564,445,300.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	0.2448	0	0.00	-	-484,662,710.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	0.5696	0	0.00	-	-1,127,765,700.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	1.1637	0	0.00	-	-2,304,084,938.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	0.3837	0	0.00	-	-759,737,440.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	0.0096	0	0.00	-	-19,030,340.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	1.0028	0	0.00	-	-1,985,627,440.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	0.7912	0	0.00	-	-1,566,553,530.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	7.2669	0	0.00	-	-14,388,490,366.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	7.3533	0	0.00	-	-14,559,613,610.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	0.2603	0	0.00	-	-515,420,470.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	0.3701	0	0.00	-	-732,892,280.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	0.0713	0	0.00	-	-141,117,790.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	2.7236	0	0.00	-	-5,392,826,046.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	0.6969	0	0.00	-	-1,379,883,086.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	0.6588	0	0.00	-	-1,304,355,590.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	0.1090	0	0.00	-	-215,850,300.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	0.4902	0	0.00	-	-970,665,970.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	0.5003	0	0.00	-	-990,496,820.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	0.2685	0	0.00	-	-531,574,280.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	0.1515	0	0.00	-	-299,999,999.97	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000	1.8182	0	0.00	-	-3,600,000,000.00	-100.00	-	0.00
0.0000	0.0000								0.00
0.0000	0.0000								0.00
0.0000	0.0000								0.00
0.0000	0.0000								0.00
35.1134			69,524,581,954	-65,592,840	-0.0009	-128,475,418,046.46	-0.6489	0.9991	0.3511