



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**CRITICAL SUCCESS FACTOR  
PENERAPAN VALUE ENGINEERING  
PADA TAHAP KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG  
PADA PT. X**

**TESIS**

**M. IKHSAN SABRI  
0906496365**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM PASCASARJANA  
JAKARTA  
JUNI 2011**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**CRITICAL SUCCESS FACTOR  
PENERAPAN VALUE ENGINEERING  
PADA TAHAP KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG  
PADA PT. X**

**TESIS**

**Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Magister Teknik**

**M. IKHSAN SABRI  
0906496365**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
KEKHUSUSAN MANAJEMEN PROYEK  
JAKARTA  
JUNI 2011**

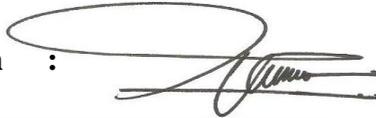
## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

**Nama : M. Ikhsan Sabri**

**NPM : 0906496365**

**Tanda Tangan :**



**Tanggal : 21 Juni 2011**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :  
Nama : M. Ikhsan Sabri  
NPM : 0906496365  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tesis : *Critical Success Factor* Penerapan Value Engineering Pada Tahap Pelaksanaan Konstruksi Bangunan Gedung Pada PT X

**Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dosen Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Pasca Sarjana Manajemen Proyek, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.**

### DOSEN PENGUJI

Pembimbing I : M. Ali Berawie, M.Eng.Sc., PhD (  )

Pembimbing II : Prof. Dr. Ir. Yusuf Latief, MT (  )

Penguji I : Ir. Eddy Subiyanto, MM. MT (  )

Penguji II : Ir. Ismeth S. Abidin, M.Sc, PhD (  )

Penguji III : Ir. Wisnu Isvara, MT. (  )

Ditetapkan di : Jakarta  
Tanggal : 21 Juni 2011

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Penelitian ini. Penulisan penelitian ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Teknik Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyelesaian tesis ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- [1] DR. Ir. Ali Berawi selaku Pembimbing Utama yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyelesaian penelitian ini;
- [2] Prof. DR. Ir. Yusuf Latief, MT, selaku Pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyelesaian penelitian ini;
- [3] DR. Ismeth S Abidin, Ir Eddy Subianto MM, MT, Ir Wisnu Isvara MT, DR Harry G Soeparto, Ir Nur Alfatta MT, Ir Dicky J Asmara, selaku para penguji dan pakar yang telah memberikan banyak masukan bagi penyelesaian penelitian ini.
- [4] Istriku Sari mulyani, kedua orang tua, saudara, dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
- [5] Teman-teman kuliah di Kekhususan Manajemen Proyek Program Studi Teknik Sipil FTUI, khususnya Angkatan 2009, di Fakultas Teknik (Mayta, Iman, Ayu, Geget, dll) yang telah bersama-sama berjuang dalam menempuh serangkaian kegiatan kuliah yang ditetapkan dan telah memberikan masukan-masukan dalam penyusunan tesis ini; dan
- [6] Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dan mendukung saya, baik moril maupun materiil, hingga terselesaikannya tesis ini.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini dapat disetujui dan dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 21 Juni 2011

Penulis



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

---

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

Nama : M. Ikhsan Sabri  
NPM : 0906496365  
Program Studi : Teknik Sipil  
Departemen : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Tesis

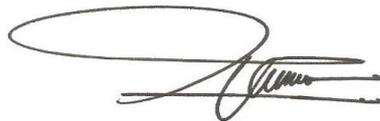
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

***Critical Success Factor Penerapan Value Engineering  
Pada Tahap Konstruksi Bangunan Gedung Pada PT X***

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Salemba  
Pada tanggal : 21 Juni 2011  
Yang menyatakan



(M. Ikhsan Sabri )

## ABSTRAK

Nama : M. Ikhsan Sabri  
NPM : 0906496365  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tesis : *Critical Succes Factor* Penerapan *Value Engineering* Pada Tahap Konstruksi Bangunan Gedung Pada PT X

Tahap perencanaan atau disain pada proyek bangunan gedung sering kali tidak berjalan optimal yang berdampak pada banyaknya pemborosan dan biaya tidak perlu pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung sehingga upaya penerapan VE bisa menjadi solusi untuk mengoptimalkan nilai manfaat (worth) sekaligus mengurangi biaya-biaya yang tidak perlu pada sebuah proyek bangunan gedung. Disamping itu fenomena keuntungan kontraktor bangunan gedung di Indonesia yang sangat minim menjadi ancaman bagi keberlangsungan bisnis kontraktor bangunan gedung di Indonesia. Disinilah peran VE diharapkan bisa memberi kontribusi bagi peningkatan kinerja biaya proyek- proyek bangunan gedung di Indonesia khususnya PT X sebagai Badan Usaha Milik Negara. Penerapan VE pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung di PT X yang belum optimal tidak akan memberikan manfaat yang signifikan bagi kinerja proyek konstruksi bangunan gedung. Penelitian dimaksudkan untuk menyediakan saran bagi pengoptimalan penerapan VE pada tahap pelaksanaan. Penelitian dilaksanakan melalui survey kuesioner. Hasil penelitian mengidentifikasi bahwa penerapan VE belum optimal. VE belum dipahami dengan benar, dan belum diterapkan belum sesuai standar internasional. Kualitas Tim VE, Manajemen pada fase Job Plan, dukungan top manajemen perusahaan dan dukungan dari eksternal menjadi faktor penentu keberhasilan penerapan VE di PT X.

Kata Kunci :  
*Value Engineering, Criticcal Succes Factor, Bangunan Gedung.*

## ABSTRACT

Name : M Ikhsan Sabri  
NPM : 0906496365  
Study Programme: Civil Engineering  
Title : Critical Success Factor of Value Engineering Implementation in Building Construction Stage of PT X

Stage in project planning or design of buildings often do not run optimally impacting on the amount of waste and unnecessary costs on the stage of the construction of buildings so that the application of VE effort could be a solution to optimize the value of the benefit (worth) while reducing the costs of unnecessary on a building project. Besides, the phenomenon of profit building contractor building in Indonesia is very minimal threat to the sustainability of the building contracting business in Indonesia. This is where the role of VE is expected to contribute to improving the cost performance of building projects in Indonesia, especially PT X as a State Owned Enterprise. Application of VE at the stage of the construction of buildings in PT X is not optimal will not provide significant benefits for the performance of building construction projects. The research is intended to provide suggestions for optimizing the application of VE in the implementation stage. The experiment was conducted through a survey questionnaire. The results identified that the application of VE is not optimal. VE has not been understood properly, and has not been implemented yet according to international standards. Quality of the VE Team, Management Job Plan phase, top management support and support from external companies became the critical factor in the successful application of VE PT X.

Keywords : Value Engineering, Critical Success Factor, Building Construction.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	vi
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.1.1 Pemborosan Pada Tahap Disain Bangunan Gedung .....	1
1.1.2 Laba Yang Diperoleh Kontraktor Sangat Minim .....	4
1.2 Perumusan Masalah .....	6
1.2.1 Identifikasi Masalah .....	6
1.2.2 Signifikansi Masalah .....	7
1.2.3 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian .....	8
1.4 Batasan Penelitian .....	8
1.5 Manfaat Penelitian .....	8
1.6 Keaslian Penelitian .....	9
1.7 Sistematika Penelitian .....	12
<b>2. LANDASAN TEORI .....</b>	<b>14</b>
2.1 Pendahuluan .....	14
2.2 <i>Critical Success Factor</i> .....	15
2.2.1 Pengertian <i>Critical Succes Factor</i> .....	15
2.2.2 Identifikasi <i>Critical Succes Factor</i> .....	15
2.2.3 Kriteria <i>Critical Succes Factor</i> .....	16
2.2.4 <i>Critical Succes Factor</i> Penerapan <i>Value Engineering</i> .....	22
2.3 Teori dan Konsep <i>Value Engineering</i> .....	23
2.3.1 Definisi <i>Value Engineering</i> .....	23
2.3.2 Maksud dan Tujuan <i>Value Engineering</i> .....	27
2.3.3 Konsep Utama VE .....	28
2.3.4 Manfaat Penerapan <i>Value Engineering</i> .....	32
2.3.5 Dasar Pertimbangan Melakukan Studi VE .....	33
2.3.6 Hubungan VE dengan Program-Program Penghematan Biaya Lain .....	35
2.3.7 Regulasi dan Legislasi terkait <i>Value Engineering</i> .....	37
2.3.8 Penerapan <i>Value Engineering</i> .....	42
2.3.9 Metodologi <i>Value Engineering</i> .....	45
2.3.10 <i>Function Analysis System Technique (FAST)</i> .....	48

2.3.11	Penerapan <i>Value Engineering</i> pada Konstruksi Bangunan Gedung.....	51
2.3.12	Kendala Penerapan <i>Value Engineering</i> .....	52
2.4	PT X.....	55
2.4.1	Gambaran Umum PT X.....	55
2.4.2	Paradigma PT X.....	55
2.4.3	Visi dan Misi PT X.....	56
2.4.4	Departemen Bangunan Gedung PT X.....	56
2.4.5	Manajemen Proyek Bangunan Gedung PT. X.....	57
2.4.6	Prosedur VE di PT X.....	57
2.5	Kerangka Berfikir Penelitian.....	59
2.5.1	Ringkasan.....	59
2.5.2	Kerangka Pemikiran.....	59
<b>3.</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>60</b>
3.1	Pendahuluan.....	60
3.2	Rumusan Masalah dan Pemilihan Strategi Penelitian.....	61
3.2.1	Rumusan Masalah.....	61
3.2.2	Strategi Penelitian.....	62
3.2.3	Identifikasi Variabel Penelitian.....	64
3.3	Proses Penelitian.....	69
3.3.1	Alur Penelitian Survei dan Studi Kasus.....	69
3.3.2	Penyusunan Instrumen Penelitian.....	69
3.3.3	Uji Validitas dan Reliabilitas.....	71
3.3.4	Pengumpulan Data dan Teknik Sampling.....	72
3.3.5	Tabulasi Data.....	74
3.3.6	Pengolahan Data.....	74
3.4	Analisa Data.....	75
3.5	Studi Kasus.....	77
3.6	Temuan Dan Pembahasan Hasil Analisa Data.....	78
3.7	Kesimpulan.....	78
<b>4.</b>	<b>PENGUMPULAN DAN ANALISA DATA.....</b>	<b>79</b>
4.1	Pendahuluan.....	79
4.2	Pengumpulan Data.....	79
4.3	Informasi Umum Pakar.....	80
4.4	Informasi Umum Responden.....	80
4.4.1	Tingkat Respon Terhadap Kuisisioner.....	81
4.4.2	Data Umum Responden.....	81
4.4.2.1	Pendidikan Terakhir.....	81
4.4.2.2	Jabatan Terakhir.....	82
4.4.2.3	Pengalaman Bekerja.....	83
4.4.2.4	Pendapat Responden Tentang Penerapan VE di PT X.....	84
4.5	Critical Success Factor Penerapan VE di PT X Menurut Hasil Survey.....	85
4.5.1	Critical Success Factor Dalam Pembentukan Tim VE.....	85
4.5.1.1	Kualitas Tim VE.....	85
4.5.1.2	Pemahaman VE.....	86

4.5.1.3	Pengalaman Penerapan VE.....	87
4.5.1.4	Komposisi Tim VE.....	88
4.5.1.5	Kompetensi Ketua Tim VE.....	89
4.5.2	Critical Success Factor Penerapan VE Pada Fase Jobplan.....	90
4.5.2.1	Fase Pre Study.....	90
4.5.2.2	Manajemen Fase Informasi.....	91
4.5.2.3	Manajemen Fase Identifikasi.....	93
4.5.2.4	Manajemen Fase Pengembangan/Kreatifitas.....	94
4.5.2.5	Manajemen Fase Evaluasi.....	96
4.5.2.6	Manajemen Fase Pengembangan.....	97
4.5.2.7	Fase Presentasi.....	98
4.5.3	Critical Success Factor Dukungan Top Manajemen Perusahaan.....	99
4.5.4	Critical Success Factor Dukungan Pihak Eksternal.....	100
4.6	Analisa Kesenjangan Standar Internasional dengan Penerapan VE pada PT X.....	103
4.6.1	Pemahaman Manfaat VE.....	104
4.6.2	Komposisi Tim VE.....	104
4.6.3	Kriteria Ketua Tim VE.....	105
4.6.4	Success Factor Pada Fase Pre Studi.....	105
4.6.5	Critical Success Factor Pada Fase Informasi.....	106
4.6.6	Informasi Yang Harus Dimiliki Pada Fase Informasi.....	106
4.6.7	Critical Success Factor Fase Identifikasi.....	107
4.6.8	Critical Success Factor Pada Fase Kreatifitas.....	107
4.6.9	Tools Yang Dipergunakan Pada Fase Kreatifitas.....	108
4.6.10	Critical Success Factor Pada Fase Evaluasi.....	108
4.6.11	Critical Success Factor Pada Fase Pengembangan.....	108
4.6.12	Critical Success Factor Pada Fase Presentasi.....	109
4.6.13	Critical Success Factor Dukungan Top Manajemen Perusahaan.....	109
4.6.14	Critical Success Factor Dukungan Pihak Eksternal.....	110
<b>5.</b>	<b>TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>111</b>
5.1	Pendahuluan.....	111
5.2	Critical Success Factor Dalam Pembentukan Tim VE.....	111
5.2.1	Pemahaman Manfaat VE.....	111
5.2.2	Komposisi Tim VE.....	112
5.2.3	Kriteria Ketua Tim VE.....	113
5.3	Manajemen Pelaksanaan VE Pada Workshop/Jobplan.....	114
5.3.1	Critical Success Factor Pada Fase Pre Studi.....	114
5.3.2	Critical Success Factor Pada Fase Informasi.....	115
5.3.3	Informasi Yang Harus Dimiliki Pada Fase Informasi.....	115
5.3.4	Critical Success Factor Fase Identifikasi.....	116
5.3.5	Critical Success Factor Pada Fase Kreatifitas.....	116
5.3.6	Tools Yang Dipergunakan Pada Fase Kreatifitas.....	117
5.3.7	Critical Success Factor Pada Fase Evaluasi.....	119
5.3.8	Critical Success Factor Pada Fase Pengembangan.....	119
5.3.9	Critical Success Factor Pada Fase Presentasi.....	120

5.4	Critical Success Factor Dukungan Top Manajemen Perusahaan .....	121
5.5	Critical Success Factor Dukungan Pihak Eksternal .....	121
5.6	Studi Kasus Terhadap Prosedur Pelaksanaan VE di PT X .....	130
5.6.1	Tahap Pembentukan Tim VE .....	131
5.6.2	Manajemen Pelaksanaan Studi VE/Jobplan .....	131
<b>6.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>133</b>
6.1	Kesimpulan .....	133
6.2	Saran .....	133
	DAFTAR ACUAN .....	134
	DAFTAR REFERENSI .....	146



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Data Laba Bersih Tahunan Kontraktor di Indonesia .....	4
Tabel 1.2	Data cost saving dari sampel proyek gedung PT X .....	5
Tabel 2.1	Kriteria Sukses dan Definisinya .....	17
Tabel 2.2	Summary dari Literatur Review akan CSF .....	19
Tabel 2.3	Perkembangan Critical Succes Factor .....	20
Tabel 2.4	Identifikasi Fungsi dengan Menggunakan Kata Kerjadan Kata Benda .....	30
Tabel 2.5	Fungsi Primer & Sekunder .....	31
Tabel 2.6	Pembagian Hasil VE .....	42
Tabel 2.7	<i>Nominated Critical Success Factors for Value Management Studies</i> .....	45
Tabel 3.1	Strategi Penelitian .....	62
Tabel 3.2	Identifikasi Variabel .....	64
Tabel 3.3	Populasi Penelitian .....	71
Tabel 3.4	Tabel Input Data .....	74
Tabel 4.1	Data Umum Pakar .....	80
Tabel 4.2	Validasi pakar terhadap kuisioner .....	80
Tabel 4.3	Tingkat respon terhadap kuisioner .....	81
Tabel 4.4	Tingkat pendidikan responden .....	81
Tabel 4.5	Jabatan Responden .....	82
Tabel 4.6	Pengalaman kerja responden .....	83
Tabel 4.7	Kondisi penerapan VE .....	84
Tabel 4.8	Kualitas Tim VE .....	85
Tabel 4.9	Manfaat penerapan VE .....	86
Tabel 4.10	Keterlibatan dalam studi VE .....	88
Tabel 4.11	Komposisi tim VE .....	88
Tabel 4.12	Persyaratan ketua tim VE .....	89
Tabel 4.13	Tahap Pre Studi .....	90
Tabel 4.14	Fase informasi .....	91
Tabel 4.15	Pengumpulan informasi .....	92
Tabel 4.16	Fase identifikasi .....	93
Tabel 4.17	Fase Kreatifitas .....	94
Tabel 4.18	Tools yang digunakan pada fase kreatif .....	95
Tabel 4.19	Fase Evaluasi .....	96
Tabel 4.20	Fase Pengembangan .....	97
Tabel 4.21	Fase Presentasi .....	98
Tabel 4.22	Dukungan top manajemen perusahaan .....	99
Tabel 4.23	Dukungan pihak eksternal .....	100
Tabel 4.24	Uji Reliabilitas seluruh Variabel Pertanyaan .....	101
Tabel 4.24	Kesenjangan pemahaman manfaat VE .....	104
Tabel 4.25	Kesenjangan pemahaman komposisi tim VE .....	104
Tabel 4.26	Kesenjangan pemahaman kriteria ketua tim VE .....	105
Tabel 4.27	Kesenjangan CSF fase Pre Studi .....	105
Tabel 4.28	Kesenjangan CSF fase Informasi .....	106

Tabel 4.29	Kesenjangan informasi yang harus dimiliki pada fase informasi.....	106
Tabel 4.30	Kesenjangan CSF fase identifikasi.....	107
Tabel 4.31	Kesenjangan CSF fase kreatifitas.....	107
Tabel 4.32	Kesenjangan tools yang digunakan pada fase kreatifitas.....	108
Tabel 4.33	Kesenjangan CSF fase evaluasi.....	108
Tabel 4.34	Kesenjangan CSF fase pengembangan.....	108
Tabel 4.35	Kesenjangan CSF fase presentasi.....	109
Tabel 4.36	Kesenjangan CSF dukungan top manajemen perusahaan.....	109
Tabel 4.37	Kesenjangan CSF dukungan pihak eksternal.....	110
Tabel 4.38	Temuan Hasil Survey & Kesenjangan Terhadap Literatur.....	110
Tabel 5.1	Temuan hasil survey dan kesenjangan terhadap literatur.....	124
Tabel 5.2	Rekapitulasi hasil survey dan kesenjangan terhadap literatur....	129



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Siklus Hidup Proyek Konstruksi .....	2
Gambar 1.2	Konsumsi Sumber Daya Dalam Pengembangan Proyek .....	3
Gambar 1.3	Pengaruh Stake Holder Terhadap Biaya Proyek .....	3
Gambar 2.1	Kerangka Teori .....	14
Gambar 2.2	Potensi Penghematan Biaya Terhadap Perubahan Biaya .....	43
Gambar 2.3	Diagram Alir Studi VE .....	46
Gambar 2.4	FAST Diagram- <i>Technically Oriented</i> .....	50
Gambar 2.5	FAST Diagram- <i>Customer Oriented</i> .....	51
Gambar 2.6	Struktur Organisasi Departemen Bangunan Gedung PT X.....	56
Gambar 2.7	Struktur Organisasi Proyek Bangunan Gedung PT X.....	57
Gambar 2.8	Diagram Alir tanggung Jawab dan Prosedur Pelaksanaan VE di PT X.....	58
Gambar 2.9	Kerangka Pemikiran .....	59
Gambar 3.1	Diagram Alur Penelitian.....	69
Gambar 3.2	Diagram Alir VE.....	78
Gambar 4.1	Tingkat Pendidikan Responden.....	82
Gambar 4.2	Jabatan Responden.....	83
Gambar 4.3	Pengalaman Bekerja.....	84
Gambar 4.4	Kondisi Penerapan VE.....	84
Gambar 4.5	Kualitas Tim VE.....	86
Gambar 4.6	Manfaat Penerapan VE.....	87
Gambar 4.7	Keterlibatan Dalam Penerapan VE.....	88
Gambar 4.8	Komposisi Tim VE.....	89
Gambar 4.10	Persyaratan Ketua Tim VE.....	90
Gambar 4.11	Fase Pre Studi.....	91
Gambar 4.12	Fase Informasi.....	92
Gambar 4.13	Pengumpulan Informasi.....	93
Gambar 4.14	Fase Identifikasi.....	94
Gambar 4.15	Fase Kreatifitas.....	95
Gambar 4.16	Tools Pemunculan Ide-Ide Kreatif.....	96
Gambar 4.17	Fase Evaluasi.....	97
Gambar 4.18	Fase Pengembangan.....	98
Gambar 4.19	Fase Presentasi.....	99
Gambar 4.20	Dukungan Top Manajemen Perusahaan.....	100
Gambar 4.21	Dukungan Pihak Eksternal.....	101
Gambar 5.1	Diagram Kesenjangan CSF Berdasarkan Studi Literatur Dan Hasil Survey.....	129
Gambar 5.2	Diagram Alir Tanggung Jawab Dan Prosedur Pelaksanaan VE di PT X.....	130

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Kuisisioner Penelitian
- Lampiran 2 Prosedur Pelaksanaan VE PT. X
- Lampiran 3 Usulan Kertas Kerja
- Lampiran 4 Risalah Sidang Tesis



# BAB 1 PENDAHULUAN

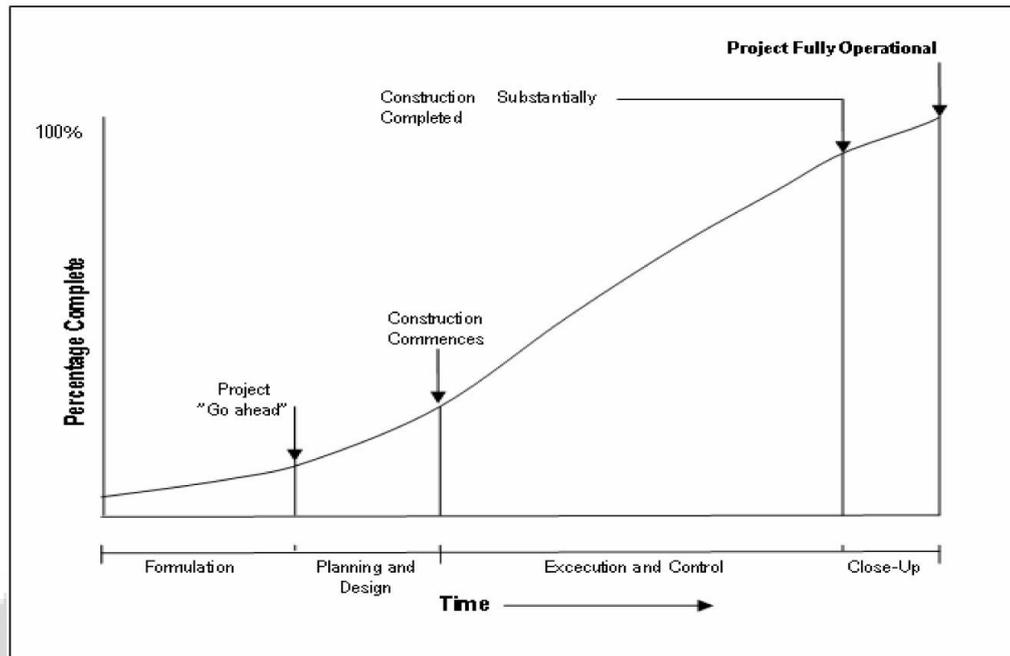
## 1.1 Latar Belakang

PT X sebagai Badan Usaha Milik Negara yang bergerak dalam bidang konstruksi sebagai *core bussiness* nya telah menjadi salah satu kontraktor yang paling terkemuka di Indonesia. Sebagai salah satu bagian dari penyumbang pemasukan bagi negara dari sektor konstruksi, tentunya PT X dituntut untuk selalu eksis dan terus berkembang sejalan dengan perkembangan suatu negara itu sendiri. Bahkan sejauh ini PT X sudah bisa mengembangkan diversifikasi usahanya hingga merambah ke sektor EPC dan Energi. Divisi Bangunan Gedung sebagai salah satu andalan PT X semakin hari tantangannya semakin besar, apalagi kontraktor bangunan gedung cukup banyak pemainnya. Selain BUMN, kontraktor bangunan gedung dari swasta juga cukup banyak bahkan kontraktor bangunan gedung dari luar negeri pun sudah lama ikut meramaikan bursa persaingan kontraktor bangunan gedung di Indonesia. Berita baiknya beberapa kontraktor BUMN termasuk PT X juga sudah mulai merambah ke negara-negara terdekat dan kawasan timur tengah.

Iklim persaingan dalam konstruksi bangunan gedung yang semakin ketat menuntut PT X untuk lebih “*aware*” dan kreatif dalam meningkatkan daya saing dan kinerjanya sehingga PT X bisa memiliki nilai tambah tersendiri dimata para pengguna dan calon pengguna jasa PT X. Disamping itu isu pemborosan pada bangunan gedung dan laba kontraktor yang sangat minim menjadi dua hal yang menjadi latar belakang penulis dalam melakukan penelitian ini.

### 1.1.1 Pemborosan Pada Tahap Disain Bangunan Gedung

Pada umumnya bangunan gedung dikembangkan melalui beberapa tahapan secara berurutan dalam sebuah rangkaian siklus hidup proyek, yaitu tahap formulasi, tahap perencanaan dan desain, tahap konstruksi dan pengendalian, dan tahap penutupan proyek, sebagaimana dijelaskan pada Gambar 1.1 (Kohli et.al., 2007) [1].

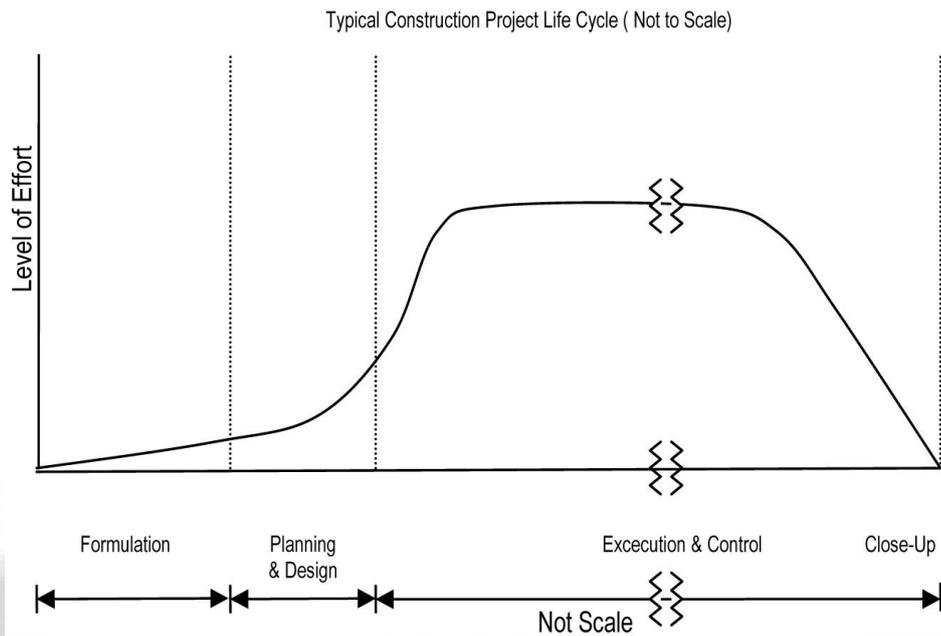


Gambar 1.1 Siklus Hidup Proyek Konstruksi

Sumber : Kohli e.al. Chitkara, 2007

Pada tahap desain bangunan gedung, berbagai keputusan perencanaan yang dibuat para stakeholder akan memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap penggunaan sumber daya selama tahap konstruksi. Keputusan perencanaan yang tepat akan memberikan pengaruh positif bagi penggunaan sumber daya yang efisien selama tahap konstruksi. Sementara itu, keputusan perencanaan yang tidak tepat akan berdampak buruk terhadap penggunaan sumber daya selama tahap konstruksi. Hal ini bisa dipahami dari karakteristik siklus hidup proyek berikut ini. (Kohli et.al., 2007) [2]. Faktanya masih banyak sekali perencanaan di lapangan yang tidak tepat sehingga mengharuskan untuk dilakukannya *review design* pada tahap pelaksanaan. Hal ini menjadi kelemahan sekaligus peluang bagi kontraktor untuk turut serta memberikan kontribusi dalam mengefisienkan biaya konstruksi.

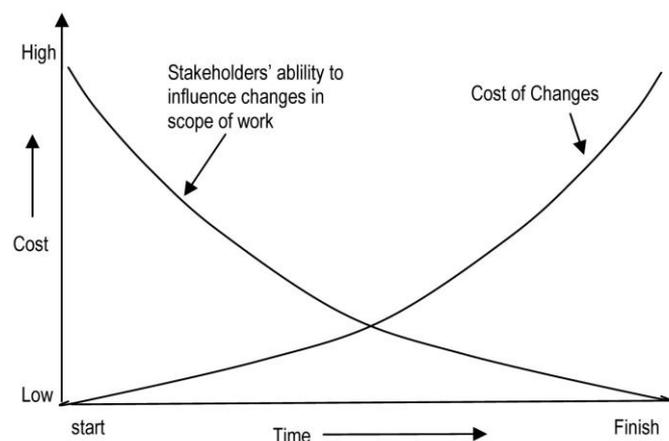
Selama pengembangan proyek, konsumsi sumber daya meningkat secara gradual mulai dari awal pengembangan proyek. Tahap konstruksi dan pengendalian adalah tahap yang paling besar mengkonsumsi sumber daya. Mendekati tahap penutupan proyek (Closed-Up), konsumsi sumber daya terus mengalami penurunan secara cepat (Lihat Gambar 1.2).



Gambar 1.2 Konsumsi Sumber Daya dalam Pengembangan Proyek

Sumber : Kohli e.al. Chitkara, 2007

Pada awal pengembangan proyek para stakeholder memiliki kemampuan yang paling tinggi untuk mempengaruhi biaya total dari proyek dan kemampuan ini terus mengalami penurunan sejalan dengan kemajuan proyek. Biaya perubahan desain pekerjaan pada awal pengembangan proyek adalah biaya yang paling rendah tetapi biaya perubahan ini akan meningkat secara eksponensial seiring dengan kemajuan proyek sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.3.



Gambar 1.3 Pengaruh Stakeholder terhadap Biaya Proyek

Sumber : Kohli e.al. Chitkara, 2007

Di industri konstruksi Indonesia, kemungkinan besar keputusan perencanaan bangunan gedung yang dibuat oleh para stakeholder selama tahap desain kurang tepat. Dugaan ini didasarkan pada uraian/penjelasan diatas dan kenyataan bahwa saat ini pelaksanaan konstruksi bangunan gedung di Indonesia masih kurang efisien dan banyak terjadi pemborosan (Tambunan, 2008 [3], Rochmanhadi, 1992 [4], Latief dan Untoro, 2009 [5]).

Ketidakefisienan pelaksanaan konstruksi bangunan gedung terlihat dari tingginya pemborosan yang terjadi, hingga mencapai 57% dari biaya konstruksi (*Lean Construction Institute*) (Abduh,M.,2007) [6]

### 1.1.2 Laba yang Diperoleh Kontraktor Sangat Minim

Berdasarkan laporan keuangan tahunan beberapa kontraktor baik swasta maupun BUMN diperoleh fakta bahwa laba bersih rata-rata kontraktor hanya berkisar 1,5% - 3,5% dari omset yang diperoleh setiap tahun.

Tabel 1.1 Data Laba Bersih Tahunan Kontraktor di Indonesia

WIJAYA KARYA	2009		2008		2007		2006		2005	
Pendapatan Usaha	6.509.857		6.559.077		4.284.581		3.049.427		2.601.509	
Beban Kontrak	5.967.732	91,67%	6.113.047	93,20%	3.925.624	91,62%	2.803.582	91,94%	2.396.358	92,11%
Laba Bersih	189.222	2,91%	156.034	2,38%	129.139	3,01%	93.897	3,08%	68.382	2,63%
Total Assets	5.700.614	3,32%	5.771.424	2,70%	4.133.064	3,12%	2.655.143	3,54%	2.097.391	3,26%

ADHI KARYA	2009		2008		2007		2006		2005	
Pendapatan Usaha	7.714.614		6.639.942		4.973.867		4.328.860		3.027.081	
Beban Kontrak	7.059.135	91,50%	6.095.669	91,80%	4.516.924	90,81%	3.926.033	90,69%	2.716.777	89,75%
Laba Bersih	165.530	2,15%	81.482	1,23%	111.601	2,24%	95.581	2,21%	77.919	2,57%
Total Assets	5.629.454	2,94%	5.125.369	1,59%	4.333.167	2,58%	2.869.948	3,33%	2.413.950	3,23%

PP	2009		2008		2007		2006		2005	
Pendapatan Usaha	4.203.312		3.933.669		3.218.121		2.438.109		2.254.209	
Beban Kontrak	3.860.773	91,85%	3.648.309	92,75%	2.976.719	92,50%	2.258.720	92,64%	2.062.309	91,49%
Laba Bersih	163.260	3,88%	121.609	3,09%	92.988	2,89%	76.783	3,15%	66.908	2,97%
Total Assets	4.125.551	3,96%	2.783.130	4,37%	2.099.578	4,43%	1.971.721	3,89%	1.826.210	3,66%

Sumber : Telah diolah kembali

Merujuk pada data tabel 1.1 diatas maka dengan kondisi perolehan laba yang sangat kecil maka kontraktor-kontraktor bangunan gedung di Indonesia sangat rawan gulung tikar. Value Engineering menjadi salah satu solusi bagi para kontraktor dalam meningkatkan kinerja biaya walaupun tahap konstruksi memiliki pengaruh yang tidak terlalu besar dalam memberikan efek efisiensi terhadap biaya, namun dengan kondisi laba yang kecil kontribusi value engineering pada tahap konstruksi bisa menjadi signifikan.

Dalam Prakteknya walaupun pihak pengguna jasa dan penyedia jasa sudah mulai memahami pentingnya penerapan VE dalam konstruksi bangunan gedung, namun masih sulit sekali dalam menerapkan VE dengan baik. Bahkan beberapa kontraktor seperti PT X sudah menjadikan VE sebagai salah satu *Key Performance Indikator* untuk mengukur kinerja proyek-proyek yang berjalan dengan menetapkan target efisiensi yang harus dicapai melalui Value Add (VA) dan Value Engineering (VE), namun dari sampel yang diambil oleh penulis terhadap beberapa proyek bangunan gedung di PT X terlihat nilai cost saving yang diperoleh masih belum signifikan (lihat tabel 1.2).

Tabel 1.2 Data cost saving dari sampel proyek gedung PT X

NO	PROYEK	LOKASI	OMSET KONTRAK	COST SAVING	PERSENTASE THD OMSET
1.	A	NAD	250.000.000.000	-	0,00%
2.	B	NAD	33.000.000.000	-	0,00%
3.	C	RIAU	72.000.000.000	84.000.000	0,12%
4.	D	RIAU	118.590.910.000	135.541.869	0,11%
5.	E	LAMPUNG	35.354.000.000	46.000.000	0,13%
6.	F	YOGYAKARTA	38.500.000.000	223.000.000	0,58%
7.	G	JAKARTA	52.636.000.000	90.940.000	0,17%
8.	I	SURABAYA	62.954.545.455	46.044.300	0,07%

Sumber : *Project Score Card* Bulanan PT X

Gambaran penerapan VE di PT X cukup terwakili dari salah satu hasil penelitian yang dilakukan oleh Cheah dan Ting (2005)(8.) terhadap penerapan VE di industri konstruksi negara-negara Asia Tenggara. Mereka menemukan bahwa hingga saat ini para praktisi konstruksi di negara-negara Asia Tenggara cenderung belum menguasai konsep dan metode VE dengan baik. Sementara itu, pengalaman

studi VE yang masih sedikit dan permasalahan lainnya seperti belum adanya UU yang mewajibkan penerapan VE, belum adanya panduan penerapan VE yang jelas, jumlah personil yang memiliki sertifikat keahlian VE masih sedikit, kurangnya pengetahuan dan pemahaman tentang studi VE, kurang tersosialisasinya konsep VE dengan baik, dan lain-lain adalah sederetan masalah yang masih dihadapi dalam penerapan VE di industri konstruksi Indonesia (Untoro dan Latief,2009)(9).

Berdasarkan gambaran dan permasalahan penerapan VE di industri konstruksi Indonesia tersebut diatas, sulit bagi para praktisi konstruksi Indonesia untuk dapat menerapkan VE secara optimal pada tahap desain bangunan gedung di Indonesia. Penerapan VE cenderung akan diterapkan pada kondisi dimana VE belum dipahami dengan benar dan diterapkan dengan benar sesuai standar internasional. Oleh karena itu penerapan VE pada tahap konstruksi bangunan gedung masih perlu dioptimalkan.

## **1.2 Perumusan Masalah**

### **1.2.1 Identifikasi Masalah**

Dari hasil penelitian Cheah dan Ting (2005)(10) diketahui bahwa para praktisi industri konstruksi negara-negara Asia Tenggara, termasuk Indonesia, cenderung belum menguasai konsep dan metode VE dengan baik (Priyatno,2010)(11.), begitu pula yang terjadi di PT X.

Hasil penelitian ini juga mengindikasikan bahwa kemungkinan besar penerapan VE pada konstruksi bangunan gedung di PT X belum optimal, dimana VE belum dipahami dengan benar dan diterapkan dengan benar sesuai standar internasional. Oleh karena itu, penerapan VE pada tahap konstruksi bangunan gedung di Indonesia umumnya dan di PT X khususnya masih perlu dioptimalkan. Pengoptimalan penerapan VE pada tahap konstruksi bangunan gedung di Indonesia menekankan pada upaya pemenuhan kondisi penerapan VE dimana VE harus dipahami dengan benar dan diterapkan dengan benar sesuai standar internasional. Selain itu, pengoptimalan penerapan VE juga mempertimbangkan upaya peningkatan pengalaman penerapan VE dan pemecahan permasalahan yang

sering dihadapi dalam penerapan VE baik yang menyangkut permasalahan yang disebabkan eksternal dan internal.

Dengan demikian perlu ada pola manajemen VE yang baik pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung di PT X.

### 1.2.2 Signifikansi Masalah

Dengan kondisi rata rata kontraktor di indonesia membukukan laba  $\pm 1,5\%$ - $3\%$  pertahun akan memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap penambahan margin apabila kontraktor bangunan gedung di Indonesia bisa melakukan VE secara sistematis dan optimal. (Laporan keuangan tahunan BUMN Karya, 2005-2009)

Penerapan VE yang tidak optimal ini dapat menimbulkan masalah baru, seperti VE yang dipahami sebagai upaya review desain akan menyebabkan terjadinya banyak konflik dari pihak yang terlibat dalam proyek (Leuw,2001)(12.), ada kesan bahwa VE dapat mengganggu jadwal proyek dan menambah biaya proyek (Asiyanto,2005)(13.), dan lain-lain.

Dengan diketahuinya *Critical succes faktor* dalam menerapkan Value Engineering pada tahap pelaksanaan diharapkan VE dapat memberi kontribusi dalam meningkatkan kinerja biaya dan menjadi budaya yang berkembang di kontraktor bangunan gedung khususnya PT X.

### 1.2.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Faktor - faktor apa saja yang menjadi penentu keberhasilan dalam menerapkan Value Engineering Pada Tahap Pelaksanaan Konstruksi Bangunan Gedung di PT X.
- b. Sejauh mana kesenjangan yang terjadi antara penerapan VE di PT X dan standar internasional (mengacu pada *SAVE International* dan *Value Engineering Handbook*).

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah sebagaimana tersebut di atas, maka tujuan penelitian adalah :

- a. Untuk mengidentifikasi faktor-faktor apa saja yang menjadi penentu keberhasilan dalam menerapkan Value Engineering Pada Tahap Pelaksanaan Konstruksi Bangunan Gedung di PT X.
- b. Untuk mengetahui sejauh mana kesenjangan yang terjadi antara penerapan VE di PT X dan standar internasional (mengacu pada *SAVE International* dan *Value Engineering Handbook*).

### 1.4 Batasan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan menganalisis hasil pengumpulan data, baik data primer maupun sekunder, yang diperoleh antara lain dengan kuesioner, wawancara, pengamatan di lapangan, dan studi literatur.

Responden adalah semua unsur yang terlibat dalam tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung di PT X yang meliputi para: Manajer Proyek divisi bangunan gedung PT X, Site Engineer proyek bangunan gedung PT X, Manajer Biro/badan, General Manajer, yang diambil secara *sampling*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat :

- a. Menjadi masukan bagi para penentu kebijakan dan penyelenggara proyek di lingkungan PT X untuk dapat mengetahui faktor apa saja yang menentukan keberhasilan penerapan *Value Engineering*.
- b. Menjadi alternatif masukan dan perbaikan sistem bagi PT X dalam rangka penerapan VE yang lebih baik kedepan.
- c. Menambah wawasan dan pengetahuan penulis dalam memahami ilmu Manajemen Proyek, khususnya dalam hal penerapan Value Engineering pada tahap pelaksanaan.

## 1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian serupa tentang penerapan *value engineering* telah dilakukan sebelumnya oleh beberapa peneliti, yaitu antara lain :

- a. Yohanes John Chandra Fanggal dalam tesisnya untuk mencapai gelar Magister Teknik pada Universitas Kristen Petra Surabaya tahun 2006, dengan judul "*Penerapan Value Engineering pada Proyek Konstruksi*". Penelitian dilakukan terhadap beberapa perusahaan konsultan dan perusahaan kontraktor di Surabaya, dengan hasil antara lain adalah bahwa responden melakukan penerapan VE hanya secara informal dan responden mempunyai kepercayaan yang besar dalam penerapan VE pada proyek konstruksi untuk dapat menghasilkan peningkatan dalam hal kualitas pekerjaan.
- b. Reza Mahendra dalam skripsinya untuk mencapai gelar Sarjana S-1 Teknik Sipil pada Universitas Indonesia tahun 2006, dengan judul "*Studi Value Engineering dengan Metode Initial Cost dalam Rangka Usaha Penghematan Biaya Proyek Konstruksi*". Studi ini dilakukan untuk menerapkan Metode Analisa Pareto dengan objek Proyek Pembangunan Gedung BNI di Indonesia, dengan kesimpulan bahwa proyek-proyek tersebut tidak sepenuhnya sesuai dengan Hukum Pareto, dimana biaya kumulatif dari 20% aktifitas termahal tidak menunjukkan 80% biaya total proyek, melainkan hanya berkisar antara 43% - 59% saja.
- c. Qiping Shen dan Guiwen Liu, University of Hung Hom, Kowloon, Hong Kong, 2003, dengan judul penelitian "*Critical Success Factors for Value Management Studies in Construction*", yang dimuat dalam Journal of Construction Engineering and Management of ASCE, Vol. 129, No.5, October 1, 2003. Dalam penelitian di Hong Kong tersebut dikemukakan bahwa faktor keberhasilan yang signifikan pada studi *value management* di bidang konstruksi adalah kualifikasi tim *value engineering*, pengaruh pengguna jasa (*clients*), kompetensi fasilitator, dan dampak/keterlibatan pihak yang terkait.
- d. Silia Yuslim, Dosen Tetap AL/FALTL Universitas Trisakti, yang dimuat dalam Jurnal Teknik Sipil Universitas Tarumanagara No. 1 Tahun ke IX-Maret/2003 dengan judul penelitian "*Program Rekayasa Nilai Konstruksi bagi Efisiensi Biaya Proyek*". Penelitian dilaksanakan dengan memadukan beberapa

sistem efisiensi biaya (Krezner, 1995) dan studi kasus pada Tahap Finishing Arsitektur Proyek PT Sucofindo (Persero) Ujungpandang, dengan tetap memperhatikan fungsi utama dan konsisten pada ketentuan keandalan, kualitas, penampilan, dan tingkat pemeliharaan yang diharapkan. Dengan kerja sama tim yang memanfaatkan kemampuan berpikir kreatif dan penguasaan kemajuan teknologi, maka penghematan biaya proyek dalam batas-batas tertentu dapat tercapai.

- e. Harry S. Tambunan dalam tesisnya untuk mencapai gelar Master pada Universitas Indonesia tahun 2002, dengan judul "*Pengaruh Penerapan Metode Value Engineering (VE) oleh Pihak Kontraktor terhadap Kinerja Biaya Proyek Konstruksi Bangunan Industri di Wilayah Jabotabek*", di mana dilakukan penelitian terhadap sejumlah kontraktor penyedia jasa bangunan industri di wilayah Jabotabek. Hasil penelitian ini adalah bahwa pengetahuan/keahlian tim *value engineering* merupakan salah satu kunci keberhasilan dalam penerapan VE.
- f. Johny Johan (Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil dan Magister Teknik Sipil Universitas Tarumanagara) dan Lillyana Dewi (Alumni Magister Teknik Sipil Universitas Tarumanagara), yang dimuat dalam Jurnal Teknik Sipil Universitas Tarumanagara No.1 Tahun ke IV-Maret/1998 dengan judul penelitian "*Analisis Penerapan Value Engineering pada Proses Perencanaan/Desain Sub Struktur Suatu Bangunan Apartemen di Jakarta*", melakukan analisis terhadap pekerjaan sub-struktur suatu bangunan apartemen di Jakarta dengan bantuan *software SAFE* dan *SAP*. Dalam penelitian dikemukakan bahwa keberhasilan penerapan *value engineering* ditunjang dengan tim yang mempunyai pengetahuan dan pengalaman yang cukup dalam perencanaan struktur yang terkait dengan material, metode konstruksi, dan idealisasi struktur. Selain itu keberhasilan penerapan *value engineering* juga ditunjang pemahaman teknik berkomunikasi pada tim yang multi disiplin ilmu.
- g. Ismail Basha dan Ahmed A. Gab-Allah, Construction Engineering and Management Department of Zagazig University of Egypt, 1991, dengan judul penelitian "*Value Engineering in Egyptian Bridge Construction*", yang dimuat dalam Journal of Construction Engineering and Management of ASCE, Vol.

117, No.3, September, 1991. Penelitian ini dilakukan dengan studi untuk mengevaluasi pemilihan sistem konstruksi pada 10 proyek jembatan di Mesir, dengan kriteria evaluasi adalah biaya konstruksi, ketersediaan sumber daya, umur rencana konstruksi, tingkat progres konstruksi, umur layanan, efisiensi desain dan pemeliharaan. Kesimpulan dari penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 43% konstruksi jembatan menggunakan sistem konstruksi yang bukan pilihan terbaik secara ekonomi dan teknis, sehingga direkomendasikan bahwa studi VE harus dilaksanakan di awal proyek untuk membantu perancang dalam mengoptimasi desain jembatan.

- h. Vincentius Untoro Kurniawan dalam tesisnya untuk mencapai gelar Master S-2 pada Universitas Indonesia tahun 2009, dengan judul "*Penerapan Value Engineering dalam penyelenggaraan Infrastruktur Bidang Ke-PU-an di Lingkungan Departemen Pekerjaan Umum dalam Usaha Meningkatkan Efektivitas Penggunaan Anggaran*". Penelitian dilaksanakan dengan menganalisis hasil pengumpulan data, baik data primer maupun sekunder, yang diperoleh antara lain dengan kuesioner, wawancara, pengamatan di lapangan, dan studi literatur. Dimana respondennya adalah pengguna jasa (Kepala Satker, Kepala Balai, PPK) yang melaksanakan kegiatan fisik di lingkungan Departemen PU yang tersebar di seluruh Indonesia, yang diambil secara *sampling*. dengan hasil penelitian bahwa Penerapan VE di lingkungan Departemen PU masih mengalami beberapa kendala, antara lain adalah mengenai ketersediaan regulasi penerapan VE, jumlah personil yang berkompeten dan memiliki sertifikat keahlian VE, minimnya pemahaman tentang teknik dan manajemen VE, serta tingkat pendidikan dan komposisi personil satuan kerja ditinjau dari sebaran disiplin ilmu di bidang jasa konstruksi, yaitu memenuhi bidang arsitektur, sipil, mekanikal, elektrikal, dan tata lingkungan (ASMET).
- i. Heri Priyatno dalam tesisnya untuk mencapai gelar Master S-2 pada Universitas Indonesia tahun 2010, dengan judul "*Pengotimalan Value Engineering Pada Tahap Desain Bangunan Gedung di Indonesia*". Penelitian dilaksanakan melalui survey kuesioner dan wawancara. Hasil penelitian mengidentifikasi bahwa penerapan VE belum optimal. VE belum dipahami dengan

benar, diterapkan belum sesuai standar internasional, kurangnya pengalaman penerapan VE, serta adanya permasalahan kurangnya pemahaman pengetahuan dan praktek tentang VE, adanya konflik dan tidak adanya panduan VE. Penerapan VE dapat dioptimalkan melalui penyediaan panduan, sosialisasi/ seminar, workshop dan sertifikasi, memasukan kedalam kurikulum universitas, perkuatan HAVEI, dan pengaturan VE dengan undang-undang.

## **1.7 Sistematika Penelitian**

Untuk memudahkan dan melakukan analisis terhadap permasalahan yang ada perlu dilakukan sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, keaslian penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Bab ini memuat teori-teori yang mendukung dan menjadi dasar penelitian yang dilakukan pada penulisan tesis ini yaitu mengenai teori *Critical Succes Factor*, teori *value engineering*, dan gambaran tentang PT X.

### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

Bab ini membahas mengenai metodologi penelitian yang digunakan dalam penulisan tesis secara rinci tentang bahan atau materi penelitian, alat atau instrumen penelitian dan langkah-langkah penelitian mulai dari persiapan penelitian sampai dengan penyajian data serta kesulitan-kesulitan yang timbul selama penelitian dan pemecahannya.

### **BAB 4 PENGUMPULAN DAN ANALISA DATA**

Menguraikan bagaimana penelitian dilaksanakan dengan sistematika yaitu : pengumpulan data, profil data dan penelitian, analisa faktor, analisa variabel penentu, dan distribusi frekuensi.

### **BAB 5 TEMUAN DAN BAHASAN**

Bab ini menguraikan mengenai temuan hasil analisis data dilanjutkan dengan pembahasan atas temuan-temuan tersebut untuk diperoleh kesimpulan.

**BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN**

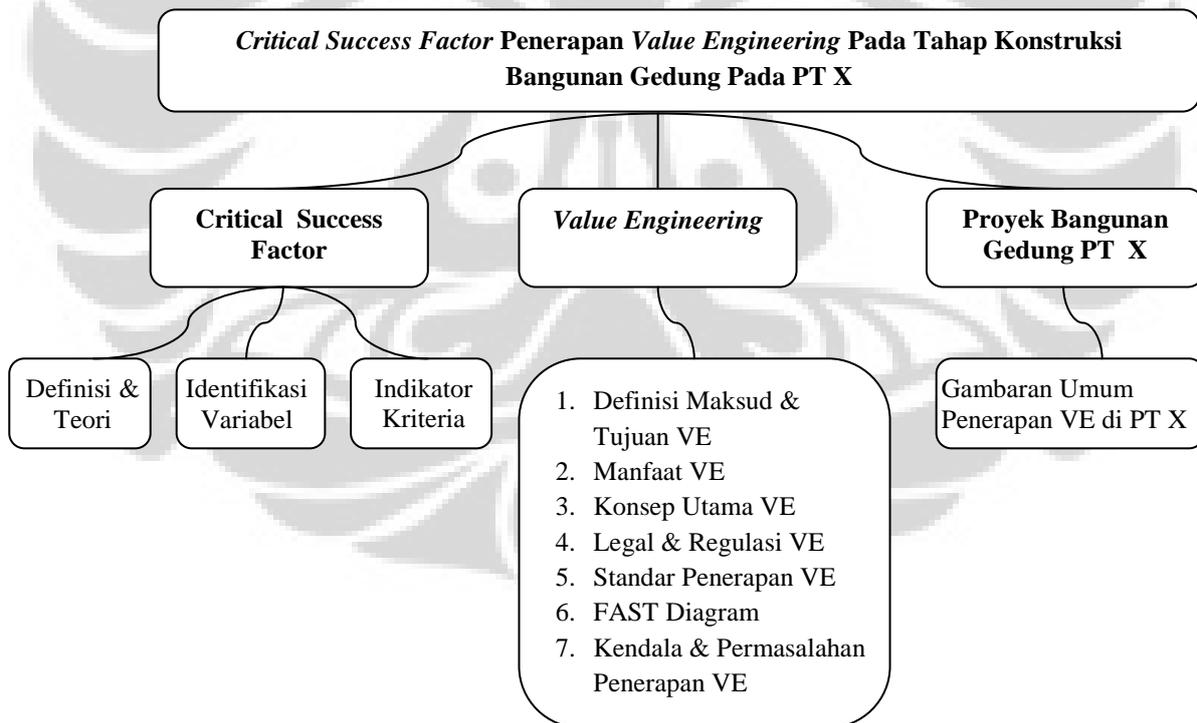
Menguraikan mengenai kesimpulan yang diperoleh dari analisis pada bab-bab sebelumnya dan penyusunan saran atas beberapa hal penting yang dijumpai dalam penelitian untuk dijadikan pertimbangan tindak lanjut terhadap hasil yang diperoleh dalam penelitian ini.



## BAB 2 LANDASAN TEORI

### 2.1 Pendahuluan

Banyaknya permasalahan dalam penerapan VE dan pelaksanaan konstruksi bangunan gedung mengindikasikan bahwa penerapan VE pada proyek konstruksi bangunan gedung, khususnya pada tahap pelaksanaan, belum optimal dan masih perlu ditingkatkan/dioptimalkan. Sebagaimana telah dijelaskan diatas bahwa penerapan VE hanya bisa optimal dan memberikan manfaat maksimal jika VE dipahami dengan benar dan diterapkan dengan benar sesuai standar internasional. Oleh karena itu *Critical Success Factor* penerapan VE di tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung di PT X didasarkan pada persyaratan kualitas tim VE, Manajemen pada *workshop* VE, dukungan top Manajemen, dan faktor pendukung eksternal .





Gambar 2.1 Kerangka Teori

Sumber : Hasil Olahan

## 2.2 *Critical Success Factor*

### 2.2.1 Pengertian *Critical Success Factor*

*Critical Success Factor* (CSF) adalah istilah untuk suatu elemen yang diperlukan untuk suatu organisasi atau proyek untuk mencapai misinya. Ini adalah faktor kritis atau aktivitas yang diperlukan untuk menjamin keberhasilan sebuah perusahaan atau organisasi. *Critical Success factor* menurut Maciariello & Kirby (1991:78) [14] adalah sebagai berikut:

*" The Importance of Identifying those relatively few variables that are crucial to the attainment of strategy, goals, objectives then is ultimately derived from limited information processing ability of the manager. We call these crucial variables Critical variable or Critical Success factor"*

Selain ini *Critical Success Factors* disimpulkan juga sebagai:

*" Critical Success Factors are those variables that are at least partially out of the control of management to those values the strategy, goals, and objectives organization are most sensitif"*.

Konsep "faktor keberhasilan" dikembangkan oleh D. Ronald Daniel dari McKinsey & Company pada tahun 1961 Proses ini disempurnakan oleh John F. Rockart pada tahun 1981. Pada 1995, James A. Johnson dan Michael Friesen diterapkan untuk pengaturan berbagai sektor, termasuk Engineering (Wikipedia) [15].

### 2.2.2 Identifikasi *Critical Success Factor*

Dalam mengidentifikasi *Critical Success Factors*, ada 2 tipe dari *Critical Success factor* (Ferguson and Dickinson, 1982) [16], yaitu:

- a. Faktor internal, dimana faktor-faktor yang ada tersebut berada dalam kemampuan manajemen dan usaha seperti harga, kualitas, dan biaya.
- b. Faktor eksternal, dimana faktor-faktor tersebut berada diluar kemampuan dari perusahaan untuk mengontrolnya. Seperti peraturan pemerintah dan tindakan para pesaing di dalam menentukan harga, perilaku konsumen, kinerja pengawas, dan lain-lain.

### 2.2.3 Kriteria *Critical Success Factor*

Sukses adalah suatu kata yang umum dan luas sehingga sulit untuk mendefinisikannya dan mendapatkan kesepakatan ketika ditanyakan kepada individu yang berbeda. Pernyataan tersebut diutarakan karena usaha mendefinisikan sukses adalah seperti mendapatkan konsensus dari sekelompok orang akan definisi "seni yang indah" (Judgev and Muller, 2005) [17]. Begitu juga pada proyek, kriteria kesuksesan proyek tidaklah sama setiap proyek, karena target masing-masing proyek berbeda-beda. Pendefinisian kesuksesan Proyek secara umum adalah penyelesaian proyek tanpa melewati batasan waktu, biaya, dan kinerja. Akan tetapi saat ini, definisi kesuksesan proyek sudah berubah menjadi penyelesaian pekerjaan (Kerzner, ) [18]:

- Dalam periode waktu yang sudah dialokasikan
- Dalam biaya yang sudah direncanakan
- Pada tingkat kinerja dan spesifikasi yang memadai
- Diterima oleh customer / user
- Bila nama pelanggan bisa digunakan sebagai referensi
- Dengan perubahan scope yang minimum dan disepakati
- Tanpa mengganggu aliran pekerjaan utama dari organisasi
- Tanpa mengganggu budaya perusahaan

Pandangan akan kesuksesan memang cenderung mengalami perubahan hingga saat ini dan juga sudah berkembang dari tahun ke tahun dari definisi sederhana yang dibatasi pada fase implementasi dari *project life cycle* menjadi definisi yang merefleksikan apresiasi kesuksesan dari keseluruhan project and *product life cycle* (Judgev dan Muller, 2005) [19].

Penelitian lain yang dilakukan oleh Atkinson (1999) [20]. Menyatakan penilaian sukses dibagi menjadi 2 kategori yaitu:

- Pengukuran kesuksesan selama implementasi proyek ("*doing it right*") seperti pada aspek biaya, waktu, dan mutu.
- Kriteria sukses mengikuti pelaksanaan proyek ("*getting it right*"), dimana termasuk pengaruh pada outcome bisnis pelanggan yang dihasilkan dari proyek, dan bagaimana proyek itu mempersiapkan organisasi untuk masa depan

Sejalan dengan pendapat Atkinson diatas, penelitian lain oleh Shenhar et al. (2001) [21], mengidentifikasi 4 dimensi kesuksesan yaitu:

- Efisiensi proyek
- Pengaruh pada pelanggan
- Kesuksesan bisnis secara langsung dan organisasional
- Mempersiapkan masa depan

Sedangkan Shatz (2006) [22] memaparkan tools yang dinamakan "slider" dalam determinasi kesuksesan proyek, yaitu:

- Slider 1 : Level kepuasan Stakeholder
- Slider 2 : Sesuai dengan tujuan dan persyaratan
- Slider 3 : Sesuai Budget
- Slider 4 : Sesuai Deadline
- Slider 5 : Pesyaratan Added - Value
- Slider 6 : Persyaratan Kualitas
- Slider 7 : Kepuasan Tim

Songer. dan Molenaar (1997) [23], menjabarkan kriteria sukses dari suatu proyek beserta definisinya seperti tercantum dalam tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kriteria Sukses dan Definisinya

<b>Kriteria Sukses</b>	<b>Definisi</b>
Sesuai <i>Budget</i>	Proyek disesuaikan pada atau didalam biaya yang di-kontrak-an
Sesuai Jadwal	Proyek diselesaikan pada atau sebelum jadwal yang di-kontrak-an
Sesuai Spesifikasi	Proyek yang diselesaikan sesuai atau melebihi semua spesifikasi teknis yang disediakan <i>owner</i>
sesuai dengan keinginan <i>user</i>	Proyek yang diselesaikan sesuai atau melebihi tujuan fungsional yang diinginkan oleh <i>user</i>
tingkat kemampuan staff pekerja yang berkualitas tinggi	Proyek yang diselesaikan sesuai atau melebihi standar tingkat kemampuan pekerja yang dapat diterima pada semua area
meminimalisasi ketidakpuasan konstruksi	proses konstruksi terjadi perselisihan dengan staff manajemen proyek <i>owner</i>

Sumber : Songer & Molenaar, 1997

Pada penelitian Thomas, Tucker, dan Kelly (1998) [24], mengutip dari penelitian oleh Ashley et al. (1987) [25], menyatakan bahwa kesuksesan diukur oleh biaya, jadwal, kualitas, keamanan, dan kepuasan partisipan. Akan tetapi walaupun mudah untuk diukur, tetapi pada aspek kepuasan dan kualitas dinilai cukup subjektif. Kemudian pada penelitian lebih lanjut oleh Thamhain (1992) [26], menyatakan bahwa lebih dari 60% manajer Engineering yang disurvei setuju bahwa 3 karakteristik yang paling banyak digunakan dalam penilaian kesuksesan

Proyek mencakup :

- Kesuksesan proyek secara teknis
- kinerja tepat waktu
- kinerja on-budget

Westerveld (2002) [27], dalam penelitiannya mencoba menghubungkan kriteria kesuksesan proyek sebagai result area dengan *Critical Success Factor* (CSF) sebagai organisational area, sehingga memperlihatkan kedua area tersebut merupakan 2 hal yang saling berkaitan satu dengan lainnya.

*Critical Success Factor* (CSF) merupakan suatu istilah dalam dunia bisnis untuk suatu elemen yang penting bagi suatu perusahaan atau proyek untuk mencapai misi tujuannya. Faktor-faktor tersebut diperlukan untuk memastikan kesuksesan bisnis tersebut. Jadi CSF merupakan suatu hal yang vital.

Berikut ini beberapa definisi dari CSF yang pernah diutarakan oleh peneliti terdahulu:

- Faktor-faktor yang terbatas, yang bila dipenuhi secara baik, akan menjamin suksesnya kinerja persaingan (*competitive performance*) dari suatu organisasi. Faktor-faktor tersebut adalah sedikit area dimana segala sesuatunya harus berjalan dengan benar bagi berjalannya bisnis. Jika usaha pada area ini tidak cukup, maka hasil organisasi untuk periode tersebut akan lebih sedikit dari yang diharapkan (Rockart, 1979) [28]. Rockart juga menyimpulkan bahwa CSF adalah area aktivitas yang harus menerima perhatian khusus dan konstan dari management.
- Beberapa hal/ faktor yang harus berjalan baik untuk menjamin sukses bagi manajer atau organisasi dan karenanya, faktor-faktor tersebut menjelaskan

bidang-bidang dalam manajerial atau perusahaan yang harus diberi perhatian khusus dan terus menerus untuk mendapatkan hasil yang berkualitas tinggi (Boynton and Zmund, 1984) [29]

- Kejadian (events) atau keadaan (circumstances) yang membutuhkan perhatian khusus dari manajemen karena pengaruhnya yang penting terhadap perusahaan/organisasi. Dapat bersifat internal atau eksternal dan pengaruhnya dapat positif maupun negatif (Ferguson and Dickinson, 1982) [30]
- Item yang harus dimiliki dan dibutuhkan oleh proyek untuk mencapai tujuan (Haughey, 2001) [31]

Drickhammer (2006) [32] mengutarakan bahwa pengidentifikasian CSF merupakan salah satu proses perencanaan yang penting dalam pencapaian tujuan proyek dimana berada di dalam constraints waktu, biaya, dan kualitas (Wiley,2004) [33]. Kuen, Zallani dan Fernando ( 2009) [34] sebagaimana mengutip dari Mobey dan Parker (2002) [35], menyatakan bahwa dalam usaha peningkatan peluang keberhasilan suatu proyek, adalah penting bagi organisasi untuk memiliki pemahaman dari apa itu CSF, untuk menilai secara sistematis dan kuantitatif CSF tersebut mengantisipasi efek-efek yang mungkin terjadi, dan kemudian memilih metode dalam menghadapinya. Dengan demikian, melalui identifikasi CSF, keberhasilan proyek diharapkan dapat tercapai.

Mereka juga membuat suatu ringkasan akan CSF yang telah diidentifikasi oleh peneliti terdahulu. Ringkasan tersebut dituangkan dalam bentuk tabel seperti yang terlihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.2 *Summary* dari Literatur *Review* Akan CSF

Success Factors from the Literature	Pimo 1996	Kerzner 1987	Pinto & Slevin 1989	Belassi & Tukel 1996	Wateridge 1995	Belout 1998	Clarke 1999	Coole-Daview 2002	Muller 2005
Composite Understanding		X	X		X				
Common Understanding with stakeholders on Success criteria				X					
Executive Commitment	X	X	X		X				
Organizational adaptability		X							
Communication	X		X				X		
Project manager selection criteria	X	X	X		X				X
project manager leadership / empowerment	X	X	X		X				X
Environment			X						

Tabel 2.2 (Sambungan)

Success Factors from the Literature	Pimo 1996	Kerzner 1987	Pinto & Slevin 1989	Belassi & Tukel 1996	Wateridge 1995	Belout 1998	Clarke 1999	Coole- Daview 2002	Muller 2005
Commitment to planning & control	X	X	X				X		X
Project mission / common goal / direction	X		X				X	X	
top management support	X		X		X				
client consultation / acceptance	X	X	X						
monitor performance and feedback	X		X					X	X
personnel / teamwork	X	X	X		X	X		X	X
Technical task ability	X	X	X						
Trouble shooting / risk management	X		X					X	
Project Ownership								X	X
Urgency of Project			X		X				
Duration and size of Project					X		X	X	
Remarks : X Success factor(s) that is determined by the researcher either on a conceptual or empirical basis									

Sumber : Kuen, Zailani & fernando (2009)

Pada tabel 2.3, memperlihatkan perkembangan CSF untuk proyek yang telah diringkas oleh Torp, Austeng, Mengesha (2004) [36], dimana CSF berkembang dari pendekatan mekanistik pada determinasi proyek yang bergantung pada sistem teknis murni menjadi kombinasi antara sistem sosial dan teknis.

Tabel 2.3 Perkembangan *Critical Success Factor*

No	<i>Critical Success Factor</i>	<i>Source, year</i>
1	Technical Performance	Ruben & Seeling, 1967
2	Project manager eksperience	Ruben & Seeling, 1967
3	Project manager competence	Sayles & Chandler, 1971
4	Schedulling	Sayles & Chandler, 1971
5	Control system and responsibilities	Sayles & Chandler, 1971
6	Monitoring & feed back	Sayles & Chandler, 1971
7	Continous involment in the project	Sayles & Chandler, 1971
8	Clear Goals	Martin, 1976
9	General management support	Martin, 1976
10	organize and delegate authority	Martin, 1976
11	Clear Goals	Baker, Murphy, and Fisher, 1983
12	Goal commitment of project team	Baker, Murphy, and Fisher, 1983
13	adequate project team capability	Baker, Murphy, and Fisher, 1983
14	Planning & control techniques	Baker, Murphy, and Fisher, 1983
15	Task-Social orientation absence of bureucracy	Baker, Murphy, and Fisher, 1983

Tabel 2.3 (Sambungan)

No	Critical Success Factor	Source, year
16	Project summary	Clealand King, 1983
17	Top Management Support	Clealand King, 1983
18	Financial Support	Clealand King, 1983
19	facility support	Clealand King, 1983
20	market intelligent	Clealand King, 1983
21	schedule	Clealand King, 1983
22	manpower and organisation	Clealand King, 1983
23	acquisition	Clealand King, 1983
24	information and communication channels	Clealand King, 1983
25	Project Objectives	Morris and Hughes, 1987
26	Technical Innovation Uncertainty	Morris and Hughes, 1987
27	Politics	Morris and Hughes, 1987
28	Vommunity Involvement	Morris and Hughes, 1987
29	Schedule duration urgency	Morris and Hughes, 1987
30	Implementation problem	Morris and Hughes, 1987
31	Project Objectives	Pinto and Slevin, 1987
32	Top Management support	Pinto and Slevin, 1987
33	Project planning	Pinto and Slevin, 1987
34	Communication with client	Pinto and Slevin, 1987
35	Human relations	Pinto and Slevin, 1987
36	Technical task	Pinto and Slevin, 1987
37	Client Acceptance	Pinto and Slevin, 1987
38	Project Control	Pinto and Slevin, 1987
39	Communication and problem handling	Pinto and Slevin, 1987
40	Top management support	Tuke & Rom, 1995
41	Client consultation	Tuke & Rom, 1995
42	Availability of resources	Tuke & Rom, 1995
43	Project manager performance	Tuke & Rom, 1995
44	The project manager and team members	Walid and Oya, 1996
45	The organization	Walid and Oya, 1996
46	Early and continual client consultation	Pinto and Kharbanda, 1995
47	Technology	Pinto and Kharbanda, 1995
48	Schedulling system	Pinto and Kharbanda, 1995
49	Project team	Pinto and Kharbanda, 1995
50	Top management support and continual " what if " approach	Pinto and Kharbanda, 1995

Sumber : Torp, Austeng & Mengesha, 2004

Berdasarkan pada perkembangan CSF pada tabel 2.3 tersebut, sebagaimana mengutip dari Belout (1998) [37], terlihat bahwa pada awalnya terdapat dominasi dari sistem teknis dan hanya sedikit indikasi dari pertimbangan akan sistem

tingkah laku (*behavioral system*). Saat ini manajemen proyek telah banyak berkembang dan pengembangan teoritis telah mengarah pada prinsip-prinsip organisasi dan tingkah laku (*behaviour*).

Naoum, Fong, dan Walker (2004) [38], dalam penelitiannya dalam mengidentifikasi CSF yang berkontribusi pada keberhasilan suatu manajemen proyek, menemukan bahwa terdapat 10 CSF, yaitu:

- Pembentukan tujuan proyek dan kriteria klien.
- Tingkat partisipasi tim proyek dalam *decision making*
- Kejelasan scope dan definisi pekerjaan
- Karakteristik manajer proyek
- Organisasi klien
- Kerjasama tim proyek
- Teknik perencanaan dan programming
- Proses seleksi dalam pembentukan tim
- Kewenangan dan pengaruh manajer proyek
- Estimasi biaya proyek

Penelitian atas CSF memiliki manfaat yang sangat signifikan terutama dalam bidang konstruksi dan Manajemen Proyek, diantaranya adalah (Permono, 2010):

- Untuk meminimalisir variasi yang banyak sepanjang implementasi proyek. (Torp, Austeng, dan Mengesha, 2004) [39]
- Untuk mengantisipasi efek-efek yang mungkin terjadi, kemudian memilih metode yang dapat diterapkan untuk mengatasinya (Mobey dan Parker, 2002) [40]
- Dapat memprediksi kesuksesan proyek, yang disertai dengan tindakan-tindakan: menolak proyek yang berpotensi tidak sukses, mengidentifikasi proyek yang layak untuk dikerjakan, mengidentifikasi masalah pada proyek yang sedang berjalan dan mengambil tindakan koreksi (Sanvido, Grobber, Parfitt, Guvenis dan Coyle, 1992) [41]
- Lebih memungkinkan pencapaian kepuasan client, mempertahankan reputasi, dan mendapatkan kontrak tambahan dalam kompetisi yang terus meningkat. (Parfitt dan Sanvido, 1993) [42]

#### 2.2.4 *Critical Success Factor* Penerapan *Value Engineering*

*Value Engineering* adalah merupakan salah satu fase atau kegiatan pada tahap manajemen proyek. Identifikasi CSF pada fase pelaksanaan VE menjadi penting dalam pelaksanaan VE karena dengan adanya identifikasi tersebut diharapkan pelaksanaan VE dapat sesuai dengan target yang telah ditetapkan oleh Tim VE atau Manajemen Proyek itu sendiri.

Penulis mencoba mengacu pada CSF yang sudah ditetapkan oleh Mandelbaum dan reed (*institut defense analysis, Value Engineering handbook*) dan SAVE International (*Value Standard and Body Of Knowledge*) dengan kombinasi CSF dari beberapa literatur lainnya. Pada dasarnya tidak semua CSF pada tabel 2.3 tersebut berhubungan langsung dengan penerapan *Value Engineering* dikarenakan proses VE hanya merupakan sebagian proses pelaksanaan manajemen proyek.

Berdasarkan pengalaman dan pengamatan, penulis mencoba mengidentifikasi CSF pada penerapan VE pada tahap konstruksi bangunan gedung di PT X yaitu Kualitas Tim VE, Manajemen Job Plan, Dukungan Top Manajemen Perusahaan, dan Dukungan Eksternal.

### 2.3 Teori dan Konsep *Value Engineering*

#### 2.3.1 Definisi *Value Engineering*

*Value Engineering* bukan hanya menganalisis biaya suatu proyek tetapi juga fungsi yang diberikan oleh setiap elemen dari perencanaan proyek tersebut.

##### a. Definisi Nilai (*Value*)

Donald S. Barrie, Boyd C. Paulson, Sudinarto dalam buku "Manajemen Konstruksi Profesional", 1993, [43] antara lain menyatakan bahwa Aristotle membagi nilai menjadi 7 kelas yaitu :

- a) Nilai ekonomi
- b) Nilai politik
- c) Nilai sosial
- d) Nilai estetis/keindahan
- e) Nilai etis
- f) Nilai agama

## g) Nilai keadilan

Namun demikian, untuk mengkaji VE para ahli mengutamakan hanya kepada nilai ekonomi. Menurut *Value Engineering Guide – Module I Workshop SAVE-I* menyatakan bahwa nilai ekonomi dibagi ke dalam 4 kategori yaitu :

a) Nilai biaya (*cost value*)

yaitu biaya total untuk memproduksi item tertentu, yaitu jumlah biaya tenaga kerja, bahan, alat dan *overhead*.

b) Nilai tukar (*exchange value*)

yaitu suatu ukuran dari sifat dan kualitas produk yang membuat seseorang mengorbankan sesuatu untuk mendapatkan produk tadi.

c) Nilai penghargaan (*esteem value*)

merupakan ukuran dari semua sifat dan keistimewaan yang membuat pemiliknya merasa lebih dihargai.

d) Nilai kegunaan (*use value*)

adalah kerja atau pelayanan yang dapat dihasilkan produk atau yang dapat dibantu dihasilkan oleh produk.

Sementara itu, nilai sesungguhnya (*real value*) adalah tingkat penerimaan dari produk oleh konsumen dan merupakan indeks akhir dari nilai ekonomi.

## **b. Definisi Rekayasa Nilai (*Value Engineering*)**

*Value Engineering* adalah :

- a) suatu teknik manajemen yang telah teruji yang menggunakan pendekatan sistematis dan suatu upaya yang diatur sedemikian rupa untuk menganalisa fungsi suatu item / masalah atau sistem dengan tujuan untuk memperoleh fungsi yang diminta dengan biaya kepemilikan total yang paling kecil, tentu saja disesuaikan dengan persyaratan permintaan penampilan, rehabilitas, kualitas, dan kemudahan untuk pemeliharaan suatu proyek (Rochmanhadi, Teknik Penilaian Desain-*Value Engineering*, 1992) [44]
- b) suatu sistem pemecahan masalah yang dilaksanakan dengan menggunakan kumpulan teknik tertentu, ilmu pengetahuan, tim ahli – pendekatan kreatif terorganisasi yang memiliki tujuan untuk mengidentifikasi secara efisien biaya yang tak diperlukan seperti biaya yang tidak menghasilkan kualitas, kegunaan, umur, dan penampilan produk serta daya tarik terhadap

- konsumen (Lawrence D. Miles. *Techniques of Value Analysis and Engineering* 2<sup>nd</sup> ed. 1972) [45]
- c) suatu pendekatan yang kreatif dan terorganisir dengan tujuan untuk mengoptimalkan biaya dan atau kinerja sebuah sistem atau fasilitas (Alphonse J. Dell Isola. *Value Engineering in Construction Industry* 3<sup>rd</sup> ed., 1982) [46]
- d) suatu pendekatan tim yang profesional dalam penerapannya, berorientasi fungsi dan sistematis yang digunakan untuk menganalisa dan meningkatkan nilai suatu produk, disain fasilitas, sistem, atau servis – suatu metodologi yang baik untuk memecahkan masalah dan atau mengurangi biaya namun meningkatkan persyaratan kinerja atau kualitas yang ditetapkan (*Society of American Value Engineers (SAVE) International*) [47]
- e) suatu evaluasi teknik dan nilai dari suatu pembangunan proyek fisik dengan menggunakan pendekatan sistematis. Evaluasi terhadap proyek dan/atau bagian proyek dilakukan tanpa mengorbankan fungsi dan kekuatannya (Asiyanto, “*Construction Project Cost Management*”, 2005) [48]
- f) suatu studi terhadap semua cara yang mungkin untuk mengembangkan produk baru yang akan menunjukkan secara tegas kinerja fungsi yang diperlukan pada harga minimum (Yusuf Latief, Materi Kuliah Dasar Manajemen Konstruksi, 2008) [49]
- g) suatu usaha yang terorganisir yang ditujukan untuk menganalisa fungsi dari barang dan jasa untuk mencapai fungsi dasar dengan biaya total yang paling rendah, konsisten dengan pencapaian karakteristik yang esensial (Chaidir Anwar Makarim, Materi Pelatihan Aplikasi dan Sertifikasi Internasional Keahlian *Value Engineering*, 2007) [50]
- h) *as a disciplined procedure directed towards the achievement of necessary function for minimum cost without detriment to quality, reliability, performance or delivery* (C. Alan Short, et al, *Impacts of Value Engineering on Five Capital Arts Projects*, 2007) [51]
- i) *(synonymous with the terms value management and value analysis) is a professionally applied, function-oriented, systematic team approach used to analyze and improve value in a product, facility design, system or service, a*

*powerfull methodology for solving problems and/or reducing cost while improving performance/quality requirement. By enhancing value characteristic VE increases customer satisfaction and adds value to your investment (Society of Japenese Value Engineering/SJVE).*

Menurut HAVE-I, *Value Engineering* (VE) bukan hanya sekedar menganalisis biaya, tetapi mempunyai pengertian bahwa *Value Engineering* adalah :

- a. Orientasi Sistem (*Systems Oriented*) rencana kerja formal untuk mengidentifikasi dan menghilangkan biaya-biaya yang tak perlu (*Unnecessary costs*).
- b. Pendekatan multi disiplin kelompok (*Multidisciplined Team Approach*) tim yang terdiri dari perencana-perencana berpengalaman dan konsultan *Value Engineering*.
- c. *Life Cycle Oriented* memperhitungkan total biaya dalam jangka waktu siklus proyek, termasuk total biaya untuk memiliki dan mengoperasikan fasilitas.
- d. Teknik Manajemen yang telah terbukti kebenarannya (*A Proven Management Technique*)
- e. Orientasi fungsional (*Function Oriented*) menghubungkan fungsi yang diinginkan dengan nilai yang diterima.

Sedangkan beberapa pakar memberikan definisi bahwa *Value Engineering* bukanlah :

- a. Koreksi Desain (*Design Review*), *Value Engineering* tidak bermaksud mengoreksi kekurangan-kekurangan dalam desain, juga tidak bermaksud mengoreksi perhitungan-perhitungan yang dibuat oleh perencana.
- b. Proses membuat murah (*A Cheapening Process*), *Value Engineering* tidak mengurangi/memotong biaya dengan mengorbankan keadaan dan performa yang diperlukan.
- c. Sebuah keperluan yang dilakukan pada seluruh desain (*A Requirement done on all design*), *Value Engineering* bukanlah merupakan bagian dari jadwal peninjauan kembali dari perencana, tetapi merupakan analisis biaya dan fungsi.
- d. Kontrol Kualitas (*Quality Control*), *Value Engineering* lebih dari sekedar peninjauan kembali status gagal dan aman sebuah hasil desain.

Kajian *Value Engineering* adalah analisis terhadap fungsi dengan menghilangkan atau mengubah sesuatu yang menambah biaya tetapi tidak berpengaruh terhadap fungsi. Kajian *Value Engineering* menggunakan teknik yang kreatif dan informasi teknis terakhir yang terkait dengan material dan metode sehingga alternatif penyelesaian pekerjaan dapat dibuat untuk fungsi spesifiknya, bukan dengan memangkas biaya dengan membuat konstruksi lebih kecil atau menggunakan bahan yang lebih murah.

### 2.3.2 Maksud dan Tujuan *Value Engineering*

Penerapan VE pada pelaksanaan proyek menurut Iman Suharto diharapkan mampu :

- a. meningkatkan manfaat dengan tidak menambah biaya.
- b. mengurangi biaya dengan mempertahankan manfaat.
- c. kombinasi dari keduanya.

Hario Sabrang dalam Lembar Pembahasan Pengajaran “*Ekonomi Perancangan Proyek Konstruksi dengan Teknik Analisis Enjiniring Nilai (Value Engineering)*”, PPBIT-MK-UI, 1996, [52] menyatakan bahwa dalam pemberian contoh-contoh di atas, optimasi dalam rumus berikut ini:

$$\text{Manfaat bersih} = \Sigma \text{Manfaat} / \Sigma \text{Biaya}$$

Kombinasi 1 :

$$\text{Manfaat bersih} (\uparrow) = \Sigma \text{Manfaat (tetap)} / \Sigma \text{Biaya} (\downarrow)$$

Kombinasi 2 :

$$\text{Manfaat bersih} (\uparrow) = \Sigma \text{Manfaat} (\uparrow) / \Sigma \text{Biaya (tetap)}$$

Kombinasi 3 :

$$\text{Manfaat bersih} (\uparrow) = \Sigma \text{Manfaat} (\uparrow) - \Sigma \text{Biaya} (\downarrow)$$

Tujuan aplikasi VE di dalam proyek pembangunan adalah untuk menekan biaya pelaksanaan fisik serendah mungkin dengan cara mengurangi biaya-biaya

yang tidak perlu tanpa mengubah fungsi dan kekuatan struktur. Selain penghematan biaya yang diperoleh, bisa juga memperoleh keuntungan yang lain seperti misalnya percepatan waktu pelaksanaan (Asiyanto, 2005) [53]

Selain itu menurut Adhi Suyanto dalam paper untuk masukan Penyusunan Rapermen Pedoman Pemeriksaan Keteknikan, 2007 [54] menuliskan bahwa maksud dari kajian VE adalah mendapatkan fungsi yang dibutuhkan suatu item atau komponen, atau bagian dari suatu sistem atau fasilitas dengan biaya yang terendah. Biaya memegang peran yang penting karena merupakan dasar dalam penghematan dan menentukan pemilihan aplikasi. Hasil merupakan biaya terendah yang dapat menghasilkan fungsi yang diperlukan.

### 2.3.3 Konsep Utama VE

Usaha efisiensi dana pembangunan fisik, dapat dilakukan dengan menerapkan konsep VE untuk menghasilkan biaya pelaksanaan fisik serendah-rendahnya sesuai dengan batasan fungsional dan teknis yang berlaku yang merupakan batasan minimum yang umum berlaku bagi produk fisik yang dimaksud. Konsep VE dapat mulai diterapkan pada periode perancangan maupun pelaksanaan.

Konsep VE menggunakan pendekatan fungsional sebagai pendekatan dasar dalam melakukan studi yang dilakukan dengan cara :

- a. *function definition*, menentukan fungsi utama yang harus diperankan oleh bagian yang menjadi objek studi
- b. *function evaluation*, *mengeliminasi bagian-bagian yang tidak diperlukan*
- c. *function alternatif*, *mengembangkan alternatif penyelesaian*
- d. *membandingkan* dengan mempertimbangkan biaya siklus hidup.

Konsep VE memerlukan estimasi biaya secara rasional dan terorganisasi, karena untuk menentukan biaya total seminimal mungkin tidak hanya biaya utama yang dikeluarkan dalam pelaksanaan proyek, tetapi juga biaya operasional dan pemeliharaan, nilai sisa, biaya penggantian dan biaya lain yang terkait. Dalam melaksanakan konsep VE, unsur waktu memegang peranan penting

Konsep utama metodologi VE terletak pada fungsi, biaya, dan manfaat (Dell'Isola, 1982) [55] Untuk dapat memahami VE lebih mendalam perlu

meletakkan pengertian mengenai arti nilai, biaya dan fungsi. VE memusatkan analisis pada masalah nilai terhadap fungsinya, bukan sekedar analisis biaya tetapi dicari biaya terendah yang dapat memenuhi fungsinya. Menurut Iman Soeharto, 1995 [56], hubungan nilai, biaya, dan fungsi, dapat diuraikan sebagai berikut:

**a. Nilai**

Nilai (*value*) mempunyai arti yang sulit dibedakan dengan biaya (*cost*) atau harga (*price*). Nilai mengandung arti subyektif, apalagi bila dihubungkan dengan moral, etika, sosial, ekonomi dan lain-lain. Perbedaan pengertian antara nilai dan biaya adalah:

- a) Ukuran nilai ditentukan oleh fungsi atau kegunaannya sedangkan harga atau biaya ditentukan oleh substansi barangnya atau harga komponen-komponen yang membentuk barang tersebut.
- b) Ukuran nilai lebih condong ke arah subyektif sedangkan biaya tergantung kepada angka (*monetary value*) pengeluaran yang telah dilakukan untuk mewujudkan barang tersebut.

**b. Biaya**

Biaya adalah jumlah segala usaha dan pengeluaran yang dilakukan dalam mengembangkan, memproduksi dan aplikasi produk. Penghasil produk selalu memikirkan akibat dari adanya biaya terhadap kualitas, realibilitas dan *maintainability* karena akan berpengaruh terhadap biaya bagi pemakai.

**c. Fungsi**

Fungsi diartikan sebagai elemen utama dalam VE, karena tujuan VE adalah untuk mendapatkan fungsi-fungsi yang dibutuhkan dari suatu item dengan biaya total terendah.

Menurut Miles, esensi dari seluruh teknik VE adalah untuk menjamin fungsi yang sesuai untuk biaya yang sesuai. Fungsi tersebut disebut dengan fungsi beli. Konsumen tidak membeli barang, tetapi membeli fungsi. Singkatnya, produk atau jasa harus menunjukkan kebutuhan yang dikehendaki dan harus diinginkan oleh konsumen.

Untuk mengidentifikasi fungsi dengan cara yang mudah adalah dengan menggunakan kata kerja dan kata benda seperti yang terdapat dalam Tabel Pemahaman akan arti fungsi amat penting, karena fungsi akan menjadi objek

utama dalam hubungannya dengan biaya. Fungsi dapat dibagi menjadi 2 kategori :

- a) Fungsi dasar yaitu suatu alasan pokok sistem itu terwujud, yaitu dasar atau alasan dari keberadaan suatu produk dan memiliki nilai kegunaan.
- b) Fungsi kedua (*secondary function*), yaitu kegunaan yang tidak langsung untuk memenuhi fungsi dasar, tetapi diperlukan untuk menunjangnya. Dan biasanya merupakan hasil dari konfigurasi disain tertentu.

Tabel 2.4 Identifikasi Fungsi dengan Menggunakan Kata Kerja dan Kata Benda

Barang atau Jasa	Fungsi	
	Kata Kerja	Kata Benda
1. Ballpoint	menuliskan	kata-kata
2. Kacamata	menajamkan	penglihatan
3. Jembatan	menghubungkan	tepiian
4. Waduk	menyimpan	air
5. Gedung kantor	menyediakan	ruang kerja
6. Pondasi	menyangga	bangunan
7. Tiang	menyangga	atap
8. Pelatihan	mengalihkan	keterampilan
9. Konsultasi	memberikan	nasehat

Sumber : Hario Sabrang, Lembar Pembahasan Pengajaran “Ekonomi Perancangan Proyek Konstruksi dengan Teknik Analisis Enjiniring Nilai (*Value Engineering*)” PPBIT-MK-UI,1996

Ilustrasi pemahaman fungsi dasar (primer) dan fungsi kedua (sekunder) dapat dilihat pada tabel 2.5. berikut.

Tabel 2.5 Fungsi primer dan skunder

Barang atau Jasa	Fungsi Primer		Fungsi Sekunder	
	Kata Kerja	Kata Benda	Kata Kerja	Kata Benda
1. Jembatan	menghubungkan	tepiian	1. memperindah 2. memberikan	1. lingkungan 2. landmark
2. Waduk	menyimpan	air	1. menternakkan 2. menyediakan	1. ikan 2. wisata
3. Gedung kantor	menyediakan	ruang kerja	memberikan	landmark
4. Pelatihan	mengalihkan	keterampilan		
5. Konsultasi	memberikan	nasehat		

Sumber : Hario Sabrang, Lembar Pembahasan Pengajaran “Ekonomi Perancangan Proyek Konstruksi dengan Teknik Analisis Enjiniring Nilai (*Value Engineering*)” PPBIT-MK-UI,1996

Selain itu, D. Miles mengelompokkan fungsi menjadi:

- a) Fungsi kerja – dihubungkan dengan nilai kegunaan.
- b) Fungsi jual – dihubungkan dengan nilai keindahan atau penghargaan.

Dengan memadukan prinsip-prinsip konsep efisiensi biaya, program rekayasa nilai konstruksi dapat mengefisienkan biaya proyek secara optimal dengan cara menganalisis fungsi suatu item kegiatan untuk menyederhanakan atau memodifikasi perencanaan atau pelaksanaan dengan tetap mempertahankan/meningkatkan kualitas yang diinginkan dan mempertimbangkan operasional pemeliharaan (Silia Yuslim, *Program Rekayasa Nilai Konstruksi bagi Efisiensi Biaya Proyek*, Jurnal Teknik Sipil Universitas Tarumanagara, No. 1 Tahun ke IX-Maret/2003) [57]

#### d. Manfaat

Manfaat adalah nilai uang ekuivalen dari kinerja produk.

### e. Hubungan Nilai, Biaya, dan Manfaat

Hubungan ketiga parameter di atas adalah sebagai berikut :

Nilai = manfaat/biaya

dimana : nilai  $< 1$  → kinerja kurang

nilai  $\geq 1$  → kinerja baik

Nilai = biaya/manfaat

dimana : nilai  $> 1$  → kinerja

nilai  $\leq 1$  → kinerja baik

#### 2.3.4 Manfaat Penerapan *Value Engineering*

Sedangkan manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaan metode VE pada proyek konstruksi, antara lain :

- a. Berkurangnya biaya proyek (Dell'Isola (1982) [58]; Kasi & Snoodgrass (1994) [59]; Palmer (1996) [60]; Connaughton & Green (1996) [61]; Pucetas (1998) [62]; Sik & Wah Fong (1998) [63]; Younker (2003) [64]; Jaapar dan Torrance (2006) [65]; Leung (2008) [66]; Yeong (2009) [67]; Lin (2009) [68])
- b. Meningkatnya kinerja proyek (Connaughton & Green (1996) [69]; Younker (2003) [70])
- c. Meningkatnya kualitas proyek (Connaughton & Green (1996) [71]; Pucetas (1998) [72]; Younker (2003) [73])
- d. Kepuasan pelanggan/pemilik proyek (Daddow dan Skitmore (2003) [74]; Jaapar dan Torrance (2006) [75]; Yeong (2009) [76]; Connaughton & Green (1996) [77]; Daddow dan Skitmore (2003) [78]; Jaapar dan Torrance (2006) [79]; Yeong (2009) [80]; Connaughton & Green (1996) [81])
- e. Terpenuhinya ketentuan peraturan perundangan (Kasi & Snoodgrass (1994) [82]; Daddow dan Skitmore (2003) [83]; Leung (2008) [84])
- f. Komunikasi antar pihak yang terlibat lebih baik. (Connaughton & Green (1996) [85]; Hammersley (2002) [86]; Liu dan Leung (2002) [87]; Leung dkk. (2002) [88]; Leung dan Wong (2002a) [89]; Leung dan Wong (2002b) [90]; Lin (2009) [91])

- g. Terciptanya banyak ide kreatif dan inovasi. (Dell'Isola (1982) [92]; Connaughton & Green (1996) [93]; Sik & Wah Fong (1998) [94]; Robinson (2008) [95]; Leung (2008) [96]; Yeong (2009) [97]; Lin (2009) [98])
- h. Meningkatnya efisiensi (Dell'Isola (1982) [99]; Kasi & Snoodgrass (1994) [100]; Connaughton & Green (1996) [101]; Sik & Wah Fong (1998) [102]; Daddow dan Skitmore (2003) [103]; Jaapar dan Torrance (2006) [104]; Robinson (2008) [105]; Leung (2008) [106])
- i. Nilai (value) proyek yang lebih baik (Palmer (1996) [107]; Jaapar dan Torrance (2006) [108]; Connaughton & Green (1996) [109]; Pucetas (1998) [110]; standar SAVE 2007 [111])
- j. Meningkatnya produktivitas (Dell'Isola (1982) [112]; Jaapar dan Torrance (2006) [113])

#### 2.3.5 Dasar Pertimbangan Melakukan Studi VE

Desainer atau konsultan dalam melakukan desainnya sering terjadi ketidaksesuaian faham dengan pemilik proyek (*owner*) antara permintaan pemilik dan terjemahan desainer akan permintaan-permintaan itu kedalam rencana serta spesifikasi pekerjaannya, sehingga banyak terjadi biaya - biaya yang tidak berguna (*unnecessary cost*).

Rochmanhadi, 1992 [114], menyatakan bahwa diantara sebab-sebab terjadinya biaya tak berguna yang beraneka ragam termasuk, diantaranya yang menonjol adalah:

- a. Kekurangan Waktu Setiap desainer harus menyerahkan hasil kerjanya dibatasi oleh waktu. Kalau tidak, reputasinya akan jatuh. Artinya dengan kata lain desainer tidak mempunyai cukup waktu untuk membuat alternatif, dengan cara perbandingan biaya misalnya untuk mencapai suatu hasil yang dianggap paling baik.
- b. Kurangnya Informasi  
Kemajuan teknologi saat ini sangat pesat. Produk-produk dan informasi informasi baru masuk ke pasaran sangat cepat. Tidak mungkin seseorang selalu mengikuti perubahan ini, dan tidak mungkin pula kita bisa langsung "percaya" pada produk-produk dan informasi baru ini.

c. Kurangnya Ide

Spesialisasi sarjana itu bermacam-macam, tidak seorang pun dapat menyelesaikan semua masalah. Menggabungkan pemikiran orang banyak menjadi satu keputusan yang baik itulah masalahnya.

d. Keputusan Sementara yang jadi Permanen

Contoh :

Karena belum memperoleh informasi pasti, seorang desainer memutuskan beban jembatan pada jalan kerja 8 ton, dan dia melanjutkan kerja desainnya dengan asumsi dia akan membetulkan/merubah nanti kalau ia akan memperoleh informasi yang pasti, tetapi ternyata ia tidak pernah kembali ke hal itu. Hal ini dapat menyebabkan timbulnya "biaya tak berguna".

e. Kesalahan membuat konsep

Selalu ada kemungkinan adanya kesalahan membuat konsep. Karena keterbatasan kita didalam memperkirakan atau meramalkan sesuatu di masa mendatang, kadang-kadang segala sesuatu yang kita kerjakan sekarang dengan berdasarkan pengalaman ilmu yang kita pelajari pada masa lalu, ternyata kurang memenuhi persyaratan perkembangan suatu pembangunan.

f. Upaya berbuat sebaik mungkin Meskipun kita telah berupaya sebaik mungkin didalam mengerjakan sesuatu dengan kondisi sehari-hari yang berbeda-beda kadang-kadang hasilnya belum seperti yang kita harapkan. Dan lagi, tenaga sebaik apapun yang ada akan sedikit tidak berkenan kalau diperiksa oleh orang lain, apakah itu dari dalam instansi kita sendiri ataupun dari luar.

g. Tidak Adanya Kebebasan Mutlak

Kebebasan mutlak dalam membuat desain akan berpengaruh pada biaya. Tidak cukupnya dana untuk membuat suatu desain yang lengkap akan berpengaruh pada produk desain tersebut. Biaya untuk desain adalah sebagian biaya untuk proyek.

h. Politik

Politik itu sangat kompleks. Kondisi politik kadang-kadang menguntungkan, tetapi kadang-kadang merugikan di dalam mengambil keputusan. Kadang-kadang suatu alternatif dari suatu proyek tidak dapat diterima oleh penduduk setempat.

Maka dari itu desainer dan konsultan VE dituntut tidak hanya yang berilmu dan berpengalaman secara teknis, serta mau bekerja keras, tetapi juga harus bisa luwes (fleksibel) dan bisa kompromi, mau menerima pendapat orang lain.

i. Keengganan untuk Mencari Saran.

Saran orang lain kadang-kadang sangat bermanfaat bagi kita atau pekerjaan kita, meskipun kita enggan mencari, apalagi menerimanya.

j. Kebiasaan Berpikir Secara Kebiasaan (*Habitual Thinking*)

kebiasaan berpikir secara habitual sangat kurang baik untuk pengembangan ide yang lama maupun timbulnya ide baru.

Pada penelitian lainnya, menurut Spivey (1974), dan Gavilan & Bernold (1994) dalam Faniran & Caban (2007) pemborosan dalam tahap konstruksi dapat bersumber dari :

- Kesalahan Disain & Perinciannya
- Perubahan Disain
- Kesalahan Procurement (Pemesanan berlebihan atau kurang)
- Penanganan Material yang Tidak Tepat
- Penyimpanan Material yang Tidak Tepat
- Ketenagakerjaan yang Buruk
- Cuaca yang Tidak Mendukung
- Kecelakaan di Lokasi Kerja
- Potongan atau Serpihan yang tersisa
- Kurangnya Pengendalian di Lokasi Proyek

### 2.3.6 Hubungan VE dengan Program-Program Penghematan Biaya Lain

*Value Engineering* adalah merupakan alat teknik dasar yang secara luwes dapat diganti dengan sistem lain dari manajemen proyek, karena teknik ini adalah teknik dasar maka dapat digunakan untuk menunjang sehubungan dengan sistem yang lain.

Sistem penghematan yang lain termasuk diantaranya adalah seperti tersebut dibawah ini, disertai dengan penjelasan sedikit hubungannya dengan *Value Engineering* itu sendiri (Rochmanhadi, 1992) [115]

a. Pengurangan Biaya (*cost reduction*)

Suatu sistem yang berorientasi pada desain yang mencari cara-cara untuk mengurangi biaya dari desain yang ada dengan cara memurahkan komponennya. Jika *Value Engineering* menganalisa fungsi suatu item dan mencari penyederhanaan atau memodifikasi desain tetapi dengan upaya agar kualitasnya tetap konstan.

b. Mengefektifkan Biaya (*cost effectiveness*)

Membuat keputusan alternatif yang lebih luas, misalnya :

- a) Apakah kita akan membeli secara *leasing*, atau
- b) Apakah kita akan membuat sendiri, atau
- c) Apakah kita akan menyewanya

Di dalam VE juga melakukan hal ini sebagai suatu bagian integral dari tahap analisa dan tahap spekulasi.

c. Standarisasi (*standard*) Pencarian perbaikan kualitas dan penghematan biaya lewat penyelesaian dengan menggunakan elemen – elemen standar. Suku – suku cadang standar, desain standar, modul-modul standar dan lainnya. VE juga selalu mencari elemen-elemen standar sebagai bagian dari proses pemeriksaan.

d. Nol Kerusakan (*zero defects*)

Kalau ada kekurangan-kekurangan, upayakan agar kekurangan itu sekecil mungkin. Teknik motivasi yang bertujuan meningkatkan penampilan pekerjaan. Di dalam VE, upayanya adalah sederhana saja yaitu menyederhanakan desain itu sendiri.

e. Kepastian Kualitas (*quality assurance*)

Suatu program pengontrolan dan pemeriksaan VE sangat membantu kepastian kualitas karena VE mencari kualitas yang lebih baik.

f. Analisa Penggantian Item

Analisa ini memeriksa efek-efek kemungkinan penggantian - penggantian item. VE tidak akan terpaku pada fungsi dasar, tetapi dapat mengadakan perubahan-perubahan untuk menyempurnakan fungsi-fungsi.

g. Pendekatan dengan Cara Menghapuskan (*elimination approach*)

Hal ini dapat kita dimulai dengan pertanyaan sebagai berikut "Mengapa tidak kita hilangkan saja bagian ini (atau seluruhnya)?". VE juga mengadakan

penghapusan-penghapusan sebagai bagian dari analisa pencarian di dalam tahap spekulasi.

h. Pembiayaan Dasar Nol (zero base budgeting)

Suatu teknik yang memaksakan penjelasan suatu program dan menilainya dari informasi dasar dan tidak membuat ekstrapolasi dari persyaratan-persyaratan tahun lalu. VE juga melakukan hal yang sama, yaitu dengan menanyakan segalanya, sampai pada kegunaan proyek itu sendiri.

i. Lingkaran Kualitas (quality circles)

Suatu diskusi teknik yang bertujuan memperoleh input dari para pekerja yang erat hubungannya dengan produksi suatu item. Hal ini sangat sering dan sangat populer di bidang industri di Jepang. VE juga berupaya memperoleh input semacam ini pada tahap informasi dan tahap spekulasi dari grup-grup diskusi.

j. Analisa Sistem (system analysis)

Sebuah riset atau strategi perancang yang lebih merupakan seni daripada ilmu adalah suatu cara untuk mempelajari suatu masalah yang kompleks untuk suatu pilihan dengan kondisi yang tak tentu atau tak pasti. VE dapat membantu mengintegrasikan sub sistem ke dalam desain secara menyeluruh, sebagian dengan membuat perbandingan biaya siklus – hidup.

### 2.3.7 Regulasi dan Legislasi terkait *Value Engineering*

Konsultan PT Indulexco Consulting Group dalam kajiannya menyatakan bahwa penerapan *Value Engineering* di Amerika Serikat didasarkan pada *Public Law 104-106*, sebagai *Defense Authorization Act*. Sebuah titik akhir perjalanan bagi kalangan birokrat pemerintahan Amerika Serikat, terutama dalam zona internal Departemen Pertahanan, yang terus menerus dikritik karena penggunaan anggaran yang berlebihan (boros) oleh banyak kalangan di AS, hingga pasca Perang Teluk I (1990-1991). Senator Strom Thurmond, dari Negara Bagian South Carolina, pada tanggal 8 Juli 1995 mulai mengajukan rancangan *public law* yang selanjutnya diproses dan dibahas dengan *Senate Armed Services* (semacam badan pekerja senat khusus bidang militer) dan *Congressional Budget Office*. Pada Februari 1996, rancangan tersebut disahkan dengan sebutan *Public Law 104-106* yang merupakan produk hukum setingkat undang-undang, yang berfungsi sebagai

*National Defense Authorization Act for Fiscal Year 1996*. Dalam produk hukum tersebut terdapat kutipan mengenai kewajiban hukum atas penggunaan VE dalam proses belanja rutin Departemen Pertahanan dan badan-badan lainnya. Dalam *Public Law 104-106* seksi 4306 sub seksi 36 [116] antara lain menyatakan bahwa:

- a. Setiap badan pemerintahan berkewajiban untuk menerapkan dan menjalankan proses maupun prosedur penghematan biaya berbasis *Value Engineering*
- b. *Value Engineering* adalah metode analisis fungsi dari suatu program, proyek, produk, bagian peralatan, bangunan, fasilitas yang dimiliki oleh lembaga federal, yang dikontribusikan oleh kontraktor perusahaan atau perseorangan yang berkompeten, dan diarahkan pada peningkatan performa, keandalan, kualitas, keamanan, dan siklus pembiayaan.

Selain di atas, masih banyak regulasi yang mengatur penerapan VE di Amerika Serikat, antara lain di *Federal Highway Administration (FHWA Department of Transportation)* dengan *Federal-Aid Policy Guide September 8, 1998, Transmittal 24*, yaitu:

- a. *Section 106(e) of Title 23, United States Code provides: "For such projects as the Secretary determines advisable, plans, specifications, and estimates for proposed projects on any Federal-aid system shall be accompanied by a Value Engineering or other cost reduction analysis."*
- b. *Section 106(g) of Title 23, United States Code provides: "The Secretary shall establish a program to require States to carry out a Value Engineering analysis for all projects on the National Highway System [NHS] with an estimated total cost of \$25,000,000 or more."*
- c. *Paragraph 6b(2) of DOT Order 1395.1A, Use of Value Engineering in the Department of Transportation, dated May 8, 1992, provides: "Each DOT Operating Administration should strongly encourage the use of VE in its grant awards or Federally assisted programs for major transportation projects throughout the planning, design and/or construction phases. This may include the use of VE proposals as a result of VE studies/analyses as well as VE incentive clauses in construction contracts."*
- d. *Paragraph 9 of the Office of Management and Budget's (OMB) Value Engineering Circular A-131, dated May 21, 1993, provides: "Each agency*

*shall report Fiscal Year results of using VE annually to OMB, except those agencies whose total budget is under \$10 million or whose total procurement obligations do not exceed \$10 million in a given fiscal year."*

Menurut FIDIC, *Condition of Contract for Construction for Building and Engineering Works Designed by the Employer, First Edition, 1999*, Pasal 13.2 [117], *Value Engineering* dapat dimungkinkan diterapkan dalam pekerjaan konstruksi, dimana penyedia jasa (kontraktor) mengusulkan kepada Direksi Teknis berupa suatu proposal tertulis (yang menurut pendapat penyedia jasa/kontraktor), jika disetujui/diterima, (i) mempercepat penyelesaian pekerjaan, (ii) mengurangi biaya Pengguna Jasa dalam hal pelaksanaan pekerjaan, operasi dan pemeliharaan, (iii) meningkatkan efisiensi penyelesaian pekerjaan atau biaya Pengguna Jasa atau (iv) meningkatkan keuntungan bagi Pengguna Jasa.

Penerapan *Value Engineering* di Indonesia sebenarnya sudah cukup dikenal, karena telah hadir sejak tahun 1986, namun konsepnya belum tersosialisasikan secara optimal. Hal ini terlihat dengan belum adanya peraturan pemerintah yang mengatur penerapan *Value Engineering*, sehingga sulit untuk mendapatkan acuan atau legalitas yang jelas. Namun demikian terdapat beberapa produk hukum yang dapat dijadikan sebagai referensi penerapan *Value Engineering*, yaitu (Untoro, 2009) [118] :

a. Undang Undang RI Nomor 18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi [119]

Secara substantif belum memuat pasal-pasal yang berkaitan dengan VE di Indonesia, namun ada dua semangat yang dapat dijadikan pendorong bagi setiap pemangku kepentingan sektor jasa konstruksi di Indonesia untuk menyongsong masa depan jasa konstruksi yang lebih prospektif berbasiskan *Value Engineering*, yaitu:

- a) Pasal 2 yang menyatakan bahwa : "Pengaturan jasa konstruksi berdasarkan pada asas kejujuran dan keadilan, manfaat, keserasian, keseimbangan, kemandirian, keterbukaan, kemitraan, keamanan dan keselamatan demi kepentingan masyarakat, bangsa, dan negara".

Kata manfaat dapat ditransformasikan pada orientasi fungsi yang menjadi fokus utama penerapan *Value Engineering*, sehingga dengan optimalisasi

fungsi dalam setiap jasa konstruksi yang dijalankan, nilai manfaat dari eksistensinya akan semakin besar dirasakan oleh masyarakat luas.

- b) Pasal 32 yang antara lain memuat bahwa masyarakat jasa konstruksi adalah para *stakeholders* yang berkepentingan pada terbinanya kualitas jasa konstruksi di Indonesia.
- b. Keputusan Presiden RI Nomor 80 Tahun 2003 tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah [120]  
Lampiran I Bab I C.3.a.9) antara lain menyatakan bahwa apabila dalam dokumen pengadaan mengatur kemungkinan calon penyedia barang/jasa menyampaikan penawaran alternatif, maka penawaran alternatif yang ternyata baik dari segi teknis maupun harga lebih menguntungkan bagi negara (harga lebih rendah dari penawaran utama), dapat diusulkan sebagai calon pemenang lelang dengan ketentuan penawaran alternatif yang dievaluasi hanya penawaran alternatif dari calon penyedia barang/jasa yang penawarannya merupakan penawaran terendah dan responsif.
- c. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 45/PRT/M/2007 tanggal 27 Desember 2007 [121] tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara. Pada peraturan yang baru tersebut, ketentuan penerapan VE dalam pembangunan bangunan gedung negara adalah sebagai berikut:
  - a) Bab V.B.2.b.1).h) :  
”Untuk pekerjaan pembangunan dengan luas bangunan diatas 12.000 m<sup>2</sup> atau diatas 8 lantai, penyedia jasa perencanaan diwajibkan pada tahap pra-rencana menyelenggarakan paket satuan kerja lokakarya *Value Engineering* (VE) selama 40 jam secara *in-house*, untuk mengembangkan konsep perencanaan, dengan melibatkan partisipasi pengelola kegiatan, penyedia jasa manajemen konstruksi, dan pemberi jasa keahlian VE”.
  - b) Bab V.B.2.b.2).c) :  
”Menyelenggarakan paket kegiatan lokakarya *Value Engineering* untuk pengembangan konsep perencanaan teknis, bagi satuan kerja yang mewajibkan kegiatan tersebut”.
  - c) Bab V.B.2.d.2).i) :

”Dalam hal satuan kerja mewajibkan menggunakan metode VE, maka pelaksana konstruksi dapat menyusun *value-engineering change proposal* (VECP) dalam rangka pemberian alternatif penawaran yang disertakan pada surat penawaran”.

d) Bab V.B.2.d.2).j) :

”Dalam penyusunan VECP, pelaksana konstruksi secara in-house, bagi yang memiliki tenaga ahli VE, atau bekerja sama dengan pemberi jasa keahlian VE, harus menggunakan metodologi yang sesuai dengan standar pelaksanaan studi VE yang lazim berlaku”.

e) Bab V.B.2.d.2).k) :

”Dalam hal terjadi penghematan karena penggunaan VECP dalam rangka pemberian alternatif penawaran tersebut, pengaturan biaya hasil penghematan (H) adalah sebagai berikut:

- 60 % dari H digunakan untuk meningkatkan mutu dan/atau menambah kegiatan pekerjaan konstruksi fisik atau disetor ke Kas Negara;
- 25 % dari H untuk tambahan biaya jasa pelaksana konstruksi dan pelaksana VE;
- 10 % dari H untuk tambahan biaya jasa konsultan perencana konstruksi;
- 5 % dari H untuk tambahan jasa konsultan manajemen konstruksi untuk kegiatan yang menggunakan jasa Konsultan Manajemen Konstruksi, sedangkan untuk kegiatan yang menggunakan Konsultan Pengawas Konstruksi, biaya penghematan ini ditambahkan untuk meningkatkan mutu dan atau menambah kegiatan pekerjaan konstruksi fisik, atau disetor ke Kas Negara.

Dengan demikian metode *Value Engineering* dapat diterapkan oleh penyedia jasa pelaksana konstruksi dalam pembangunan bangunan gedung negara, dengan didahului penyusunan *Value Engineering change proposal* (VECP) yang dilaksanakan secara *in-house* atau melibatkan tenaga ahli VE dari luar. Dan hasil penghematan yang diperoleh dapat dilakukan pembagian sebagaimana digambarkan pada Tabel 2.6. sebagai berikut:

Tabel 2.6. Pembagian Hasil VE

Prosentase Penghematan	Peruntukan
60% x penghematan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• peningkatan mutu, dan/atau</li> <li>• menambah kegiatan pekerjaan konstruksi fisik, atau</li> <li>• disetor ke Kas Negara</li> </ul>
25% x penghematan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tambahan biaya jasa pelaksana konstruksi, dan</li> <li>• tambahan biaya jasa pelaksana VE</li> </ul>
10% x penghematan	tambahan biaya jasa konsultan perencanaan konstruksi
5% x penghematan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tambahan jasa konsultan manajemen konstruksi untuk kegiatan yang menggunakan jasa Konsultan Manajemen Konstruksi,</li> <li>• sedangkan untuk kegiatan yang menggunakan Konsultan Pengawas Konstruksi, biaya penghematan ini ditambahkan untuk meningkatkan mutu, dan/atau menambah kegiatan pekerjaan konstruksi fisik, atau</li> <li>• disetor ke Kas Negara.</li> </ul>

Sumber : Permen PU no 45/PRT/M/2007

d. Keputusan Gubernur DKI Jakarta Nomor 108 Tahun 2003 tanggal 29 Desember 2003 [122] tentang Aplikasi *Value Engineering*.

Peraturan ini menghendaki adanya peningkatan kemampuan manajemen dan mempromosikan perubahan secara profesional dan progresif dengan melakukan identifikasi, analisis fungsi, pengembangan kreativitas desain dan metode konstruksi alternatif untuk menghilangkan biaya yang tidak diperlukan sehingga tercapai efektivitas dan efisiensi penggunaan anggaran dan semata-mata bukan pemotongan harga. Konsep *Value Engineering* dapat dilakukan baik pada tahap perencanaan maupun pada tahap pelaksanaan.

### 2.3.8 Penerapan *Value Engineering*

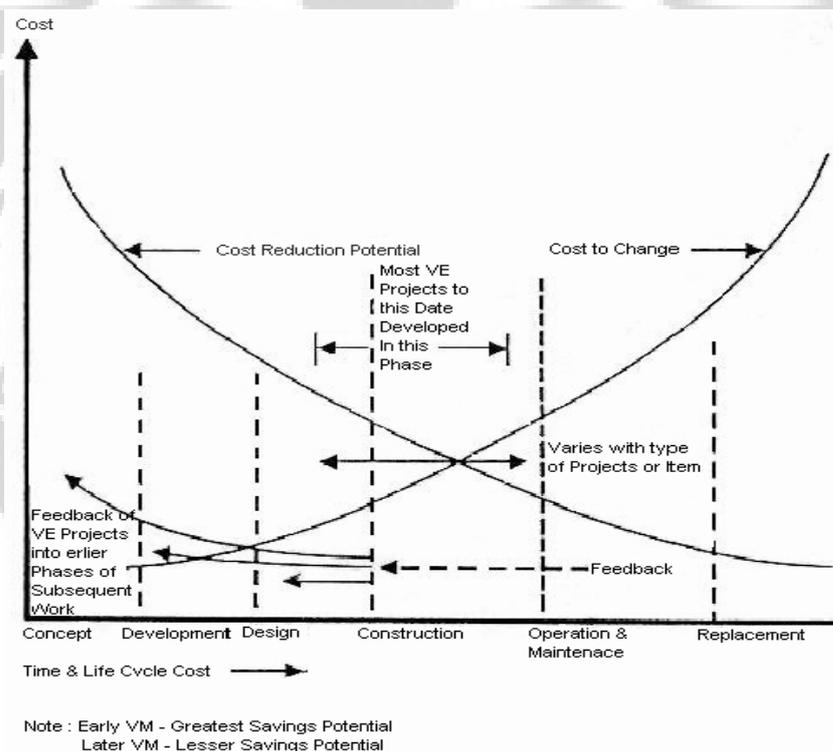
Penerapan kajian *Value Engineering* berguna untuk menghilangkan biaya-biaya yang tidak perlu, tidak menghasilkan kegunaan, kualitas, usia bangunan, penampilan, maupun sesuatu yang diperlukan oleh pengguna jasa. Penerapan *Value Engineering* menggunakan upaya profesional untuk mengoptimalkan biaya total, mengalokasikan biaya dan waktu, menggunakan rencana manajemen setelah melalui pendekatan fungsional penyelesaian masalah, menggunakan tim *Value Engineering* yang tidak terlibat dalam pengambilan keputusan sebelumnya, serta mendokumentasikan hasil kajian serta sistem *feed back*.

Program VE secara teoritis dapat digunakan kapan saja selama siklus pelaksanaan pekerjaan. Sering sekali terjadi bahwa proyek telah dimulai sedangkan studi penilaian belum dibuat. Disini waktu sangatlah penting, yaitu pada tahap konsep dan berlanjut sampai desain selesai dan selanjutnya pada waktu pelaksanaan pekerjaan. Dell'Isola mengilustrasikan biaya dengan siklus tersebut seperti terlihat pada gambar 2.6.

Rochmanhadi (1992) [123] menguraikan mengenai penerapan VE pada setiap tahap sebagai berikut:

a. Tahap Konsep Desain

Studi VE sebaiknya dimulai dari tahap konsep desain, karena pada tahap ini kita masih mempunyai fleksibilitas yang tinggi untuk membuat perubahan tanpa biaya tambahan untuk redesain. Karena desain berjalan terus, biaya untuk membuat suatu perubahan akan terus bertambah sampai suatu titik dimana sudah tidak bisa lagi membuat perubahan.



Gambar 2.2 Potensi Penghematan Biaya Terhadap Perubahan Biaya

Sumber : Rochmanhadi, 1992

#### b. Tahap Akhir Desain

Karena desain dikerjakan mulai dari tahap konsep, lewat perkembangan desain yang terprogram, yang sistematis, dari tahap persiapan sampai tahap desain akhir (*Final Design*), studi VE sebaiknya dilaksanakan sesuai dengan tahap - tahap tersebut. Lebih baik lagi jika analisa VE menyertai tiap-tiap tahapan desain, agar desainer dapat menyesuaikan penilai tim VE, untuk selanjutnya diusulkan kepada pemilik untuk diputuskan. Paling lambat analisa VE harus dilaksanakan pada tahap desain persiapan dan mengikuti perkembangannya. Pada tahap ini keputusan - keputusan untuk desain yang telah ditetapkan akan dapat dijadikan patokan untuk menentukan biaya bangunan pada suatu tingkat kepastian yang dapat dipertanggung jawabkan.

Studi VE tambahan dapat dilaksanakan sejalan dengan tahap desain akhir (*final design*), tetapi dengan syarat bahwa elemen-elemen yang harus dirubah tanpa biaya redesain yang mahal harus dapat dibatasi.

#### c. Tahap Konstruksi

Upaya VE yang juga dapat dilaksanakan selama konstruksi, tetapi sangat bergantung dari dua hal yaitu :

- a) Jika item sudah ditentukan oleh studi VE sebelumnya dan memerlukan pengecekan lebih lanjut sebelum secara pasti item tersebut diputuskan.
- b) Jika kontraktor menganggap bahwa sesuatu hal dapat diperbaiki. Hal semacam ini akan selalu timbul kalau di dalam kontrak ada pasal mengenai insentif, yaitu pasal yang menyebutkan bahwa kalau kontraktor menemukan hal-hal semacam ini, maka hasil penghematan akan dibagi dua antara kontraktor dan pemilik. Dapat dimengerti bahwa kontraktor akan selalu berusaha untuk menemukan hal semacam itu. (untoro, 2009) [124]

Berdasarkan penelitian Shen dan Liu, 2003 [125], di Hong Kong, keberhasilan penerapan *Value Engineering* pada sektor jasa konstruksi dipengaruhi beberapa hal yang menonjol sebagaimana pada Tabel 2.7.

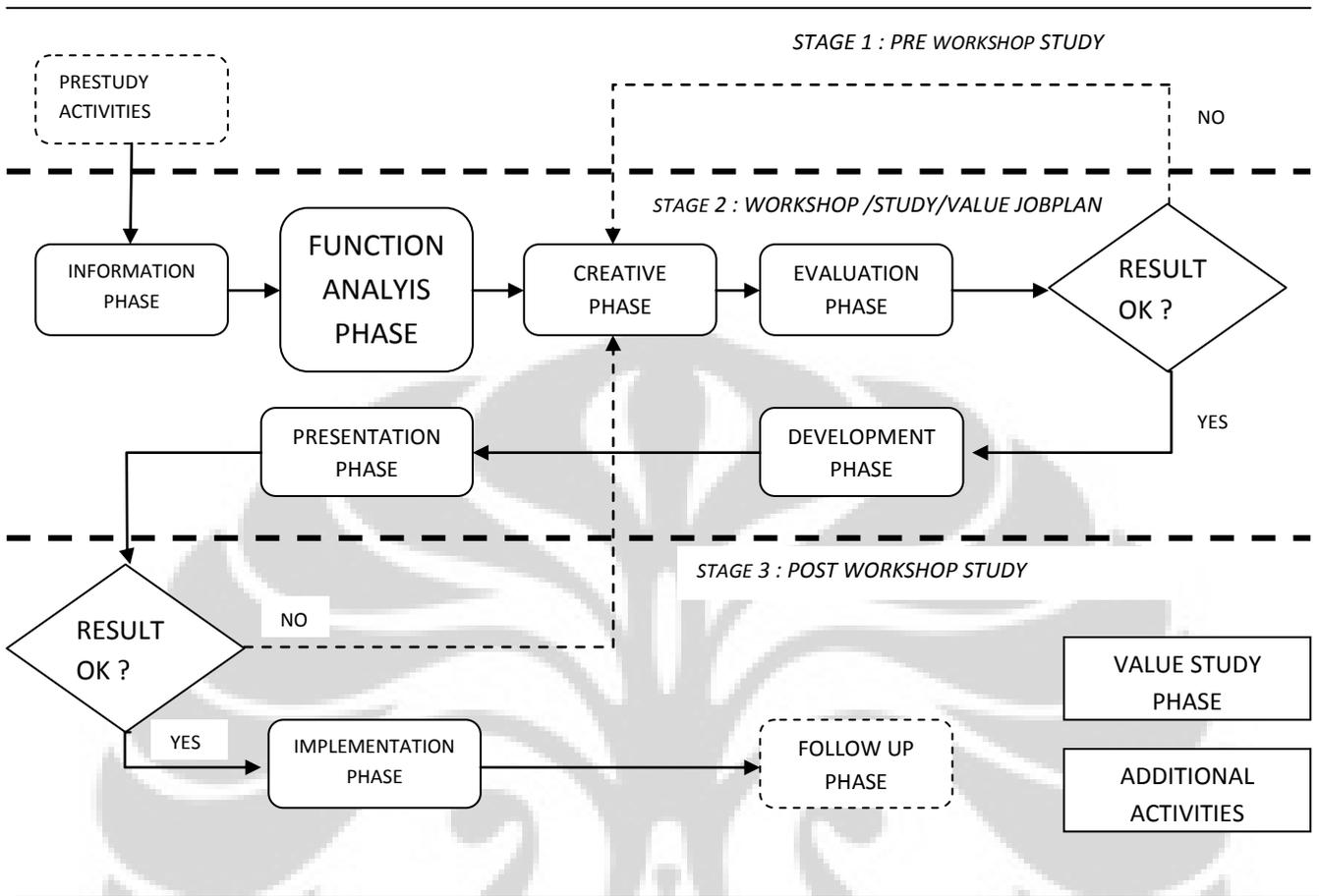
Tabel 2.7 *Nominated Critical Success Factors For Value Management Studies*

Groups	Factors
Preparation of Workshop	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clear objective of VM study</li> <li>2. Qualified VM fasilitator</li> <li>3. Multidisciplinary composition of VM team</li> <li>4. VM experience and knowledge of participants</li> <li>5. Professional experience and knowledge of participants in their own disciplines</li> <li>6. Personalities of participants</li> <li>7. Preparation and understanding of related information</li> <li>8. Timing of VM study</li> </ol>
VM Workshop	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Structured job plan</li> <li>10. Control of workshop</li> <li>11. Attitude of participants</li> <li>12. Presence of decision takers</li> <li>13. Interaction among participants</li> <li>14. Function analysis</li> <li>15. Use of relative skills and techniques (such as FAST, brainstorming, etc)</li> <li>16. VM proposals selection and development</li> </ol>
Impelementation of generated proposals	<ol style="list-style-type: none"> <li>17. Plan for implementation</li> <li>18. Follow-up trailing and support for implementation</li> </ol>
Supporting factors	<ol style="list-style-type: none"> <li>19. Client's support and active participation</li> <li>20. Cooperation from related departments</li> <li>21. Adequate time for study</li> <li>22. Financial support</li> <li>23. Logistics support</li> </ol>

Sumber : Qiping Shen dan Guiwen Liu, *Critical Success Factors for Value Management Studies in Construction*, Journal of Construction Engineering and Management of ASCE. Vol 129, No 5, October 1, 2003.

### 2.3.9 Metodologi *Value Engineering*

Dalam *Body of Knowledge* yang merupakan *SAVE International Value Standard* pada Edisi 2007 [126], disampaikan bahwa metodologi *Value Engineering* merupakan sistem/prosedur yang terstruktur yang bertujuan untuk meningkatkan suatu nilai (*value*). Prosedur tersebut dinamakan sebagai rencana kerja (*job plan*). *Job plan* terbagi menjadi 3 (tiga) tahap, yaitu Tahap Pra-Studi (*Pre Workshop/Study*), Tahap Studi (*Value Job Plan*), dan Tahap Pasca-Studi (*Post Workshop/Study*). Masing-masing tahapan tersebut harus mengikuti diagram alir proses sebagaimana pada Gambar 2.3. berikut.



### Gambar 2.3 Diagram Alir Studi VE

Sumber : *SAVE International Value Standard*, 2007

*Job plan* terbagi menjadi 3 (tiga) tahap, yaitu :

- a. Tahap Pra-Studi (*Pre Workshop/Study*) Persiapan Workshop.
- b. Tahap Studi/ *Workshop (Value Job Plan)*

Tahap pelaksanaan studi *Value Engineering* terbagi menjadi 6 (enam) fase, yaitu fase informasi, fase analisis fungsi, fase kreatif, fase evaluasi, fase pengembangan, dan fase presentasi. Fase-fase tersebut dapat diuraikan secara singkat sebagai berikut:

a) Fase Informasi (*Information Phase*)

Fase ini dimaksudkan untuk pemahaman bersama seluruh anggota tim pada hal-hal yang umum dan mendasar atas proyek yang menjadi obyek studi, yaitu dengan kegiatan antara lain mengumpulkan informasi, identifikasi isu-isu strategis, melakukan perbandingan dengan proyek lain (*benchmarking*), dan meninjau parameter-parameter penentu keberhasilan lainnya.

b) Fase Analisis Fungsi (*Function Analysis Phase*)

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada fase analisis fungsi adalah melakukan identifikasi atas fungsi-fungsi secara acak (*random*) yang selanjutnya diklasifikasikan menurut jenis fungsinya, baik fungsi dasar (*basic function*), fungsi sampingan (*secondary function*), maupun fungsi lain yang terkait proyek atau bagiannya. Dari fungsi-fungsi yang ada, dilakukan pengembangan model dengan menggunakan metode FAST Diagram, dan selanjutnya menghitung indeks nilai (*value index*) suatu fungsi untuk lebih memfokuskan pada fase kreatif.

c) Fase Kreatif (*Creative Phase*)

Pada fase kreatif diharapkan Tim dapat mengembangkan ide-ide kreatif sehingga tercipta berbagai macam alternatif fungsi-fungsi untuk meningkatkan nilai sebuah proyek tertentu. Untuk menumbuhkan beberapa

alternatif ide yang mungkin dapat meningkatkan nilai, dilakukan dengan beberapa cara, antara lain brainstorming, gordon technique, nominal group technique, dan sebagainya.

d) Fase Evaluasi (*Evaluation Phase*)

Fase evaluasi dimaksudkan untuk mengurangi jumlah ide-ide yang telah diidentifikasi menjadi daftar pendek dengan potensi terbesar untuk meningkatkan fungsi proyek. Kegiatan-kegiatan dalam fase ini adalah melakukan klarifikasi dan pengelompokan setiap ide dengan mendiskusikan bagaimana ide-ide tersebut mempengaruhi biaya proyek maupun parameter kinerja lainnya. Selanjutnya memilih ide prioritas untuk dikembangkan lebih lanjut.

e) Fase Pengembangan (*Development Phase*)

Fase pengembangan dimaksudkan untuk menganalisis dan mengembangkan lebih lanjut daftar ide-ide menjadi beberapa alternatif nilai. Tim menciptakan alternatif-alternatif dan skenario dengan risiko rendah-medium-tinggi dan menyampaikan alternatif gagasan tersebut kepada pimpinan/manajemen disesuaikan dengan tujuan strategis studi ini.

Kegiatan dalam fase ini antara lain adalah membandingkan kesimpulan studi dengan persyaratan yang ditetapkan dalam fase sebelumnya, mempersiapkan alternatif untuk ide terpilih untuk dikembangkan lebih lanjut, mengelola risiko dan biaya yang sesuai, melakukan analisis biaya-manfaat (*cost-benefit analysis*), dan mengembangkan suatu rencana tindak untuk mendefinisikan langkah-langkah pelaksanaan, jadwal, dan tanggung jawab pada setiap alternatif.

f) Fase Presentasi (*Presentation Phase*)

Menyampaikan hasil studi berupa alternatif-alternatif value kepada pimpinan, pemangku kepentingan, atau pembuat keputusan merupakan kegiatan utama dari fase presentasi. Hasil studi yang disampaikan berupa briefing documents, analisis risiko, perbandingan biaya dan manfaat (*cost-worth*), present worth analysis, perbandingan keuntungan dan kerugian.

c. Tahap Pasca-Studi (*Post Workshop/Study*)

Kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan setelah studi adalah kegiatan pelaksanaan dan kegiatan tindak lanjut dari studi VE. Kegiatan pelaksanaan hasil studi merupakan kegiatan untuk meyakinkan bahwa alternatif *value* yang dipilih telah dilaksanakan dan bahwa manfaat proyek hasil studi telah dapat direalisasikan. Sedangkan kegiatan tindak lanjut pelaksanaan hasil studi dimaksudkan untuk meningkatkan penerapan *value methodology* pada kegiatan studi selanjutnya.

#### 2.3.10 *Function Analysis System Technique* (FAST)

Westney, Richard E.PE, "The Engineer's Cost Handbook Tools for Managing Project Cost" Marcel Dekker Inc, New York, USA 1977 [127], menyatakan bahwa definisi dari FAST adalah suatu metode menganalisa, mengorganisir dan mencatat fungsi-fungsi dari suatu sistem, produk, rancangan, proses, prosedur, fasilitas suplai untuk menstimulasi pemikiran dan kreatifitas. Sistem ini pertama kali dikembangkan pada tahun 1964 oleh Charles V. Bytheway pada UNIVAC *division of the sperry rand corporatio*. FAST merupakan suatu diagram teknik yang memperlihatkan secara grafik fungsi-fungsi dari sebuah item, sistem atau prosedur. Hasil-hasil yang dicapai dalam studi VE sebagian besar tergantung pada keahlian dan kreatifitas yang menentukan fungsi-fungsi dari item atau sistem yang bersangkutan [128]

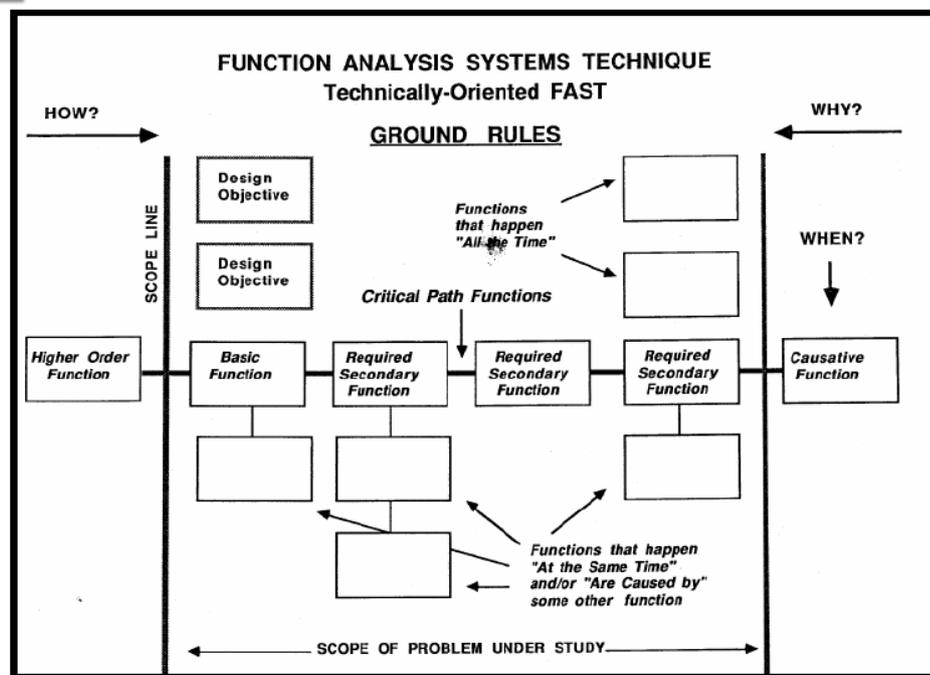
Dalam penggunaannya FAST berfungsi untuk:

- Membantu dalam mengorganisir daftar fungsi-fungsi.
- Membantu dalam menentukan fungsi dasar.
- Membantu dalam menentukan fungsi-fungsi yang tidak tampak dalam daftar fungsi-fungsi.
- Menambah pengertian pada perencanaan yang ada dan penentuan masalah.
- Membantu dalam mengembangkan kreatif alternatif yang berlaku.
- Memperkuat penyajian visual kepada *decision makers*.

FAST Diagram yang pertama kali populer adalah dalam bentuk *Technical FAST Diagram* yang diciptakan oleh Charles Bytheway. Metode FAST Diagram ini sering juga disebut sebagai *classical FAST Diagram*, dimana Tim VE mengidentifikasi dan mengelompokkan berbagai fungsi atas suatu objek menjadi

*basic function* dan *required secondary function*. Selain itu juga diidentifikasi tujuan utama sebagai *higher/highest order function* pada *major logic path* (Berawi & Woodhead, 2005a) [129], fungsi yang menjadi sebab utama sebagai *lower/lowest order function* atau *causative function* (Berawi & Woodhead, 2005b) [130], serta fungsi-fungsi lain yang terjadi atau disebabkan oleh fungsi lain dan fungsi yang timbul pada waktu yang bersamaan dengan fungsi lain.

Selanjutnya fungsi-fungsi disusun sedemikian rupa dengan bantuan *question words* yaitu HOW – WHY – WHEN sebagai FAST Diagram, dimana akan diperoleh suatu lintasan kritis yang logis (*logical critical path*) yang menghubungkan antara *higher order function* dan *lower order function*. Gambar 2.4. berikut menampilkan diagram FAST-Technical.

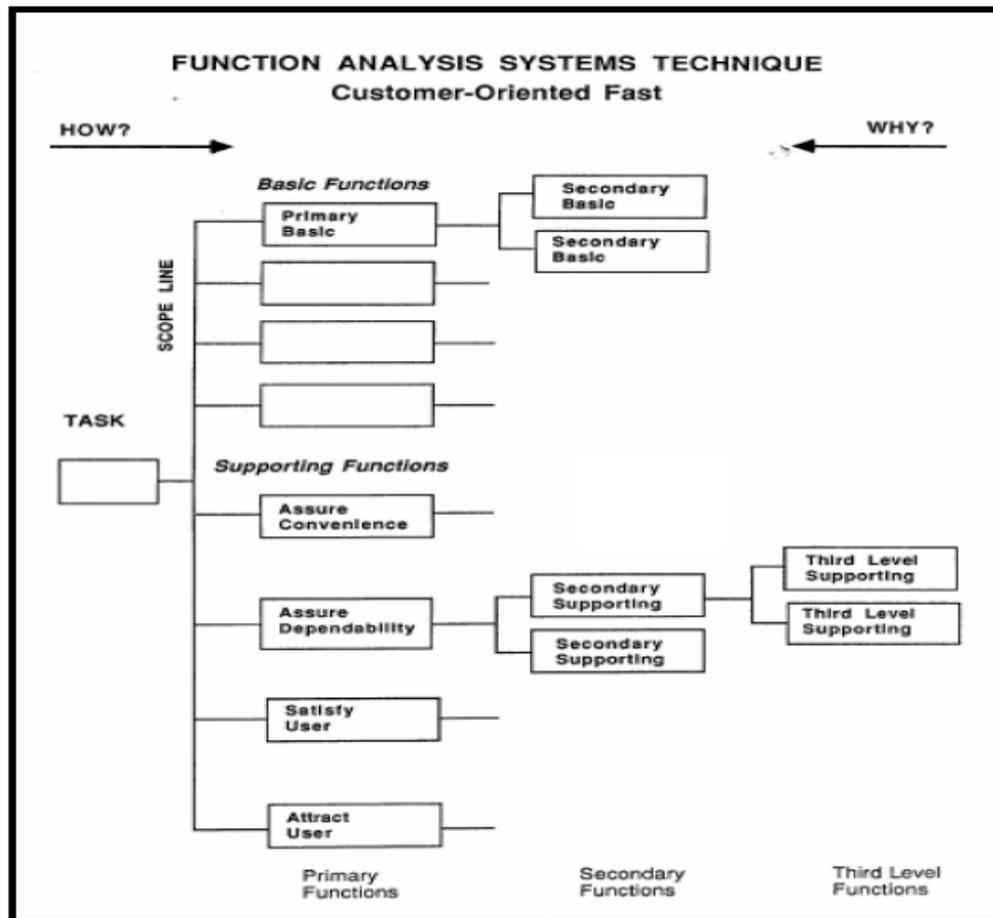


Gambar 2.4 Diagram FAST

Sumber : Snodgrass dan Kasi, 1986

Pada perkembangan selanjutnya Thomas Snodgrass dan Theodore Flower melakukan modifikasi atas diagram yang sudah ada sebelumnya dengan metode *Customer-Oriented FAST Diagram*, dimana fungsi-fungsi yang telah diidentifikasi selanjutnya dilakukan pengelompokan menjadi 2 (dua) kelompok besar, yaitu *Basic Function* dan *Supporting Function*, di mana kedua fungsi ini akan mendukung *task* sebagai *higher order function*.

*Basic function* akan digolongkan lagi menjadi beberapa *primary function*, yang masing-masing *primary function* tersebut dirinci lagi menjadi beberapa *secondary function* hingga *third level function*. Sesuai namanya, FAST diagram ini mempertimbangkan adanya keperluan pelanggan (*customer*), sehingga sebagai *supporting function* terdiri dari 4 (empat) kelompok, yaitu fungsi yang menjamin kemudahan (*assure convenience*), fungsi yang menjamin keandalan (*assure dependability*), fungsi yang memberikan kepuasan pelanggan (*satisfy user*), dan fungsi yang dapat menarik pelanggan (*attract user*). Selanjutnya fungsi-fungsi ini dijabarkan menjadi *secondary supporting function* hingga *third level supporting function* seperti pada Gambar 2.5 berikut ini.



Gambar 2.5 *Customer Oriented FAST Diagraming*

Sumber : Snodgrass dan Kasi, 1986

### 2.3.11 Penerapan *Value Engineering* pada Konstruksi Bangunan Gedung

Saat ini penerapan metode VE pada tahap desain bangunan gedung di Indonesia cenderung belum memenuhi standar internasional (Charles Y.J. Cheah dan Seng Kiong Ting, 2005 [131]; Fanggidae, 2006 [132]; Asiyanto, 2005 [133]).

Dalam penelitiannya tentang "*Penerapan Value Engineering pada Proyek Konstruks*", Fanggidae (2006) [134] menemukan bahwa saat ini penerapan VE pada proyek konstruksi hanya dilaksanakan oleh konsultan dan kontraktor secara informal, tidak memenuhi prinsip-prinsip metode VE yang benar. Hal ini dikarenakan hingga saat ini penerapan VE di industri konstruksi Indonesia masih menghadapi pemasalahan yaitu masih adanya hambatan dalam penguasaan pengetahuan dan teknik-teknik yang dipakai dalam studi VE.

Ketidaksesuaian dengan standar internasional dalam penerapan VE pada proyek konstruksi bangunan gedung di Indonesia juga tercermin pada beberapa sikap dan pemahaman yang kurang tepat terhadap metode VE, seperti pelaksanaan studi VE dapat menambah waktu pelaksanaan proyek, menambah biaya, dan owner tidak menghendaki karena tidak setuju dengan modifikasi yang diusulkan, dan Arsitek/engineer tidak setuju karena dianggap mengoreksi desain mereka (Asiyanto, 2005) [135]. Metode VE yang diterapkan memenuhi standar internasional dan banyak memberikan manfaat serta meningkatkan nilai (value) proyek sulit untuk menerima sikap demikian dari para praktisi konstruksi. Lebih baik lagi dibarengi dengan upaya memberikan pemahaman secara hati-hati bahwa berbagai alternatif nilai yang dihasilkan bukan untuk mengkritisi desain perencanaan, namun akan meningkatkan nilai desain tersebut (Dallas, 2006) [136].

### 2.3.12 Kendala Penerapan *Value Engineering*

Kendala-kendala yang sering dialami dalam penerapan VE pada suatu proyek adalah karena :

- a. Pengaruh perubahan waktu pelaksanaan akibat VE dapat menyebabkan bertambahnya biaya
- b. Pengguna jasa tidak menghendaki, karena tidak setuju dengan modifikasi yang diusulkan
- c. Arsitek/Engineer tidak setuju karena dianggap mengoreksi desain mereka  
Seringkali kontraktor melakukan VE dengan memodifikasi metode

pelaksanaan tanpa merubah desain dan spesifikasi untuk memperoleh keuntungan tanpa melalui izin dari Pengguna Jasa atau dari Konsultan.

Dalam penerapan VE terdapat segi lain yang harus dipecahkan yaitu adanya beberapa sistem nilai diantaranya :

- a. Kekeliruan dalam menentukan fungsi yang dibutuhkan para pemanfaat produk
- b. Pemikiran habitual yang tidak kreatif.
- c. Keengganan untuk mengambil resiko, artinya sesuatu yang telah berjalan dengan baik ada kecenderungan untuk dipakai terus secara lestari.
- d. Tingkah laku yang negatif, enggan untuk mengubah karya sendiri, meskipun ada cara baru yang lebih efisien.

Faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas penerapan *Value Engineering* untuk mengatasi kendala-kendala yang diakibatkan oleh tingginya ekspektasi pengguna jasa adalah:

- a. Integrasi studi VE (kajian PT Indulexco, 2007)

Program VE perlu dipandang sebagai bagian integral dari keseluruhan proses *delivery order*, jadi bukan sebagai suatu entitas yang terpisah, sehingga harus direncanakan dan dijadualkan secara tepat waktu, efisien, dan efektif.

Untuk mencapai efek yang maksimum, VE harus dimulai pada saat dini, yaitu pada proses desain konsep, dilanjutkan pada tahap desain dan penyiapan dokumen konstruksi. Perhatian utama dipusatkan pada pencapaian nilai *life-cycle* yang maksimum untuk pengeluaran biaya awal (*first cost*) dari anggaran proyek, dan selanjutnya diupayakan adanya penurunan biaya awal sebagai hasil penerapan program.

- b. Persyaratan yang ditetapkan oleh undang-undang (kajian PT Indulexco, 2007)

Hasil survei di Amerika Serikat dan Kanada mengindikasikan bahwa persyaratan yang ditetapkan oleh undang-undang merupakan penyebab diterapkannya *Value Engineering*. Selain itu juga mengindikasikan bahwa *Value Engineering* diterapkan karena untuk memenuhi persyaratan pendanaan. Di Indonesia, ketentuan terkait penerapan *Value Engineering* belum tersedia secara spesifik. Hal ini yang memungkinkan merupakan salah satu penyebab kurang terdorongnya pihak-pihak terkait dalam penerapan *Value Engineering*,

meskipun sebenarnya merupakan kebutuhan utama dalam pendanaan proyek pemerintah.

c. Kesiapan komunitas (kajian PT Indulexco, 2007)

Hal yang kritis bagi keberhasilan penerapan Value Engineering adalah kemampuan dan kesiapan komunitas pendukung, baik berupa dukungan manajemen, kualifikasi tim Value Engineering, maupun usaha bersama pihak-pihak yang terkait.

a) Komitmen korporasi merupakan elemen yang esensial dalam keberhasilan penerapan VE. Program VE harus dapat memastikan pengambil keputusan (*decision maker*) bahwa usaha yang diadakan adalah setara dengan hasil yang diperoleh. Manajemen senior harus terlibat dan terkait secara penuh dalam program VE, tidak hanya pada inisiasinya saja tetapi hingga pada implementasi solusinya.

b) Kualifikasi tim VE, pengaruh pengguna jasa, fasilitator, dan pihak-pihak lain yang terlibat, baik secara langsung maupun tidak langsung, memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keberhasilan studi VE (Shen and Liu, 2003) [137]

c) Secara khusus, Tim VE memegang peranan penting dalam penerapan VE, sehingga kualifikasi (kualitas dan pengalaman), kepribadian pemimpin tim dan anggotanya sangat menentukan tingkat keberhasilannya.

d. Ukuran proyek dan ketersediaan sumber daya

PT Indulexco dalam kajiannya menyatakan bahwa kebijakan pemerintah Amerika Serikat mensyaratkan bahwa studi nilai (*value study*) diterapkan pada proyek-proyek dengan nilai yang besar, misalnya untuk proyek infrastruktur transportasi dengan nilai di atas US\$ 25 juta dan didanai oleh pemerintah.

Penerapan VE pada proyek-proyek bernilai kecil masih jarang diterapkan, karena biasanya sumber daya yang tersedia terbatas. Namun demikian tidak menutup kemungkinan penerapan VE pada proyek kecil bilamana lingkungannya belum dapat dipastikan atau untuk membangun konsensus dengan stakeholders (Untoro, 2009) [138]

e. Insentif kepada Kontraktor

Saat ini pekerjaan konstruksi dikontrakkan sesuai dengan syarat dan kondisi yang ditetapkan oleh pemilik. Kontraktor akan menawar dengan harga pasti (fixed price) sehingga apabila kontraktor diminta untuk menurunkan biaya biasanya terjadi keraguan dan ketidakpastian. Untuk mengatasi hal tersebut dianjurkan agar penawaran termasuk biaya untuk kajian VE dimana nanti kalau ada penghematan biaya kontraktor akan mendapatkan insentif (DR Adhi Suyanto, 2007) [139]

Pemberian insentif perlu diberikan kepada kontraktor yang berperan serta dalam melaksanakan penghematan dengan tujuan:

- Mendapatkan keuntungan dari pengalaman kontraktor
- Memperbaiki kriteria
- Mengurangi biaya OP
- Memberikan cara kontrak untuk bersama sama melakukan penghematan

## 2.4 PT. X

### 2.4.1 Gambaran Umum PT. X

Perusahaan kontraktor PT X merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara yang pada awalnya bergerak dalam bidang instalatur listrik dan pemipaan dirumah-rumah dan gedung-gedung. Kini masyarakat mengenal PT X dari hasil kerja antara lain bendungan-bendungan, bangunan gedung tinggi, jembatan layang, jalan tol, tiang listrik beton, bantalan jalan rel kereta api beton dan lain-lain (Bayuni Rahmat, 2008).

### 2.4.2 Paradigma PT X

Paradigma baru PT X merupakan cara pandang mengenai kunci keberhasilan dimasa depan. Ada delapan paradigma baru PT X dalam rangka untuk mencapai sasaran X STAR 2010 (Bayuni Rahmat, 2008).

- *Pertama*, Perubahan adalah tuntutan (*change is a rule*).
- *Kedua*, Pasar mendasari pengembangan bisnis PT X (*market dictates business orientation*).
- *Ketiga*, Pelanggan adalah sumber penghasilan karyawan (*costumer pay our salary*).

- *Keempat*, Kepemimpinan mendorong kinerja yang ekselen (*leadership drives performance excellence*).
- *Kelima*, Pengetahuan dan kompetensi adalah asset andalan PT X, untuk berhasil dimasa depan PT X harus menjadi organisasi pembelajar.
- *Keenam*, Setiap aktifitas harus memberi hasil nilai tambah (*every activity shall create value*).
- *Ketujuh*, Kecepatan merupakan hal yang esensial (*speed is essence*).
- *Kedelapan*, Teknologi menjadi pendorong produktivitas (*technology is productivity booster*)

#### 2.4.3 Visi dan Misi PT. X

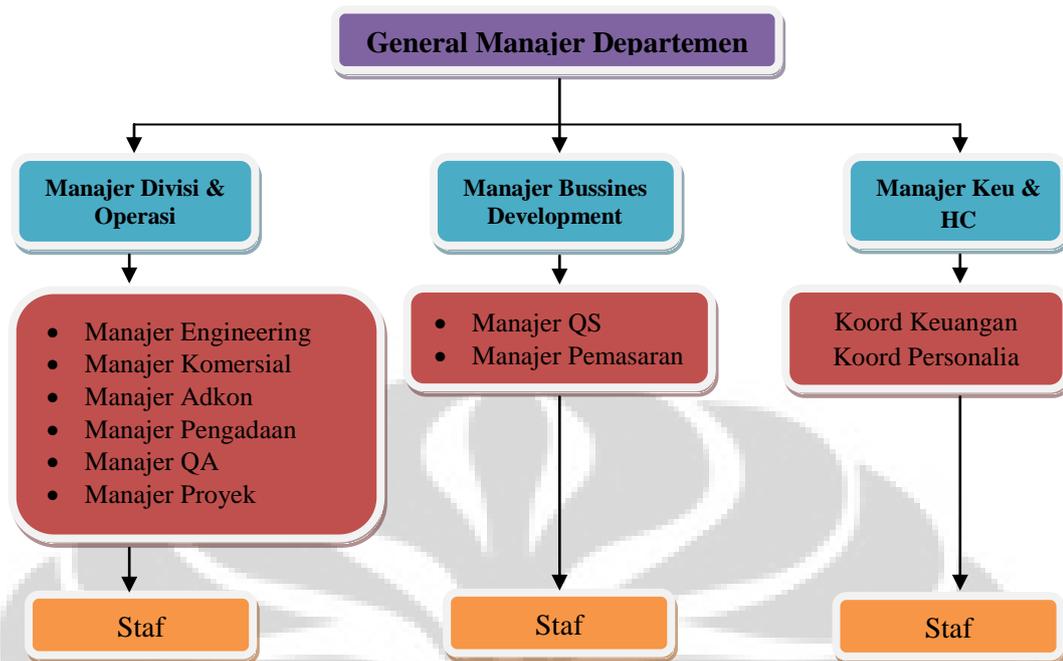
Dengan memahami faktor kunci keberhasilan dimasa mendatang sebagai paradigma baru, PT X menetapkan visi ditahun 2010 adalah “*Menjadi perusahaan yang terkemuka dalam industry kontruksi dan enjinerig di Asia Tenggara.*”

Sedangkan Misi PT X tahun 2010 adalah “*Mempelopori pengembangan industry kontruksi yang berkualitas dan memenuhi kepuasan semua pihak yang berkepentingan*”.

#### 2.4.4 Departemen Bangunan Gedung PT. X

Departemen Bangunan Gedung PT X dipimpin oleh seorang General Manajer yang membawahi Manajer Divisi, Manajer Bussines Development, dan Manajer keuangan dan human capital.

Posisi manajer proyek berada dibawah koordinasi Manajer Divisi & Operasi dengan tetap melakukan fungsi koordinasi dengan manajer biro dibawah Manajer Divisi, Manajer Business Development dan Manajer Keuangan dan Human Capital.

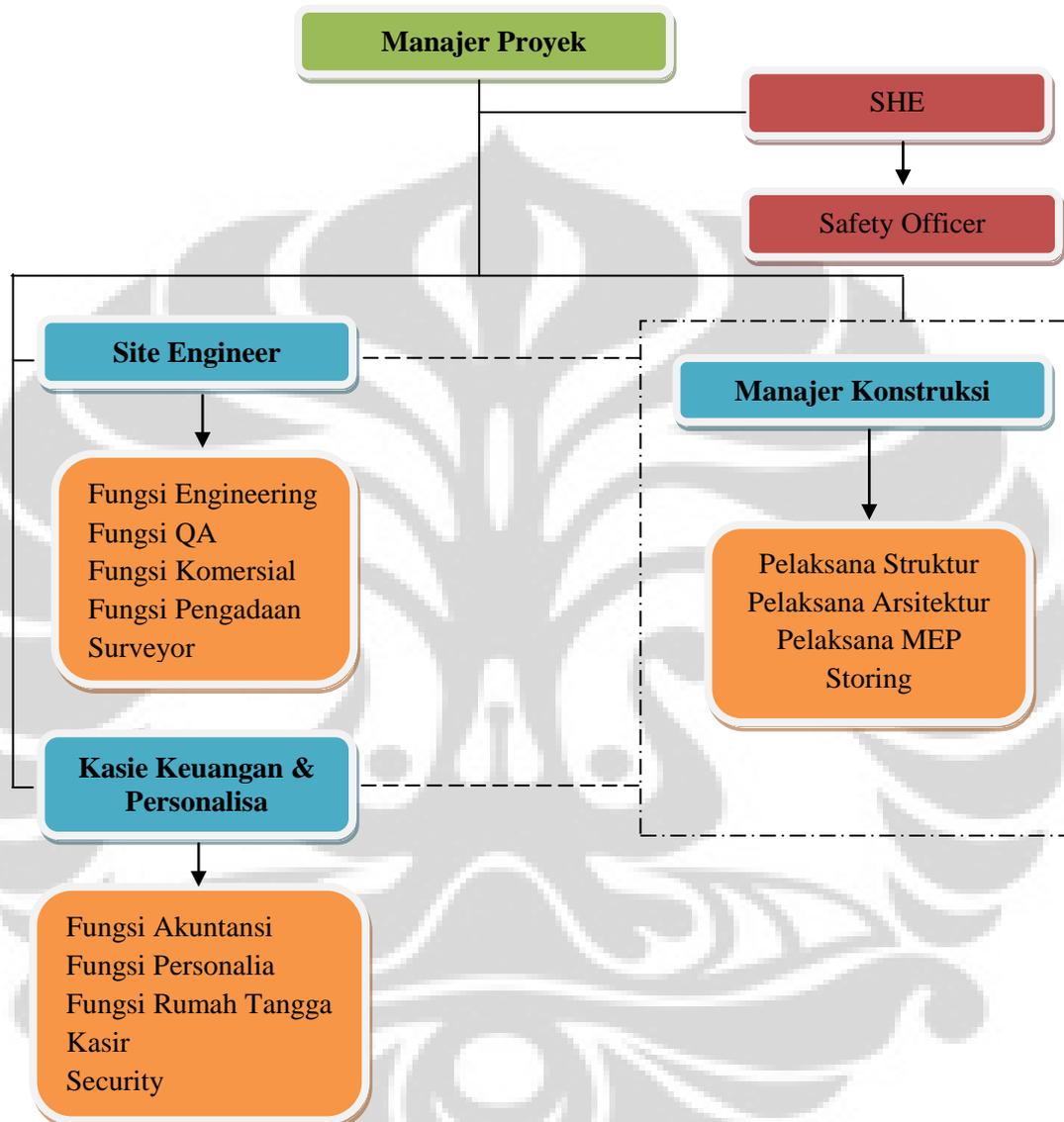


Gambar 2.6 Struktur Organisasi Departemen Bangunan Gedung PT X

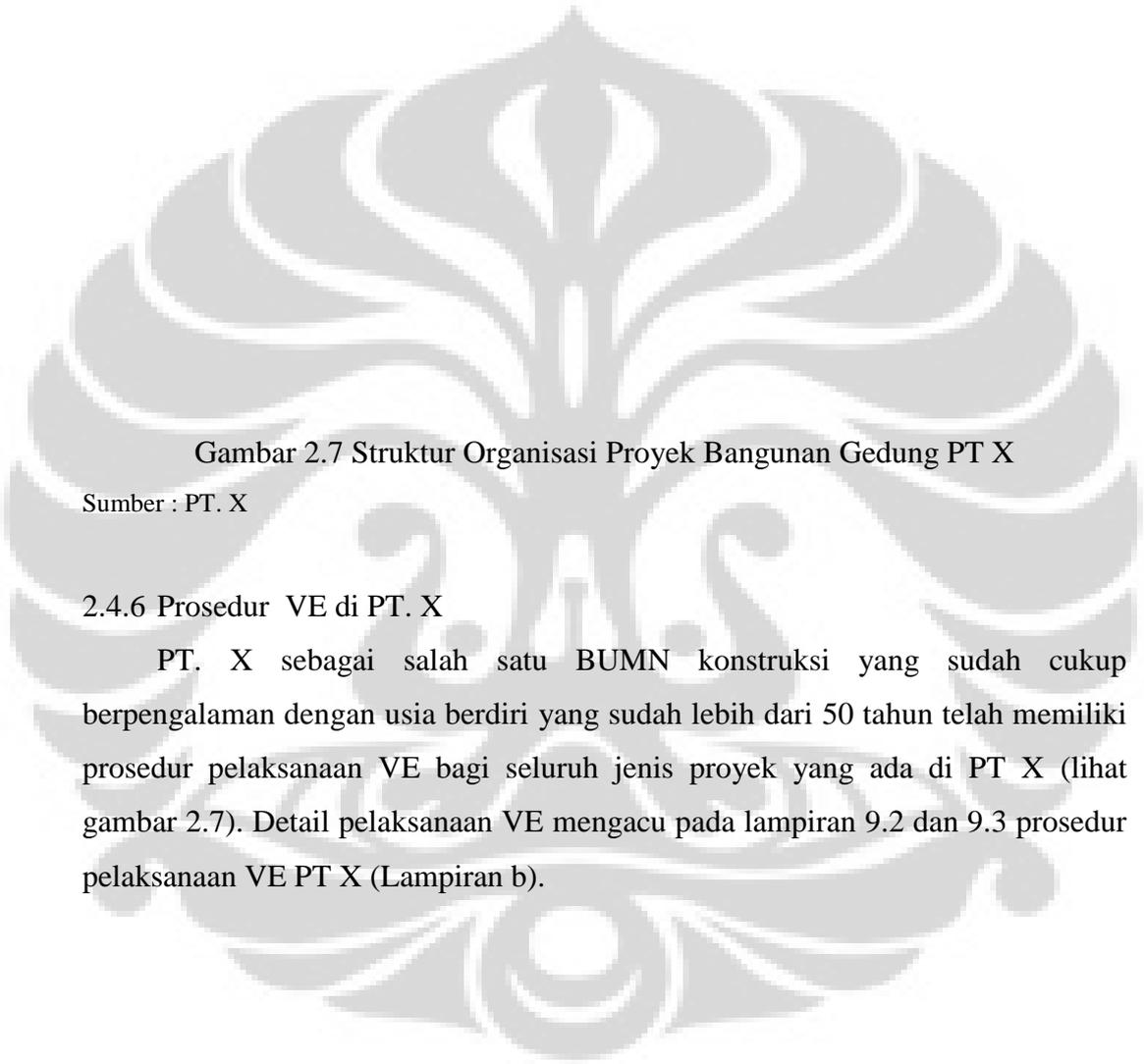
Sumber : PT. X

#### 2.4.5 Manajemen Proyek Bangunan Gedung PT. X

Manajemen proyek bangunan gedung di PT X memakai system struktur organisasi matrik dimana bagian setiap unit proyek berhubungan langsung pada bagian produksi dalam hal ini pelaksana utama, secara umum dapat digambarkan



sebagai berikut :



Gambar 2.7 Struktur Organisasi Proyek Bangunan Gedung PT X

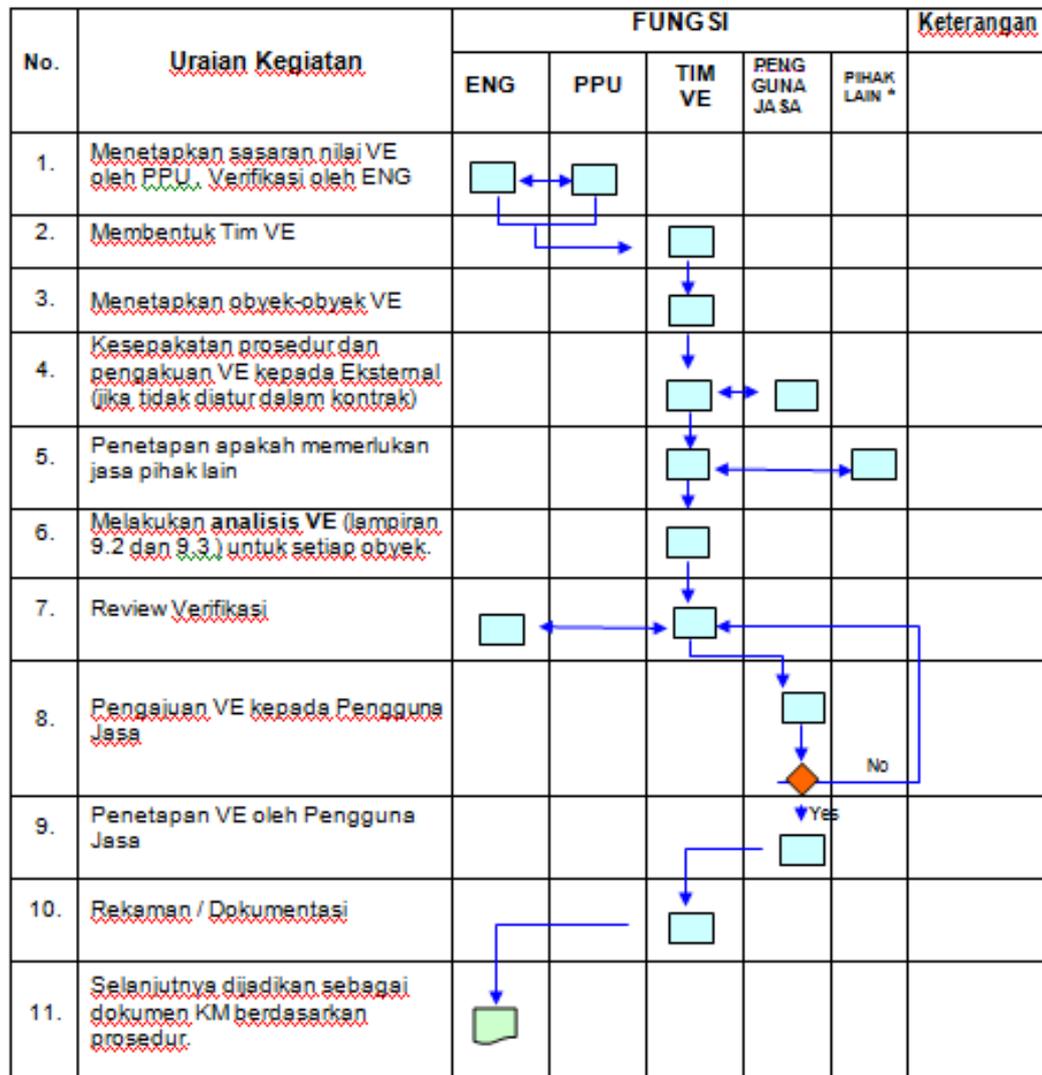
Sumber : PT. X

#### 2.4.6 Prosedur VE di PT. X

PT. X sebagai salah satu BUMN konstruksi yang sudah cukup berpengalaman dengan usia berdiri yang sudah lebih dari 50 tahun telah memiliki prosedur pelaksanaan VE bagi seluruh jenis proyek yang ada di PT X (lihat gambar 2.7). Detail pelaksanaan VE mengacu pada lampiran 9.2 dan 9.3 prosedur pelaksanaan VE PT X (Lampiran b).

Lampiran : 9.1  
 No. Dok :  
 No. Rev :  
 PROSEDUR VALUE ENGINEERING

### 9.1 DIAGRAM ALIR TANGGUNG JAWAB DAN PROSEDUR



Gambar 2.8 Diagram Alir Tanggung Jawab dan Prosedur Pelaksanaan VE di PT. X

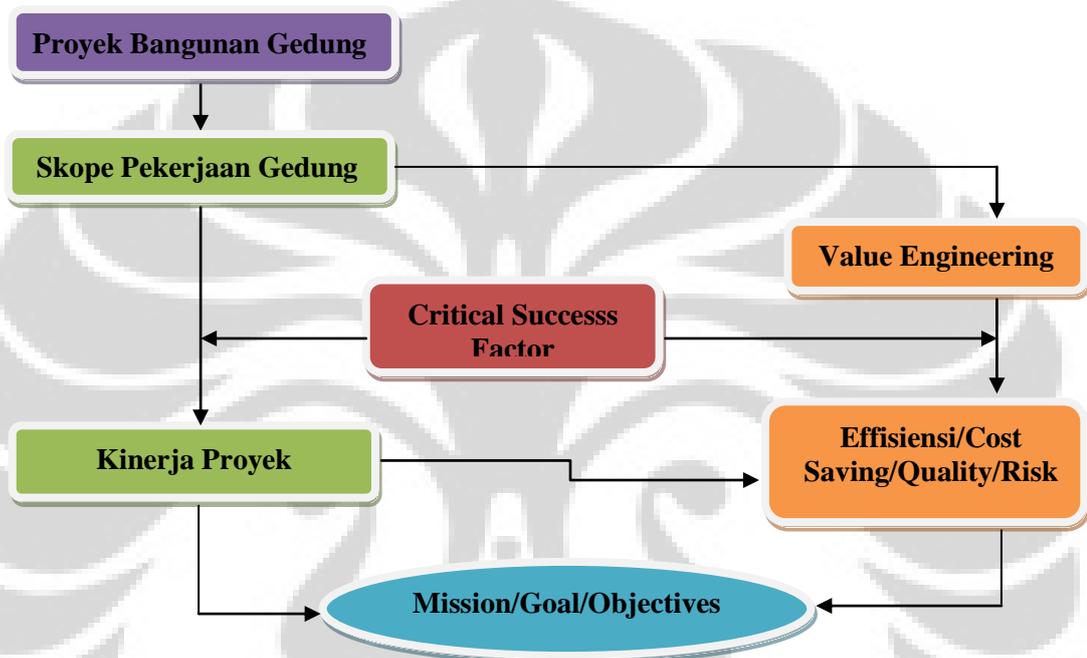
Sumber : Prosedur Sistem Manajemen Mutu PT X.

## 2.5 Kerangka Berpikir Penelitian

### 2.5.1 Ringkasan

Penelitian pada beberapa proyek di PT X menunjukkan bahwa penerapan VE pada proyek konstruksi bangunan gedung belum dapat berjalan dengan optimal dikarenakan belum dikelola dengan baik. Disamping itu terdapat beberapa kendala dan permasalahan untuk menerapkan VE pada proyek konstruksi bangunan gedung baik berupa internal maupun eksternal.

### 2.5.2 Kerangka Pemikiran



## Gambar 2.9 Kerangka Pemikiran

Sumber : PT. X



## **BAB 3 METODE PENELITIAN**

### **3.1 Pendahuluan**

Bab ini membahas mengenai metodologi penelitian yang digunakan dalam penulisan tesis secara rinci tentang bahan atau materi penelitian, alat atau instrumen penelitian dan langkah-langkah penelitian mulai dari persiapan penelitian sampai dengan penyajian data serta kesulitan-kesulitan yang timbul selama penelitian dan pemecahannya.

Penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penentu keberhasilan (CSF) penerapan VE pada tahap konstruksi bangunan gedung di PT X.

Pada bab ini akan diuraikan mengenai perancangan penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan dalam penulisan ini yang terdiri dari kerangka penelitian, pertanyaan penelitian, strategi penelitian, proses penelitian, variabel-variabel penelitian, instrumen penelitian, proses pengumpulan data serta metode analisisnya.

Penelitian yang akan dilakukan adalah bersifat deskriptif dan studi kasus. Menurut Sumadi Suryabrata, 2006, penelitian deskriptif dilakukan dengan tujuan untuk membuat pencandraan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat populasi atau daerah tertentu. Sedangkan menurut Burhan Bungin (2008) penelitian kuantitatif dengan format deskriptif bertujuan untuk menjelaskan, meringkaskan berbagai kondisi, situasi, atau berbagai variabel yang timbul di masyarakat yang menjadi objek penelitian berdasarkan apa yang terjadi. Tipe yang paling umum dari penelitian deskriptif ini meliputi penilaian sikap atau pendapat terhadap individu, organisasi, keadaan ataupun prosedur. Desain deskriptif bertujuan untuk menguraikan tentang sifat-sifat atau karakteristik suatu keadaan serta mencoba untuk mencari suatu uraian yang menyeluruh dan teliti dari suatu keadaan. Karena desain penelitian untuk menguraikan sifat atau karakteristik suatu fenomena tertentu, maka tidak memberikan kesimpulan yang terlalu jauh atas data yang ada. Hal ini disebabkan karena desain ini hanya bertujuan untuk mengumpulkan fakta dan

menguraikannya secara menyeluruh dan teliti sesuai dengan persoalan yang akan dipecahkan. Perencanaan sangat dibutuhkan agar uraiannya dapat menghasilkan cakupan menyeluruh mengenai persoalan dan informasi yang diteliti. Data deskriptif pada umumnya dikumpulkan melalui daftar pertanyaan dalam survei, wawancara, ataupun observasi (Untoro,2009).

Untuk menjawab pertanyaan penelitian maka pemilihan metode penelitian yang tepat adalah *descriptive*. Penelitian dimulai dengan merumuskan masalah dan judul penelitian yang didukung dengan suatu kajian pustaka. Setelah itu ditentukan *Research Question* (RQ) penelitian yang menjadi dasar untuk memilih metode penelitian yang tepat. Untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mungkin berpengaruh, maka dilakukan penyusunan instrumen penelitian berupa variabel-variabel yang dirumuskan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan (*questionnaire*) yang telah dimatangkan terlebih dahulu, baik melalui validasi/pendapat pakar maupun *stakeholder* tertentu sebagai representasi dari sampel penelitian.

Data yang telah terkumpul dilakukan analisis yang akan menghasilkan temuan. Selanjutnya dilakukan analisa dan pembahasan atas temuan-temuan tersebut untuk ditarik kesimpulan mengenai CSF atas penerapan *value engineering* di PT X, dimana akan diperoleh kesimpulan dan saran.

## **3.2 Rumusan Masalah dan Strategi Penelitian**

### **3.2.1 Rumusan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah sebagaimana diuraikan pada bab terdahulu, maka dirumuskan pertanyaan penelitian (*research question/RQ*) untuk diperoleh jawabannya. *Research question (RQ)* tersebut adalah:

- a. RQ1 : Faktor-faktor apa saja yang menjadi *Critical Succes Factor* penerapan VE pada tahap konstruksi bangunan gedung di PT X.
- b. RQ2 : Sejauh apa kesenjangan yang terjadi antara penerapan VE pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung di PT X dibandingkan dengan Standar Internasional.

Untuk menjawab RQ1 dan 2 dilakukan identifikasi dan survei kepada responden berdasarkan studi literatur, penelitian sejenis yang dilaksanakan sebelumnya.

### 3.2.2 Strategi Penelitian

Untuk memperoleh hasil penelitian yang dapat terfokus kepada tujuan yang hendak dicapai, maka perlu strategi penelitian yang tepat. Ada beberapa jenis strategi penelitian, yaitu eksperimen, survei, analisis, historis dan studi kasus. Masing-masing strategi diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian tertentu. Yin menyatakan ada cara yang tepat untuk menjawab pertanyaan penelitian yang berupa kalimat siapa, apa, dimana dan berapa banyak yaitu dengan metode survei (Yin, 2003).

Tabel 3.1 Strategi Penelitian

Strategi	Bentuk pertanyaan penelitian	Kebutuhan akan pengendalian terhadap Perilaku kegiatan yang diambil	Fokus pada Kegiatan di masa sekarang dengan interval Waktu Tertentu
Eksperimen	Bagaimana, Mengapa	Ya	Ya
Survei	Siapa, Apa, Dimana, Berapa Besar	Tidak	Ya
Analisis Arsip	Siapa, Apa, Dimana, Berapa Besar	Tidak	Ya / Tidak
Sejarah	Bagaimana, Mengapa	Tidak	Tidak
Studi Kasus	Bagaimana, Mengapa	Tidak	Ya

Sumber : Aryati (2008) mengacu pada Yin (1994)

Metode survei ini dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menentukan keberhasilan penerapan *value engineering* pada tahap konstruksi bangunan gedung di PT X, berdasarkan kuesioner yang diisi oleh responden. Kuesioner yang merupakan instrumen penelitian, dirumuskan berdasarkan variabel-variabel yang diuraikan menjadi Sub Variabel dan Indikator, untuk selanjutnya ditransformasikan menjadi pertanyaan-pertanyaan.

### 3.2.3 Identifikasi Variabel Penelitian

Untuk dapat menjawab *Request Question*, maka penulis menggunakan variabel-variabel yang diidentifikasi pada tabel 2.2 dicombine dengan variabel-variabel fase workshop dari *literatur* sesuai tercantum pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Identifikasi Variabel

	Variabel		Sub Variabel		Indikator		Sub Indikator	Referensi	
I	Kualitas Tim VE	XI.1	Pemahaman VE	X	1	Manfaat VE	Berkurangnya biaya proyek	Dell'Isola, 1982	
				X	2		Meningkatnya kinerja proyek	Dell'Isola, 1982	
				X	3		Meningkatnya nilai fungsi bangunan	Dell'Isola, 1982	
				X	4		Terpenuhinya ketentuan peraturan perundangan	Dell'Isola, 1982	
				X	5		Terciptanya banyak ide kreatif	Dell'Isola, 1982	
				X	6		Meningkatnya efisiensi	Dell'Isola, 1982	
				X	7		Meningkatnya produktivitas	Dell'Isola, 1982	
				XI.2	Komposisi Tim VE	X	8	Ahli Arsitektur	Younker, 2003; ASTM 2005
						X	9	Ahli Struktur	Younker, 2003; ASTM 2005
						X	10	Ahli MEP	Younker, 2003; ASTM 2005
						X	11	Ahli Komersial	Younker, 2003; ASTM 2005
						X	12	Ahli Quality Assurance	Younker, 2003; ASTM 2005
						X	13	Pihak Pengguna Jasa	Younker, 2003; ASTM 2005
						X	14	Pihak Pengawas	Younker, 2003; ASTM 2005
						X	15	Konsultan VE	Younker, 2003; ASTM 2005

Tabel 3.2 (Sambungan)

	Variabel		Sub Variabel		Indikator		Sub Indikator	Referensi
		XI.3	Pengalaman penerapan VE	X	16	Sudah pernah terlibat dalam workshop VE		Shen and Liu, 2003
		XI.4	Kompetensi Ketua Tim VE	X	17	Memiliki sertifikat keahlian dibidang value engineering (AVS, CVS, VMP, dll)		Leung and Kong, 2008; ASTM 2005,E
				X	18	Memiliki pengalaman sebagai fasilitator pada studi value engineering sebelumnya		Leung and Kong, 2008; ASTM 2005,E
				X	19	Memiliki pendidikan formal di bidang value engineering		Leung and Kong, 2008; ASTM 2005,E
				X	20	Memiliki jiwa kepemimpinan, team work, keterampilan manajemen dan komunikasi yang kuat		Leung and Kong, 2008; ASTM 2005,E
		XI.5	Kesesuaian dengan karakteristik proyek				skala & tipe pemilik proyek	Makarim, 2011
II	Manajemen VE/ Job plan		Fase Pre Studi	X	21	Identifikasi Masalah		Iman Soeharto, 1995
				X	22	Perkiraan potensi efisiensi		Mandelbaum and Reed,2006
				X	23	Menetapkan scope & Target		Mandelbaum and Reed,2006
				X	24	Prioritas masalah/issue		Mandelbaum and Reed,2006
				X	25	Menetapkan parameter evaluasi		Mandelbaum and Reed,2006
				X	26	Menetapkan Tim Study		Mandelbaum and Reed,2006
				X	27	Pengumpulan data		Mandelbaum and Reed,2007

Tabel 3.2 (Sambungan)

Variabel	Sub Variabel	Indikator	Sub Indikator	Referensi
	Fase Informasi	X 28 Pengumpulan informasi yang lengkap	X 33 Kebutuhan pelanggan	Iman Soeharto, 1995
			X 34 Persyaratan kualitas	Iman Soeharto, 1995
			X 35 Batasan-batasan proyek	Iman Soeharto, 1995
			X 36 Batasan Anggaran	Iman Soeharto, 1995
			X 37 Batasan waktu	Iman Soeharto, 1995
			X 29 Penetapan masalah & Fakta	Mandelbaum and Reed,2006
	Fase Analisa Fungsi	X 30 Penetapan aturan main pelaksanaan VE	X 30 akan di VE (fungsi & Biaya)	Mandelbaum and Reed,2006
			X 31 Mempersempit lingkup studi/objek	Mandelbaum and Reed,2006
			X 38 Menentukan fungsi produk/objek	Mandelbaum and Reed,2006
			X 39 Klasifikasi fungsi produk/objek	Mandelbaum and Reed,2006
			X 40 Mendefinisikan hubungan antar fungsi	Mandelbaum and Reed,2006
			X 41 Pengembangan Fungsi dasar/model fungsi	Mandelbaum and Reed,2006
Fase Kreatif	X 42 Mendorong pemunculan ide-ide kreatif	X 45 Brainstorming	Al Ghamdi, 2004	
		X 46 Benchmarking	Al Ghamdi, 2004	
		X 47 FAST Analisis	Al Ghamdi, 2004	
		X 48 Checklist	Al Ghamdi, 2005	

Tabel 3.2 (Sambungan)

Variabel	Sub Variabel	Indikator	Sub Indikator	Referensi
		X 43 Men-generate pemikiran dan solusi alternatif		Mandelbaum and Reed,2006
		X 44 Menetapkan aturan yg menjamin kondisi yang kondusif untuk berkeaktifitas		Mandelbaum and Reed,2006
	Fase Evaluasi	X 49 Menentukan ide-ide unggul/potensial/feasibel		Mandelbaum and Reed,2006
		X 50 Daftar kelebihan dan kekurangan masing-masing ide terhadap parameter	Choosing by advantage	Mandelbaum and Reed,2006
		X 51 Menyusun peringkat ide-ide yg akan dikembangkan		Mandelbaum and Reed,2006
		X 52 Menentukan dampak ide-ide terhadap fungsi & Biaya		Mandelbaum and Reed,2006
	Fase Pengembangan	X 53 Menentukan alternatif ide terbaik beserta kelayakannya	Life Cycle Cost	Mandelbaum and Reed,2006
		X 54 Melakukan analisa life-cycle cost		Mandelbaum and Reed,2006
		X 55 Memastikan Cost-Benefit Analisis	BCR (Benefit Cost Ratio)	SAVE Standar, 2007
		X 56 Mengembangkan rencana pelaksanaan ide-ide terpilih		Mandelbaum and Reed,2006
	Fase Presentasi	X 57 Menentukan hasil rekomendasi kepada owner		Mandelbaum and Reed,2006
		X 58 Melaporkan analisa biaya		Mandelbaum and Reed,2006

Tabel 3.2 (Sambungan)

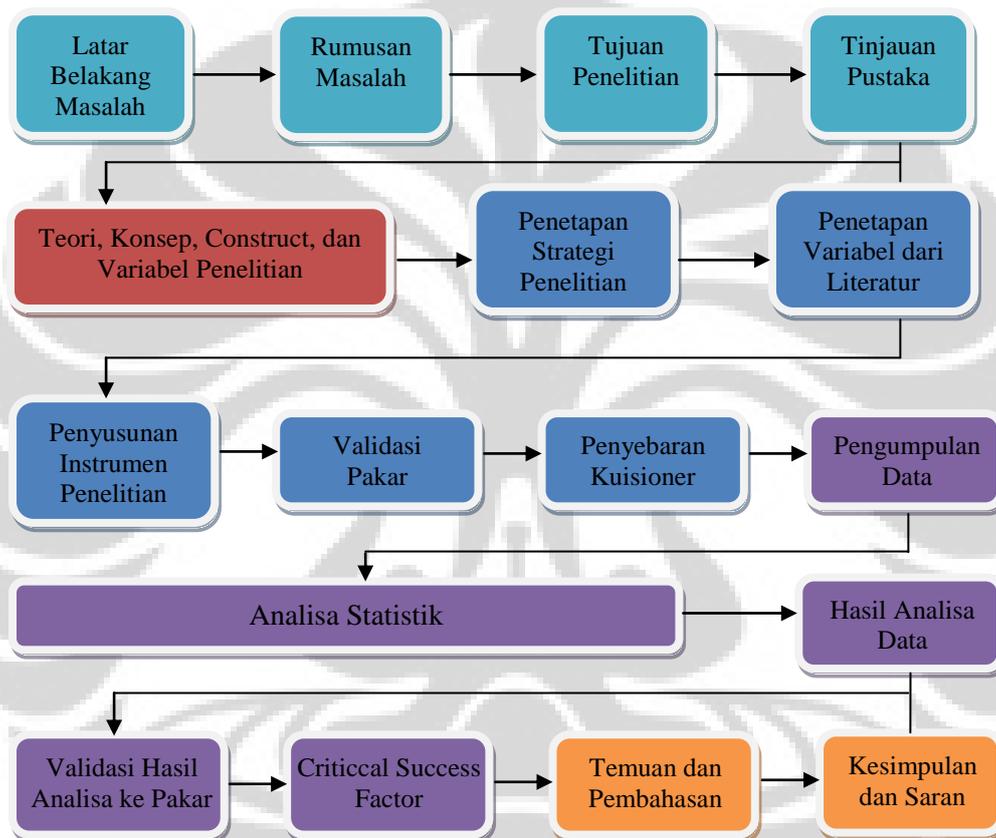
	Variabel		Sub Variabel		Indikator		Sub Indikator	Referensi
III	Dukungan Top manajemen		Dukungan Top Manajemen Perusahaan	X	59	Melaporkan efisiensi biaya		Mandelbaum and Reed,2006
				X	60	Mempersiapkan, meningkatkan komitmen pelaksanaan		Mandelbaum and Reed,2006
				X	61	Fasilitas bagi Tim VE		Clealand King, 1983
				X	62	Kontrol thd sistem VE		Sayles & Chandler, 1970
IV	Dukungan Pihak Eksternal		Keterlibatan Aktif Pelanggan	X	63	Komitmen Perusahaan terhadap VE		Pinto and Slevin, 1987
				X	64	Dukungan Pemilik proyek		Asiyanto, 2005
				X	65	Keterbukaan Perencana		Asiyanto, 2005
				X	66	Hubungan baik dengan pelanggan		Pinto and Kharbanda, 1995
				X	67	Peraturan Pemerintah		Cheah and Ting, 2005
			Hukum & Regulasi	X	68	Pasal-pasal didalam kontrak		Iman Soeharto, 1995
				X	69	Standar internasional		SAVE Standar, 2007

Sumber : Hasil olahan

### 3.3 Proses Penelitian

#### 3.3.1 Alur Penelitian Survei dan Studi Kasus

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah metode survei untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menentukan keberhasilan penerapan *value engineering* pada tahap konstruksi bangunan gedung berdasarkan kuesioner yang diisi oleh responden. Penelitian dengan metode survei ini dilaksanakan dengan mengikuti alur penelitian sebagaimana Gambar 3.1.



### Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

Sumber : Hasil olahan

Selain dilaksanakan dengan metode survei, penelitian juga dilaksanakan dengan metode/ analisis studi kasus atas proses penerapan VE di PT X.

#### 3.3.2 Penyusunan Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian berupa kuesioner disusun dengan tahapan pelaksanaan sebagai berikut:

- a. Melakukan identifikasi variabel dan sub variabel berdasarkan studi literatur maupun data sekunder lainnya;
- b. Hasil identifikasi variabel dan sub variabel tersebut selanjutnya dimintakan klarifikasi, verifikasi, dan validasi kepada beberapa pakar yang terkait, dengan kriteria antara lain:
  - a) jumlah pakar setidaknya lima orang,
  - b) berasal dari kalangan akademisi yang terkait dengan keahlian value engineering, dengan pendidikan minimal S2
  - c) berasal dari kalangan praktisi yang terkait dengan keahlian value engineering, dengan pengalaman minimal 10 tahun
- c. Berdasarkan masukan dan pendapat dari beberapa pakar tersebut diakomodasikan ke dalam perbaikan/koreksi dan selanjutnya ditransformasikan menjadi kuesioner dalam bentuk pertanyaan/pernyataan.
- d. Selanjutnya dilakukan uji coba penelitian, dengan mendistribusikan kuesioner tersebut kepada sejumlah kecil responden tertentu dengan kriteria yang mirip dengan responden utama dalam penelitian. Responden jumlah kecil tersebut diambil dengan kriteria antara lain sebagai berikut:

- a) Pemimpin unit kerja yang menangani pekerjaan fisik bangunan Gedung di PT Wijaya Site Engineer, Manajer Proyek, Manajer Biro/Badan, General Manajer, Dewan Direksi.
- b) Berlokasi di seluruh Indonesia
- e. Berdasarkan data, masukan, dan pendapat dari sejumlah responden tersebut dilakukan analisis konsistensi secara sederhana dan dilakukan perbaikan atas kuesioner tersebut
- f. Kuesioner hasil revisi terakhir tersebut dipergunakan sebagai instrumen pengumpulan data, yang didistribusikan kepada responden yang dapat mewakili populasi dan diambil secara *sampling*. Skala pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengukuran ordinal.

Tabel 3.3 Populasi Penelitian

No	Responden	Pengalaman/Masa kerja (tahun)
1	Kontraktor/PT X	
	a. Site Engineer	3 – 10
	b. Manajer Proyek	5 – 20
	c. Manajer Biro/Badan	10 – 25
	d. General Manajer	15 – 30
	e. Dewan Direksi	> 20

Sumber : Hasil olahan

Skala yang digunakan pada kuisisioner ini adalah skala ordinal dan nominal (ya dan tidak).

### 3.3.3 Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas diartikan sebagai pengujian untuk mengetahui sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya. Suatu tes atau instrumen penelitian dapat dinyatakan mempunyai validitas yang tinggi apabila alat ukur tersebut menjalankan fungsi ukurnya atau memberikan hasil

ukur yang sesuai dengan maksud dilakukannya pengukuran tersebut (Drs. Saifuddin Azwar, MA, "Reliabilitas dan Validitas", Penerbit Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 1997).

Uji validitas atau kesahihan digunakan untuk mengetahui seberapa tepat suatu alat ukur mampu melakukan fungsi. Alat ukur yang dapat digunakan dalam pengujian validitas suatu kuesioner adalah angka hasil korelasi antara skor pernyataan dan skor keseluruhan pernyataan responden terhadap informasi dalam kuesioner (Triton P.B., SPSS 13.0 Terapan., Penerbit Andi Yogyakarta 2005)

Pengujian validitas data dilakukan dengan alat bantu software SPSS dengan menggunakan angka  $r$  hasil *Corrected Item Total Correlation* melalui sub menu *Scale* pada pilihan *Reliability Analysis*.

Konsep reliabilitas adalah sejauh mana hasil suatu penelitian dapat dipercaya. Hasil pengukuran dapat dipercaya hanya apabila dalam beberapa kali pelaksanaan pengukuran terhadap kelompok subjek yang mana diperoleh hasil yang relatif sama (Drs. Saifuddin Azwar, MA, "Reliabilitas dan Validitas", Penerbit Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 1997).

Hasil ukur erat kaitannya dengan *error* dalam pengambilan sampel (*sampling error*) yang mengacu pada inkonsistensi hasil ukur apabila pengukuran dilakukan ulang pada kelompok individu yang berbeda.

Tujuan utama pengujian reliabilitas adalah untuk mengetahui konsistensi atau keteraturan hasil pengukuran apabila instrumen tersebut digunakan lagi sebagai alat ukur suatu responden. Hasil uji reliabilitas mencerminkan dapat dipercaya atau tidaknya suatu instrumen penelitian berdasarkan tingkat kemantapan dan ketepatan suatu alat ukur dalam pengertian bahwa hasil pengukuran yang didapatkan merupakan ukuran yang benar dari suatu ukuran.

Pengujian validitas data dilakukan dengan alat bantu software SPSS dengan menggunakan metode Alpha-Cronbach. Standar yang digunakan dalam menentukan reliabel atau tidaknya suatu instrumen penelitian umumnya adalah perbandingan antara  $r$  hitung dengan  $r$  tabel pada taraf tingkat kepercayaan 95% atau tingkat signifikansi 5%, dalam perhitungan ini nilai  $r$  diwakili oleh  $\alpha$ , apabila  $\alpha$  hitung lebih besar daripada  $r$  tabel dan  $\alpha$  hitung bernilai positif, maka suatu instrumen penelitian dapat disebut reliabel.

### 3.3.4 Pengumpulan Data dan Teknik *Sampling*

Metode penelitian survei yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan mendistribusikan kuesioner kepada responden, dimana kuesioner tersebut merupakan kuesioner final hasil revisi setelah dilakukan klarifikasi-verifikasi-validasi kepada pakar dan telah diujicobakan kepada sejumlah responden tertentu.

Terdapat dua jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Data Primer, yaitu data yang diperoleh dari hasil kuesioner yang didistribusikan kepada pengguna jasa dan PT X. Data hasil kuesioner tersebut diolah dengan metode pendekatan Distribusi Frekuensi untuk menghasilkan prioritas faktor-faktor yang signifikan.
- b. Data sekunder, didapat dari hasil studi literatur seperti buku, referensi, jurnal dan penelitian lain yang terkait dengan penelitian ini.

Syarat-syarat data yang baik adalah:

- a. data harus *objective*, sehingga dapat menggambarkan keadaan seperti apa adanya (*as it as*)
- b. data harus mewakili (*representative*)
- c. data perkiraan harus mempunyai tingkat kesalahan *sampling* yang kecil
- d. data harus tepat waktu (*up to date*)
- e. data harus relevan, ada hubungan dengan persoalan

Dalam penelitian ini, untuk menggambarkan populasi yang sebenarnya, maka responden dipilih dengan menggunakan teori *sampling*. Tujuan teori *sampling* adalah membuat *sampling* menjadi lebih efisien, artinya dengan biaya yang lebih rendah diperoleh tingkat ketelitian yang sama tinggi atau dengan biaya yang sama diperoleh tingkat ketelitian yang lebih tinggi.

Populasi penelitian adalah satuan kerja yang merupakan Tim Proyek dan Manajemen divisi bangunan gedung dan X Gedung PT X di seluruh wilayah Indonesia.

Dari populasi sebagaimana diuraikan di atas, penelitian ini mengambil *sampling* dengan cara *proportionate stratified random sampling* karena mengingat populasi tersebut terdiri dari beberapa anggota yang tidak homogen (Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Penerbit Alfabeta, 2007). Untuk penghitungan jumlah sampel menggunakan rumus Slovin, yaitu:

$$n = \frac{N}{1 + N \cdot e^2} \quad (5.1)$$

Keterangan :

- n = jumlah sampel
- N = jumlah populasi
- e = tingkat kesalahan

Penelitian ini diambil tingkat kesalahan sebesar 10%, dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

- Lokasi yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia
- Kesibukan para responden melaksanakan tugas utamanya

### 3.3.5 Tabulasi Data

Berdasarkan data yang telah terkumpul dari kuesioner yang didistribusikan kepada responden sebagaimana diuraikan pada bab sebelumnya, maka dilakukan penabulasian data untuk lebih memudahkan dalam proses analisisnya. Tabulasi data dimaksudkan untuk memasukkan data dari tabel-tabel tertentu dan mengatur angka-angka serta menghitungnya. Ada dua jenis tabel yang sering dipakai, yaitu tabel data dan tabel kerja. Tabel data adalah tabel yang dipakai untuk mendeskripsikan data sehingga memudahkan peneliti untuk memahami struktur dari sebuah data. Sedangkan tabel kerja adalah tabel yang dipakai untuk menganalisis data yang tertuang dalam tabel data.

### 3.3.6 Pengolahan Data

#### a. Pengkodean Data (*Data Coding*)

*Data Coding* merupakan suatu proses penyusunan secara sistematis data mentah (yang ada dalam kuesioner) ke dalam bentuk yang mudah dibaca oleh

mesin pengolah data seperti komputer. Dalam proses ini, masing-masing faktor variabel (dalam jawaban yang tersedia) akan diberikan nomor identitas faktor variabel dalam format X001, X002,....., dan seterusnya. Dalam penelitian ini faktor variabel yang dipilih oleh responden akan diberi skor "1" dan faktor variabel yang tidak dipilih oleh responden akan diberi skor "0", tanpa melihat ada tidaknya bobot. Selanjutnya data-data ini akan dituangkan kedalam sebuah tabel input data (Lihat Tabel 3.4.). Untuk lebih jelasnya berikut ini akan diberikan sebuah contoh dari proses dimaksud.

Tabel 3.4 Tabel Input Data

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X.....	Xn-2	Xn-1	Xn
R1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
R2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
R3	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
R4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
R5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
R.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Rn-2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Rn-1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Rn	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Sumber : Hasil olahan

b. Pemindahan Data ke komputer (data entering)

Data entering adalah memindahkan data yang telah diubah menjadi kode ke dalam mesin pengolah data. Didalam penelitian ini, Microsoft Excel 2002 dan SPSS Statistic 17.0 release 17.0 for Windows digunakan untuk mengolah dan menganalisa data yang diperoleh dari survey kuesioner. Menurut Landau dan Everitt (2004), *Statistical Package for Social Science (SPSS)* merupakan paket software yang memiliki kemampuan tinggi dan biasa digunakan untuk memanipulasi data dan menganalisa data statistik.

c. Penyajian Data (Data output)

Data output adalah hasil pengolahan data. Bentuk hasil pengolahan data tersebut adalah berupa numerik dan gambar (diagram batang).

### 3.4 Analisa Data

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang dilakukan untuk menggambarkan penerapan VE pada tahap desain bangunan gedung di Indonesia

yang hanya menggunakan satu variabel (Prasetyo, 2008). Metode statistik deskriptif digunakan guna menggambarkan data, sementara statistik untuk menarik kesimpulan (*inferential*) digunakan uji hipotesa (Trochim, 2006) [408.].

a. Metode Analisa Deskriptif

Menurut Trochim (2006), statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan ciri dasar data didalam sebuah penelitian dengan menyediakan kesimpulan sederhana tentang sampel dan selanjutnya bersama dengan analisa grafik sederhana, melakukan pengukuran data. Disamping itu metode analisa deskriptif dapat digunakan untuk mempresentasikan gambaran kuantitatif dalam bentuk yang mudah dikelola melalui pengurangan beberapa "lot" data untuk menarik kesimpulan yang lebih sederhana. Pada umumnya, statistik deskriptif digunakan untuk meneliti satu variabel pada saat tertentu. Metode analisa deskriptif ini juga merupakan metode analisa paling sederhana dan hasil analisisnya mudah untuk dipahami. Oleh karena itu bentuk metode analisa univariat digunakan dalam penelitian ini. Kemudian, dua (2) karakteristik masing-masing variabel didalam penelitian ini dijelaskan, yaitu distribusi frekuensi (*Frequency Distribution*) dan rata-rata (*mean*).

a) Distribusi Frekuensi (*Frequency Distribution*)

Distribusi adalah sebuah kesimpulan frekuensi dari interval nilai untuk sebuah variabel (Trochim, 2006). Distribusi frekuensi dalam penelitian ini menggambarkan pola dari responden yaitu jumlah dari frekuensi, prosentase dan kumulatif persentase. Ini dapat digambarkan dalam bentuk matrik/tabulasi data, diagram batang, diagram pie atau grafik lainnya. Hal ini merupakan cara termudah untuk menunjukkan frekuensi dari penelitian pada masing-masing pertanyaan.

Adapun formula distribusi frekuensi sebagai berikut :

$$\text{Distribusi Frekuensi} = \frac{n}{\sum N} \times 100\% \quad (5.2)$$

Keterangan :

N = Jumlah Total Respon Tiap Jawaban Tersedia

SN = Jumlah Total Responden

b) Rata-Rata (Mean)

Rata-rata digunakan untuk mengetahui nilai rata-rata dari jumlah respon untuk tiap jawaban yang tersedia . Rata-rata merupakan total jumlah respon (X) dibagi dengan jumlah jawaban tersedia (N).

$$\text{Rata-Rata} = \frac{X}{\Sigma N} \quad (5.3)$$

Keterangan :

X = Jumlah Total Respon

SN = Jumlah Total Jawaban (option)

b. Statistik Inferensial (*Inferential Statistic*)

Statistik inferensial adalah sebuah prosedur yang diterapkan untuk melakukan estimasi karakteristik populasi melalui karakteristik sampel. Statistik inferensial digunakan untuk menetapkan proses pembuatan keputusan dalam menentukan validitas atau reliabilitas temuan secara indikatif dari kondisi populasi yang sebenarnya (UNE,2000). Maka statistik inferensial digunakan untuk membuat kesimpulan dari data ke kondisi yang lebih umum. Oleh karena itu, *Cronbach's Alpha* dan *One-Sample t-test* digunakan untuk menganalisa reliabilitas dan nilai signifikansi dari data yang diperoleh.

a) Cronbach's Alpha

Konsistensi internal mengestimasi bagaimana konsistensi masing-masing individu merespon item-item dalam sebuah skala. Pada umumnya konsistensi internal diukur dengan *Cronbach's Alpha*, sebuah statistik yang dihitung dari hubungan berpasangan antara item-item. Menurut Santos (1999), *Cronbach's Alpha* adalah sebuah tools yang efektif untuk menganalisa realibilitas variabel yang dihasilkan dari kuesioner yang dikembalikan oleh para responden. Brown (2002) menerangkan bahwa nilai *Cronbach's* mempunyai interval dari 0.00 ( jika tidak ada varian yang konsisten) sampai dengan 1.00 ( jika semua varian konsisten). Secara luas, Ilmu sosial telah menerima bahwa nilai Cronbach's harus ada pada range 0.60 – 0.70 mengindikasikan reliabilitas yang dapat diterima, dan 0.80 atau

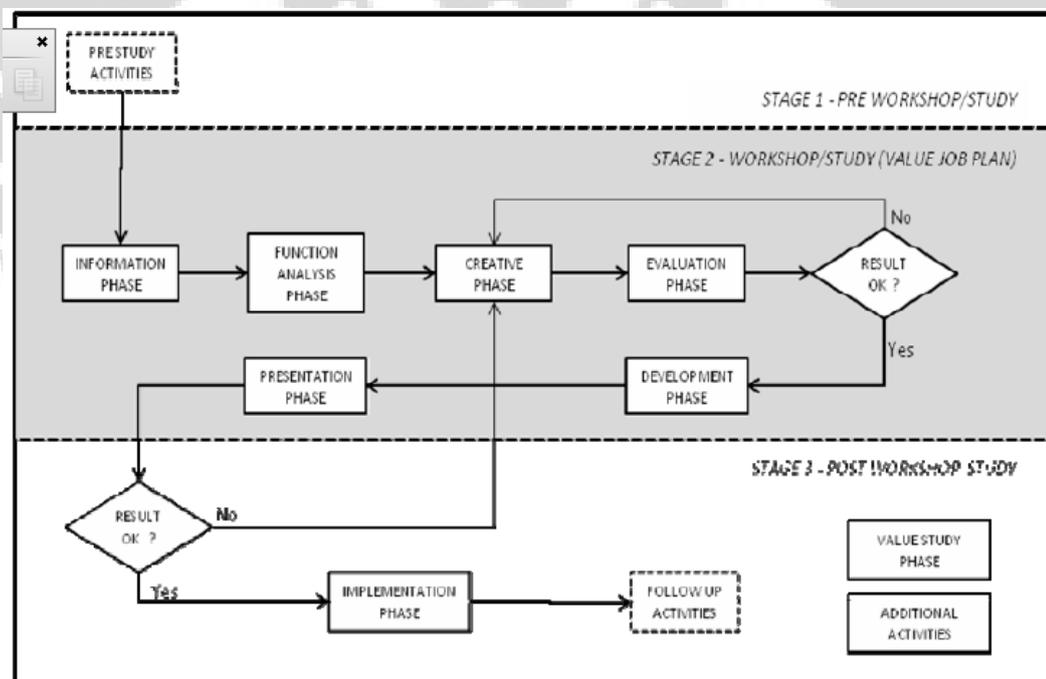
lebih besar mengindikasikan "good reliability". Estimasi *Cronbach's Alpha* seharusnya diinterpretasikan hanya untuk estimasi konsistensi internal, yang diestimasi proporsi varian didalam skor uji yang dapat dihubungkan terhadap varian skor sebenarnya (Brown, 2002).

### 3.5 Studi Kasus

Studi kasus untuk mengetahui penerapan VE yang telah dilaksanakan di PT X, dengan menggunakan metode studi VE yang ditetapkan SAVE International sebagaimana dibahas pada bab terdahulu. Langkah-langkah tersebut adalah:

- Fase Informasi
- Fase Analisis Fungsi
- Fase Kreatif
- Fase Evaluasi
- Fase Pengembangan
- Fase Presentasi

Dengan diagram alir sebagaimana ditampilkan pada Gambar 3.2. berikut.



Gambar 3.2 Diagram Alir Studi VE

Sumber : *SAVE International Value Standard*, 2007

### 3.6 Temuan dan Pembahasan Hasil Analisa Data

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang telah dilakukan, maka dilakukan analisis-analisis yang selanjutnya akan menghasilkan pokok-pokok temuan analisisnya. Dari temuan-temuan tersebut selanjutnya dikembangkan dan dilakukan pembahasan, sehingga akan diperoleh kesimpulan penelitian dan disampaikan saran yang diperlukan.

### **3.7 Kesimpulan**

Untuk identifikasi Critical Succes Factor penerapan VE pada tahap konstruksi bangunan gedung di PT X, metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode survei dengan menggunakan kuesioner yang didistribusikan kepada pengguna jasa di lingkungan proyek bangunan gedung PT X yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Kuesioner tersebut disusun berdasarkan parameter-parameter analisis yang dibutuhkan dan relevan dengan maksud dan tujuan dari penelitian ini.

## **BAB 4**

### **PENGUMPULAN DAN ANALISA DATA**

#### **4.1 Pendahuluan**

Pada bab ini akan dibahas tentang pengumpulan dan analisa yang dilakukan dalam penelitian ini dengan sistematika, sebagai berikut:

a. Pengumpulan data tahap pertama

Pada bagian ini penulis melakukan *study literature* untuk mengetahui *Critical Success Factor* penerapan VE pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung di PT X.

b. Pengumpulan data tahap dua

Di bagian ini sebelum kuisisioner disebarakan kepada responden, penulis mengkonfirmasi isi kuisisioner kepada pakar. Pada tahap ini pertanyaan pertanyaan kuisisioner diklarifikasi dan verifikasi oleh para Pakar.

c. Pengumpulan data tahap tiga

Penulis melakukan survey kepada para pihak yang terlibat dalam manajemen konstruksi bangunan gedung pada PT X. Pada tahap ini diketahui dari hasil penyebaran kuisisioner ini dilakukan pembahasan dan analisa data. Dari hasil tersebut, penulis akan membuat studi kasus perbedaan antara penerapan *Value Engineering* pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung di PT X dengan standar VE internasional menurut standar SAVE International.

#### **4.2 Pengumpulan Data**

Penelitian ini hanya menggunakan data primer. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan melalui survey kuesioner.

Pengumpulan data survey kuesioner dilaksanakan dengan penyebaran kuesioner (angket) di kalangan pihak yang terlibat dalam manajemen pelaksanaan konstruksi bangunan gedung di PT X. Survey kuesioner ini dilaksanakan melalui penyebaran langsung kepada responden. Data yang diperoleh dari survey kuesioner ini digunakan untuk membantu mencapai tujuan penelitian .

### 4.3 Informasi Umum Pakar

Sebelum melakukan penyebaran kuisioner, terlebih dahulu dimintakan pendapat kepada beberapa pakar yang terdiri dari personal yang memiliki kriteria masih terlibat aktif dalam aktifitas studi VE baik dari internal PT X sendiri maupun dari kalangan akademisi.

Tabel 4.1 Data Umum Pakar

No	Nama	Pendidikan Terakhir	Pengalaman Kerja	Posisi Terakhir	Keterlibatan di Studi VE
1	Pakar 1	S2	> 20 tahun	GM	Ya
2	Pakar 2	S1	> 20 tahun	Manajer Biro	Ya
3	Pakar 3	S3	< 10 tahun	Akademisi	Ya
4	Pakar 4	S3	> 20 tahun	Akademisi	Ya
5	Pakar 5	S3	> 20 tahun	Akademisi	Ya

Sumber : Hasil olahan

Dari hasil validasi dan verifikasi dari beberapa pakar diatas didapat hasil validasi sebagai berikut sesuai tabel 4.2.

Tabel 4.2 Validasi Pakar Terhadap Kuisioner

No	Pakar	Tanggapan Terhadap Kuisioner
1	Pakar 1	Gunakan bahasa yg mudah dimengerti responden, khususnya istilah Jobplan masih kurang familiar
2	Pakar 2	Perlu dimasukkan pendapat responden tentang kondisi penerapan VE di PT X, untuk memperkuat latar belakang penelitian
3	Pakar 3	CSF penerapan VE di PT X pada fase Jobplan cukup sampai fase presentasi saja
4	Pakar 4	Perlu ditanyakan juga pada responden dampak penerapan VE terhadap kinerja biaya namun bukan sebagai variabel tetapi sebagai informasi saja
5	Pakar 5	Karakteristik dan waktu pembentukan tim VE juga merupakan variabel yang sangat krusial terhadap keberhasilan penerapan VE pada tahap pelaksanaan

Sumber : Hasil olahan

### 4.4 Informasi Umum Responden

Sampel responden yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari lingkungan PT X khususnya dari Departemen Bangunan Gedung, mulai dari tingkat staf engineering sampai pada level Direksi.

#### 4.4.1 Tingkat Respon Terhadap Kuisisioner

Berikut merupakan tabel tingkat respon responden terhadap kuisisioner yang disebar di Departemen Bangunan Gedung PT X.

Tabel 4.3 Tingkat Respon Terhadap Kuisisioner

Kuisisioner	Jumlah	Persentase
Disebar	45	100%
Tidak Kembali	8	18%
Kembali	37	82%
Total	45	100%

Sumber : Hasil olahan

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa dari total 45 kuisisioner yang disebar, 82 persennya kembali, sedangkan sisanya tidak kembali.

#### 4.4.2 Data Umum Responden

Berikut merupakan data umum dari responden yang digunakan dalam penelitian ini, dimana data umum responden ini dibagi dalam empat kategori yaitu tingkat pendidikan, Jabatan, Pengalaman Kerja, dan pendapat responden tentang penerapan VE di PT X.

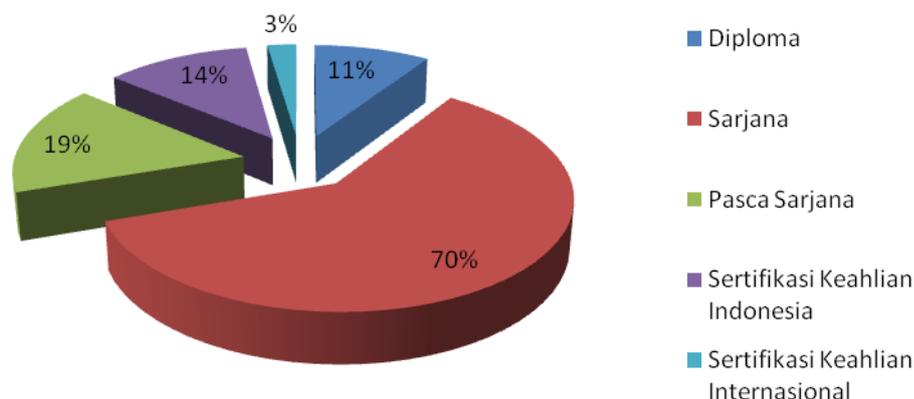
##### 4.4.2.1 Pendidikan Terakhir

Tabel 4.4 Tingkat pendidikan responden

No	Pendidikan Responden	Jumlah Respon	%
1	Diploma	4	11%
2	Sarjana	26	70%
3	Pasca Sarjana	7	19%
4	Sertifikasi Keahlian Indonesia	5	14%
5	Sertifikasi Keahlian Internasional	1	3%
Total Jumlah Responden, X		43	
Jumlah Jawaban Tersedia		5	
Nilai Rata-rata Respon Per Jawaban Tersedia, Means		8,6	
Total Responden		37	

Sumber : Hasil olahan

Gambar 4.1 Tingkat Pendidikan Responden



Sumber : Hasil olahan

Dari data yang ditunjukkan pada gambar 4.1 diatas dapat diketahui bahwa mayoritas tingkat pendidikan responden adalah sarjana (S1) yaitu sebanyak 70%, kemudian pasca sarjana sebanyak 19%, dan sisanya adalah diploma sebanyak 11%. Sementara itu dari 37 responden tersebut yang memiliki serifikasi keahlian indonesia sebanyak 5 orang dan sertifikat keahlian internasional hanya 1 orang.

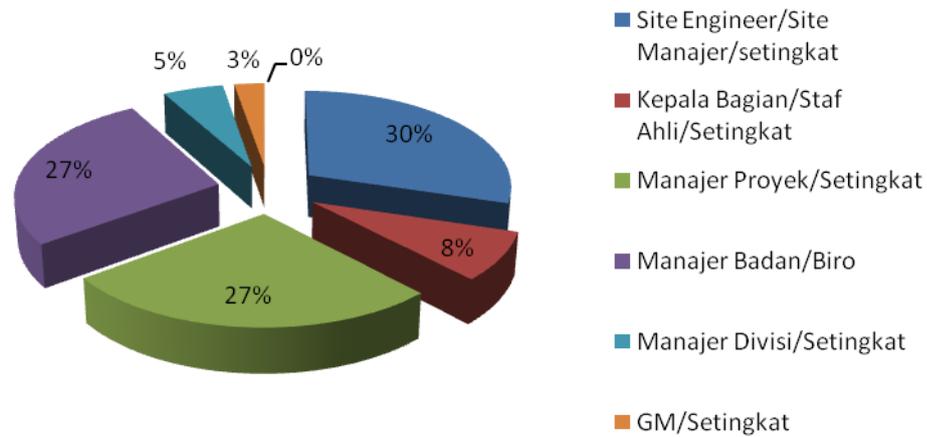
#### 4.4.2.2 Jabatan terakhir

Tabel 4.5 Jabatan Responden

No	Jabatan Responden	Jumlah Respon	%
1	Site Engineer/Site Manajer/setingkat	11	30%
2	Kepala Bagian/Staf Ahli/Setingkat	3	8%
3	Manajer Proyek/Setingkat	10	27%
4	Manajer Badan/Biro	10	27%
5	Manajer Divisi/Setingkat	2	5%
6	GM/Setingkat	1	3%
7	Dewan Direksi	0	0%
Total Jumlah Responden, X		37	
Jumlah Jawaban Tersedia		5	
Nilai Rata-rata Respon Per Jawaban Tersedia, Means		7,4	
Total Responden		37	

Sumber : Hasil olahan

Gambar 4.2 Jabatan Responden



Sumber : Hasil olahan

Dari gambar 4.2 diatas dapat diketahui bahwa mayoritas responden berada pada posisi sebagai site engineer dan staf engineering sebanyak 11%, kemudian setingkat manajer proyek dan manajer biro/badan masing-masing sebanyak 10% dari total responden.

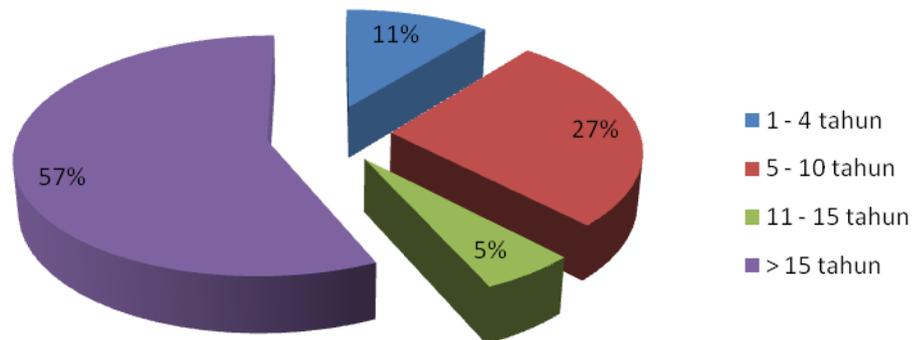
#### 4.4.2.3 Pengalaman Bekerja

Tabel 4.6 Pengalaman Kerja Responden

No	Pengalaman Kerja	Jumlah Respon	%
1	1 - 4 tahun	4	11%
2	5 - 10 tahun	10	27%
3	11 - 15 tahun	2	5%
4	> 15 tahun	21	57%
Total Jumlah Responden, X		37	
Jumlah Jawaban Tersedia		4	
Nilai Rata-rata Respon Per Jawaban Tersedia, Means		9,25	
Total Responden		37	

Sumber : Hasil olahan

Gambar 4.3 Pengalaman Bekerja



Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan data diatas dapat diketahui bahwa responden terbanyak memiliki masa kerja diatas 15 tahun yaitu sebanyak 57%, kemudian terbanyak kedua adalah yang memiliki masa kerja selama 5-10 tahun.

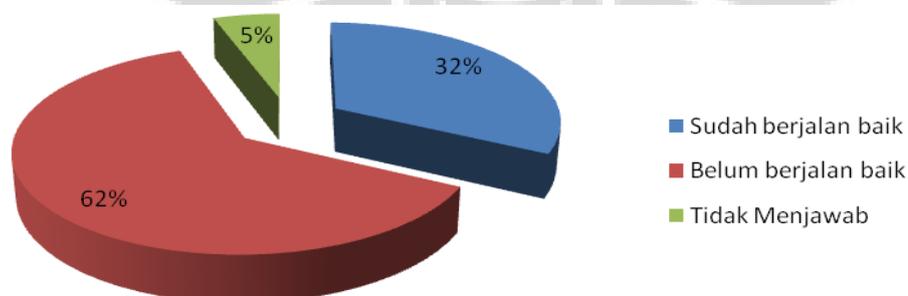
#### 4.4.2.4 Pendapat Responden Tentang Penerapan VE di PT X

Tabel 4.7 Kondisi Penerapan VE

No	Kondisi Penerapan VE	Jumlah Respon	%
1	Sudah berjalan baik	12	32%
2	Belum berjalan baik	23	62%
3	Tidak Menjawab	2	5%
Total Jumlah Responden, X		37	
Jumlah Jawaban Tersedia		3	
Nilai Rata-rata Respon Per Jawaban Tersedia, Means		12,33333	
Total Responden		37	

Sumber : Hasil olahan

Gambar 4.4 Kondisi penerapan VE



Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan data pada tabel 4.7 dan gambar 4.4 diatas diketahui bahwa mayoritas responden beranggapan bahwa penerapan VE di PT X belum berjalan dengan baik, yaitu sebanyak 62%, sedangkan 32% responden beranggapan bahwa penerapan VE di PT X sudah berjalan baik. Dan 5% nya tidak bersedia menjawab. Dengan hasil survey ini dapat menguatkan alasan pada perlunya diketahui apa saja *Critical Success Factor* penerapan VE pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung di PT X sehingga penerapan VE dapat lebih sistematis.

#### 4.5 *Critical Success Factor* Penerapan VE di PT. X Berdasarkan Hasil Survey

Pada sub bab ini dimaksudkan untuk mengetahui *Critical Success Factor* penerapan *Value Engineering* pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung di PT X dimana CSF dibagi menjadi tiga klasifikasi yaitu CSF pada fase pembentukan tim VE, CSF pada tahap studi VE (fase Jobplan), dan CSF dukungan pihak eksternal. Berikut adalah analisa terhadap hasil survey yang didapat penulis.

##### 4.5.1 *Critical Success Factor* Dalam Pembentukan Tim VE

Pada sub bagian ini dimaksudkan untuk mengetahui *Critical Success Factor* yang mempengaruhi kualitas dari sebuah Tim VE.

##### 4.5.1.1 Kualitas Tim VE

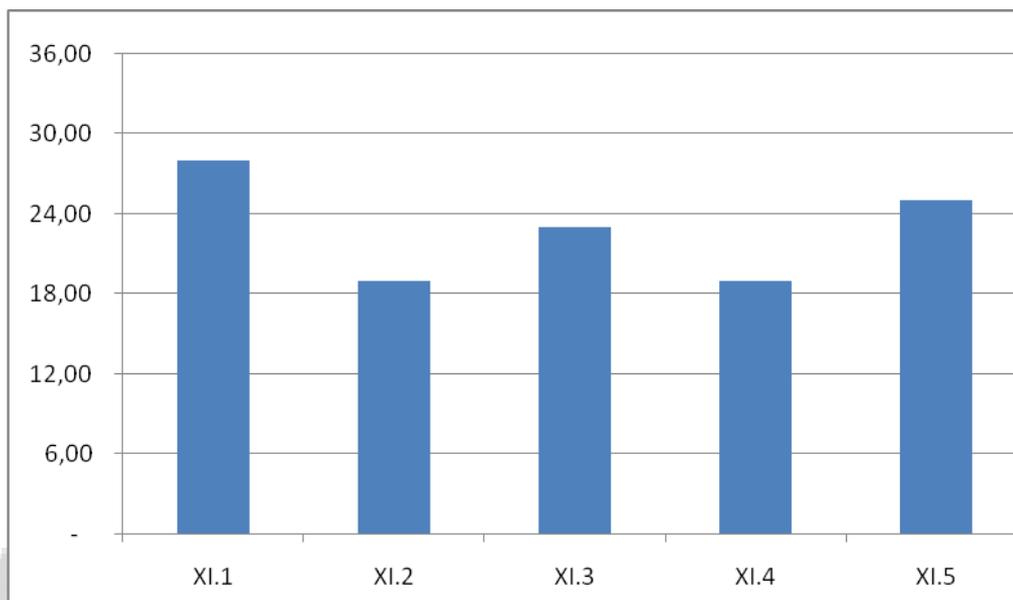
Pertanyaan no 5, Persyaratan apa saja yang mempengaruhi kualitas tim VE pada tahap konstruksi proyek bangunan gedung di PT X ?

Tabel 4.8 Kualitas Tim VE

	Kualitas Tim VE	Jumlah Respon	%
XI.1	Pemahaman mengenai konsep & manfaat VE	28	78%
XI.2	Komposisi tim VE	19	53%
XI.3	Pengalaman penerapan VE di proyek sebelumnya	23	64%
XI.4	Kompetensi ketua tim VE	19	53%
XI.5	Kesesuaian dengan karakteristik proyek	25	69%
Total Jumlah Responden, X		114	
Jumlah Jawaban Tersedia		5	
Nilai Rata-rata Respon Per Jawaban Tersedia, Means		22,8	
Total Responden		36	

Sumber : Hasil olahan

Gambar 4.5 Kualitas Tim VE



Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan analisa distribusi frekuensi terhadap data pada tabel 4.8 diketahui bahwa jawaban responden dengan frekuensi diatas rata-rata ( $> 22.8$ ) dari total responden adalah :

- Pemahaman mengenai konsep dan manfaat VE
- Pengalaman penerapan VE di proyek sebelumnya
- Kesesuaian dengan karakteristik proyek

#### 4.5.1.2 Pemahaman VE

Pertanyaan no 6, menurut saudara manfaat apa yang dapat diharapkan dari penerapan VE pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung di PT X?

Tabel 4.9 Manfaat penerapan VE

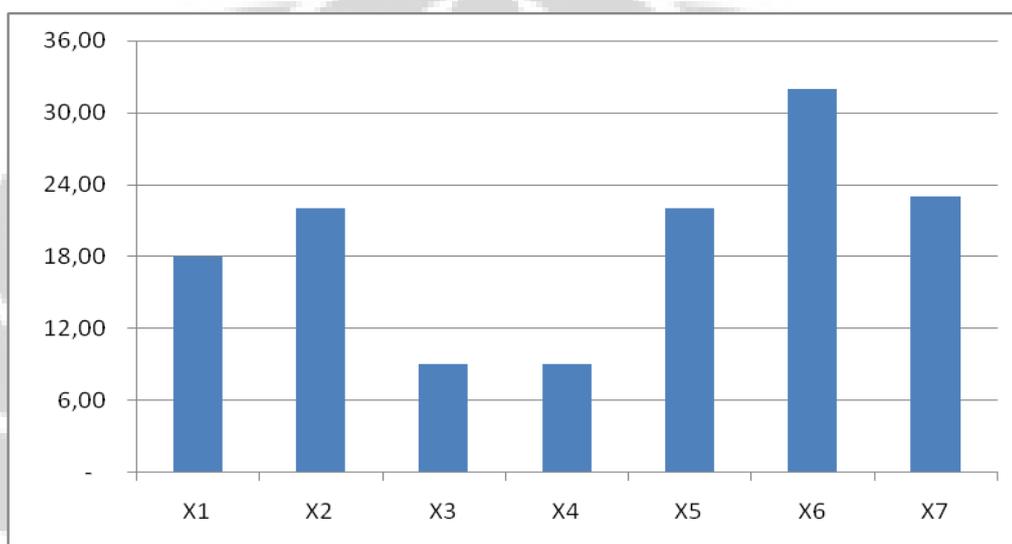
	Manfaat VE	Jumlah Respon	%
X1	Berkurangnya Biaya Proyek	18	49%
X2	Meningkatnya kinerja proyek	22	59%
X3	Meningkatnya nilai fungsi bangunan	9	24%
X4	Terpenuhinya ketentuan peraturan perundangan	9	24%
X5	Terciptanya banyak ide kreatif dan inovasi	22	59%
X6	Meningkatnya efisiensi	32	86%
X7	Nilai (value) proyek yang lebih baik	23	62%

Tabel 4.9 (Sambungan)

	Manfaat VE	Jumlah Respon	%
Total Jumlah Responden, X		135	
Jumlah Jawaban Tersedia		7	
Nilai Rata-rata Respon Per Jawaban Tersedia, Means		19,28571	
Total Responden		37	

Sumber : Hasil olahan

Gambar 4.6 Manfaat Penerapan VE



Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan analisa distribusi frekuensi terhadap data pada tabel 4.9 diketahui bahwa jawaban responden dengan frekuensi diatas rata-rata ( $> 19,28$ ) dari total responden adalah :

- Meningkatnya kinerja proyek
- Terciptanya banyak ide kreatif dan inovasi
- Meningkatnya efisiensi
- Nilai (value) proyek yang lebih baik

#### 4.5.1.3 Pengalaman Penerapan VE

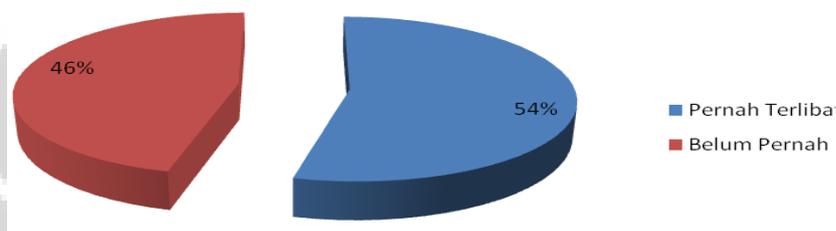
Pertanyaan no 7, apakah saudara pernah terlibat sebelumnya pada workshop VE di proyek bangunan gedung PT X?

Tabel 4.10 Keterlibatan dalam studi VE

	<b>Pernah Terlibat Dalam Workshop VE</b>	<b>Jumlah Respon</b>	<b>%</b>
	Pernah Terlibat	20	54%
	Belum Pernah	17	46%
Total Jumlah Responden, X		37	
Jumlah Jawaban Tersedia		2	
Nilai Rata-rata Respon Per Jawaban Tersedia, Means		18,5	
Total Responden		37	

Sumber : Hasil olahan

Gambar 4.7 Keterlibatan Dalam Penerapan VE



Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan analisa distribusi frekuensi terhadap data pada tabel 4.10 diketahui bahwa 54% responden menyatakan pernah terlibat dalam workshop VE di PT X, sedangkan sisanya menyatakan belum pernah terlibat.

#### 4.5.1.4 Komposisi Tim VE

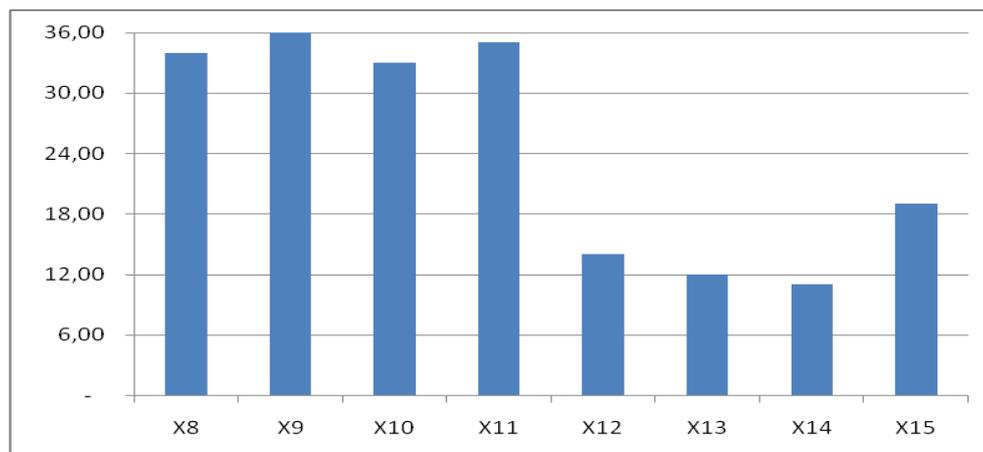
Pertanyaan no 9, Menurut saudara komposisi anggota tim VE yang ideal untuk mendapatkan manfaat maksimal dari workshop VE pada tahap konstruksi proyek bangunan gedung di PT X terdiri dari?

Tabel 4.11 Komposisi tim VE

	<b>Komposisi tim VE</b>	<b>Jumlah Respon</b>	<b>%</b>
X8	Ahli Arsitektur	34	92%
X9	Ahli Struktur	36	97%
X10	Ahli MEP	33	89%
X11	Ahli Komersial	35	95%
X12	Ahli Quality Assurance	14	38%
X13	Pihak Pengguna Jasa	12	32%
X14	Pihak Pengawas	11	30%
X15	Konsultan VE	19	51%
Total Jumlah Responden, X		194	
Jumlah Jawaban Tersedia		8	
Nilai Rata-rata Respon Per Jawaban Tersedia, Means		24,25	
Total Responden		37	

Sumber : Hasil olahan

Gambar 4.8 Komposisi Tim VE



Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan analisa distribusi frekuensi terhadap data pada tabel 4.11 diketahui bahwa jawaban responden dengan frekuensi diatas rata-rata ( $> 24,25$ ) dari total responden adalah :

- Ahli Arsitektur
- Ahli Struktur
- Ahli MEP
- Ahli Komersial

#### 4.5.1.5 Kompetensi Ketua Tim VE

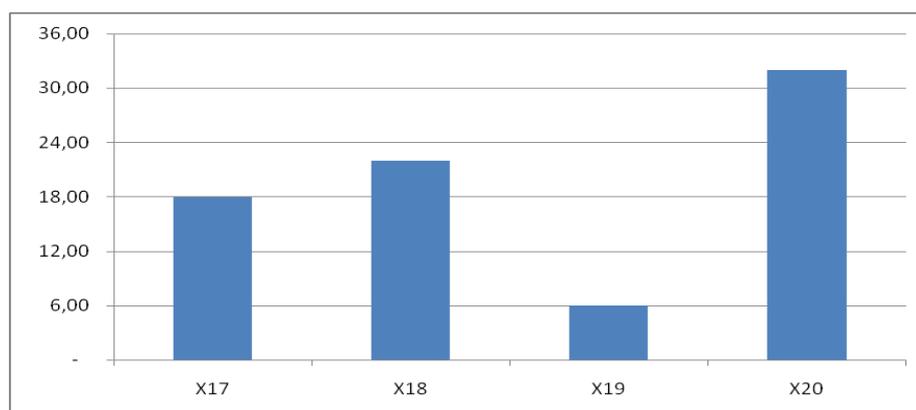
Pertanyaan no 10, Menurut saudara persyaratan apa saja yang harus dipenuhi oleh seorang ketua tim VE dalam workshop VE pada tahap konstruksi bangunan gedung?

Tabel 4.12 Persyaratan Ketua Tim VE

	Persyaratan Ketua Tim VE	Jumlah Respon	%
X17	Memiliki sertifikat keahlian dibidang <i>Value Engineering</i> (AVS, CVS, VMP, dll)	18	49%
X18	Memiliki pengalaman sebagai fasilitator pada studi <i>Value Engineering</i> sebelumnya	22	59%
X19	Memiliki pendidikan formal di bidang <i>Value Engineering</i>	6	16%
X20	Memiliki jiwa kepemimpinan, team work, keterampilan manajemen dan komunikasi yang kuat	32	86%
Total Jumlah Responden, X		78	
Jumlah Jawaban Tersedia		4	
Nilai Rata-rata Respon Per Jawaban Tersedia, Means		19,5	
Total Responden		37	

Sumber : Hasil olahan

Gambar 4.10 Persyaratan Ketua Tim VE



Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan analisa distribusi frekuensi terhadap data pada tabel 4.12 diketahui bahwa jawaban responden dengan frekuensi diatas rata-rata ( $> 19.5$ ) dari total responden adalah :

- Memiliki pengalaman sebagai fasilitator pada studi VE sebelumnya
- Memiliki jiwa kepemimpinan, team work, keterampilan manajemen dan komunikasi yang kuat

#### 4.5.2 Critical Success Factor Penerapan VE Pada Fase Jobplan

##### 4.5.2.1 Fase Pre Study

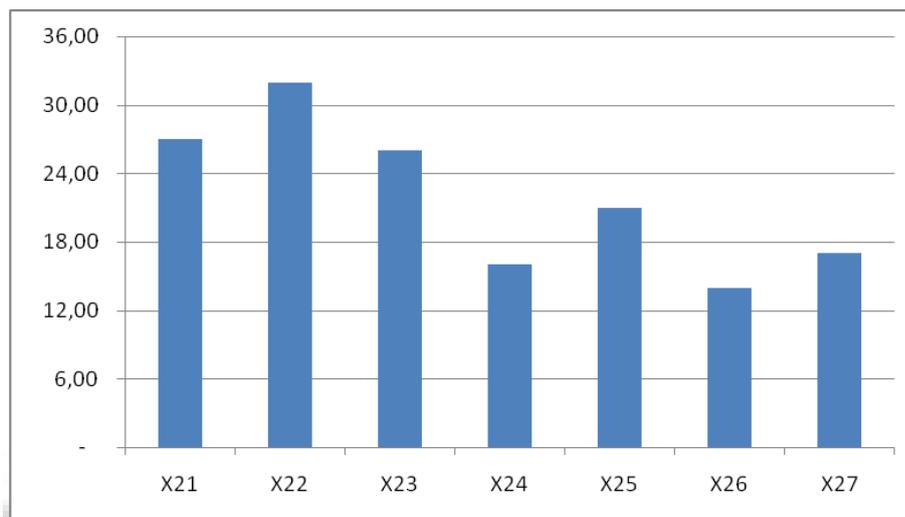
Pertanyaan no 11, menurut saudara aktifitas penting apa saja yang harus dilakukan pada fase pre studi VE dalam tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung di PT X?

Tabel 4.13 Tahap Pre Studi

	Tahap Pre Study	Jumlah Respon	%
X21	Identifikasi Masalah	27	73%
X22	Perkiraan potensi efisiensi	32	86%
X23	Menetapkan scope & Target	26	70%
X24	Prioritas masalah/issue	16	43%
X25	Menetapkan parameter evaluasi	21	57%
X26	Menetapkan Tim Study	14	38%
X27	Pengumpulan data	17	46%
Total Jumlah Responden, X		153	
Jumlah Jawaban Tersedia		7	
Nilai Rata-rata Respon Per Jawaban Tersedia, Means		21,85714	
Total Responden		37	

Sumber : Hasil olahan

Gambar 4.11. Fase Pre studi



Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan analisa distribusi frekuensi terhadap data pada tabel 4.13 diketahui bahwa jawaban responden dengan frekuensi diatas rata-rata ( $> 21.85$ ) dari total responden adalah :

- Identifikasi masalah
- Perkiraan potensi efisiensi
- Menetapkan scope dan target

#### 4.5.2.2 Manajemen Fase Informasi

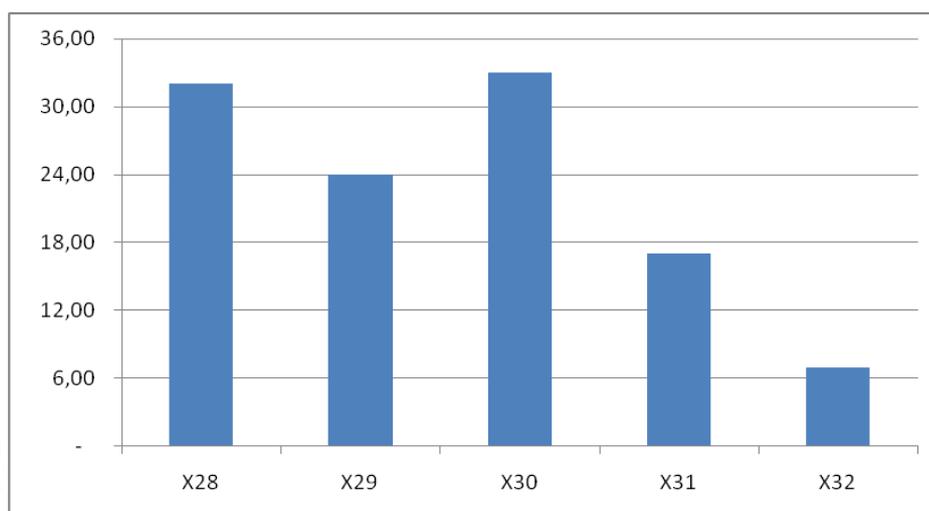
- a. Pertanyaan no 12, menurut saudara aktifitas penting apa saja yang harus dilakukan pada fase informasi dalam penerapan VE dalam tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung di PT X?

Tabel 4.14 Fase Informasi

	Tahap Informasi	Jumlah Respon	%
X28	Pengumpulan Informasi Yang Lengkap	32	89%
X29	Penetapan masalah & Fakta	24	67%
X30	Pengenalan Objek/produk yg akan di VE (fungsi & Biaya)	33	92%
X31	Penetapan aturan main pelaksanaan VE	17	47%
X32	Mempersempit lingkup studi/objek	7	19%
Total Jumlah Responden, X		113	
Jumlah Jawaban Tersedia		5	
Nilai Rata-rata Respon Per Jawaban Tersedia, Means		22,6	
Total Responden		36	

Sumber : Hasil olahan

Gambar 4.12 Fase Informasi



Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan analisa distribusi frekuensi terhadap data pada tabel 4.14 diketahui bahwa jawaban responden dengan frekuensi diatas rata-rata ( $> 22,6$ ) dari total responden adalah :

- Pengumpulan informasi yang lengkap
- Penetapan masalah dan fakta
- Pengenalan objek/produk yang akan di VE (fungsi & biaya)

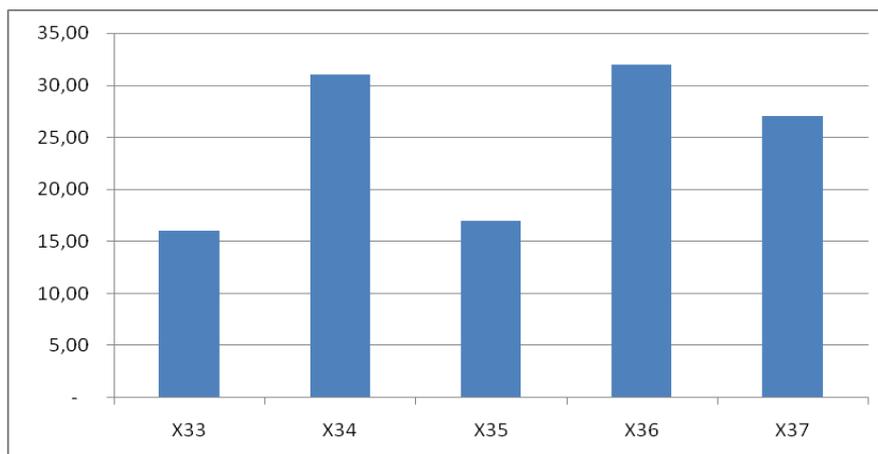
b. Pertanyaan no 13, menurut saudara informasi apa saja yang harus dikumpulkan pada fase informasi?

Tabel 4.15 : Pengumpulan informasi

	Informasi Yang Harus Dimiliki Tim VE	Jumlah Respon	%
X33	Kebutuhan pelanggan	16	43%
X34	Persyaratan kualitas	31	84%
X35	Batasan-batasan proyek	17	46%
X36	Batasan Anggaran	32	86%
X37	Batasan waktu	27	73%
Total Jumlah Responden, X		123	
Jumlah Jawaban Tersedia		5	
Nilai Rata-rata Respon Per Jawaban Tersedia, Means		24,6	
Total Responden		37	

Sumber : Hasil olahan

Gambar 4.13 Pengumpulan Informasi



Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan analisa distribusi frekuensi terhadap data pada tabel 4.15 diketahui bahwa jawaban responden dengan frekuensi diatas rata-rata ( $> 24.6$ ) dari total responden adalah :

- Persyaratan Kualitas
- Batasan Anggaran
- Batasan waktu

#### 4.5.2.3 Manajemen Fase Identifikasi

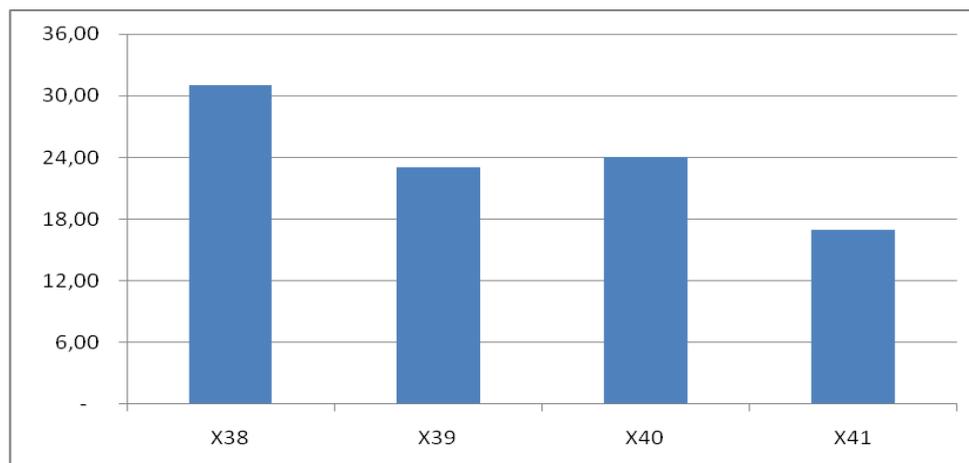
Pertanyaan no 14, menurut saudara, aktifitas penting yang perlu dilakukan pada fase identifikasi dalam workshop VE pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung PT X adalah?

Tabel 4.16 Fase Identifikasi

	Fase Identifikasi	Jumlah Respon	%
X38	Menentukan fungsi produk/objek	31	84%
X39	Klasifikasi fungsi produk/objek	23	62%
X40	Mendefinisikan hubungan antar fungsi	24	65%
X41	Pengembangan Fungsi dasar/model fungsi	17	46%
Total Jumlah Responden, X		95	
Jumlah Jawaban Tersedia		4	
Nilai Rata-rata Respon Per Jawaban Tersedia, Means		23,75	
Total Responden		37	

Sumber : Hasil olahan

Gambar 4.14 Fase Identifikasi



Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan analisa distribusi frekuensi terhadap data pada tabel 4.16 diketahui bahwa jawaban responden dengan frekuensi diatas rata-rata ( $> 23.75$ ) dari total responden adalah :

- Menentukan fungsi produk/objek
- Mendefinisikan hubungan antar fungsi

#### 4.5.2.4 Manajemen Fase Pengembangan/ Kreativitas

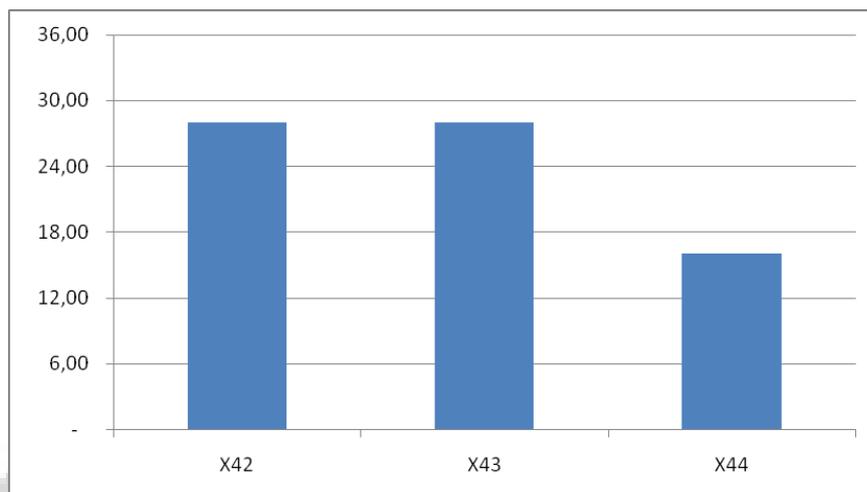
a. Pertanyaan no 15, menurut saudara, aktifitas penting yang perlu dilakukan pada fase kreativitas dalam workshop VE pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung PT X adalah?

Tabel 4.17 Fase Kreativitas

	Fase Kreativitas	Jumlah Respon	%
X42	Mendorong Pemunculan ide-ide kreatif	28	76%
X43	Men-generate pemikiran dan solusi alternatif	28	76%
X44	Menetapkan aturan yg menjamin kondisi yang kondusif untuk berkekratifitas	16	43%
Total Jumlah Responden, X		72	
Jumlah Jawaban Tersedia		3	
Nilai Rata-rata Respon Per Jawaban Tersedia, Means		24	
Total Responden		37	

Sumber : Hasil olahan

Gambar 4.15 Fase Kreatifitas



Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan analisa distribusi frekuensi terhadap data pada tabel 4.17 diketahui bahwa jawaban responden dengan frekuensi diatas rata-rata ( $> 24$ ) dari total responden adalah :

- Mendorong pemunculan ide-ide kreatif
- Men-generate pemikiran dan solusi alternatif

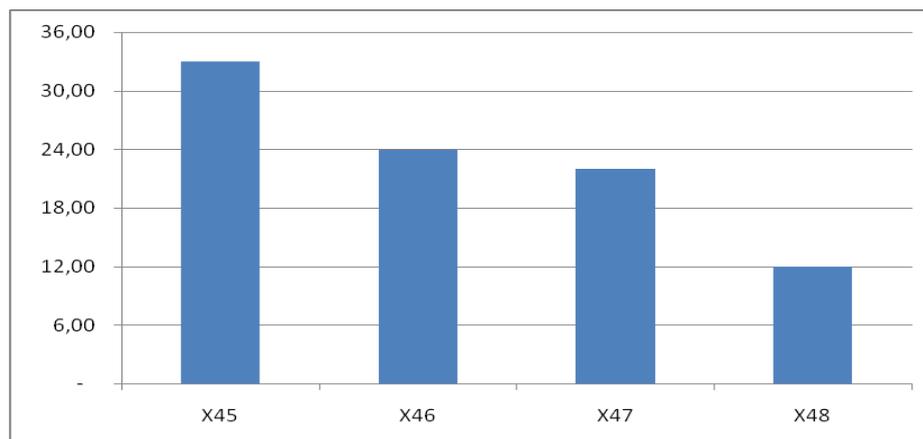
b. Pertanyaan no 16, manakah tools yang biasa saudara gunakan dalam mendorong ide-ide kreatif pada tahap pelaksanaan proyek bangunan gedung di PT X?

Tabel 4.18 Tools yang Digunakan Pada Fase Kreatif

	<b>Tools Pemunculan ide-ide Kreatif</b>	<b>Jumlah Respon</b>	<b>%</b>
X45	Brainstorming	33	89%
X46	Benchmarking	24	65%
X47	FAST Analisis	22	59%
X48	Checklist	12	32%
Total Jumlah Responden, X		79	
Jumlah Jawaban Tersedia		4	
Nilai Rata-rata Respon Per Jawaban Tersedia, Means		19,75	
Total Responden		37	

Sumber : Hasil olahan

Gambar 4.16 Tools Pemunculan Ide-Ide Kreatif



Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan analisa distribusi frekuensi terhadap data pada tabel 4.18 diketahui bahwa jawaban responden dengan frekuensi diatas rata-rata ( $> 19.75$ ) dari total responden adalah :

- Brainstorming
- Benchmarking
- Fast analysis

#### 4.5.2.5 Manajemen Fase Evaluasi

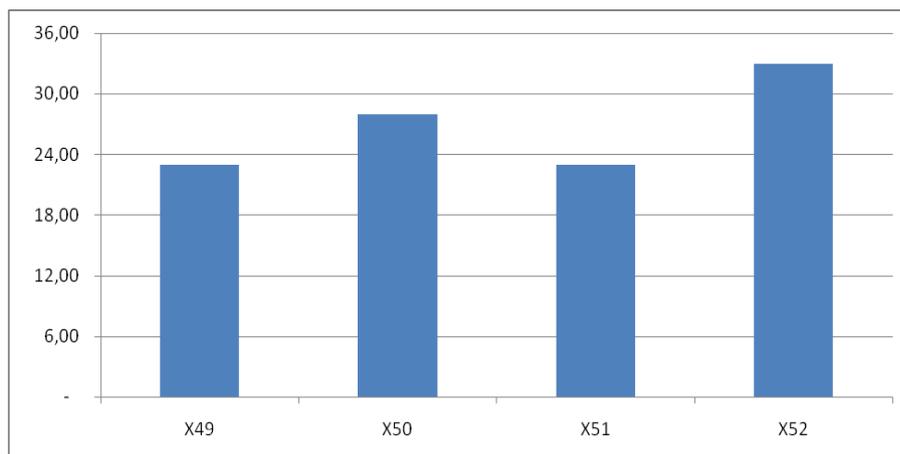
Pertanyaan no 17, menurut saudara, aktifitas penting yang perlu dilakukan pada fase evaluasi dalam workshop VE pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung PT X adalah?

Tabel 4.19 Fase Evaluasi

	Fase Evaluasi	Jumlah Respon	%
X49	Menentukan ide-ide unggul/potensial/feasibel	23	64%
X50	Daftar kelebihan dan kekurangan masing-masing ide terhadap parameter	28	78%
X51	Menyusun peringkat ide-ide yg akan dikembangkan	23	64%
X52	Menentukan dampak ide-ide terhadap fungsi & Biaya	33	92%
Total Jumlah Responden, X		74	
Jumlah Jawaban Tersedia		4	
Nilai Rata-rata Respon Per Jawaban Tersedia, Means		18,5	
Total Responden		36	

Sumber : Hasil olahan

Gambar 4.17 Fase Evaluasi



Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan analisa distribusi frekuensi terhadap data pada tabel 4.19 diketahui bahwa jawaban responden dengan frekuensi diatas rata-rata ( $> 18.5$ ) dari total responden adalah :

- Menentukan ide-ide unggul/potensial/feasibel
- Daftar kelebihan dan kekurangan masing-masing ide terhadap parameter
- Menyusun peringkat ide yang akan dikembangkan
- Menentukan dampak ide-ide terhadap fungsi dan biaya

#### 4.5.2.6 Manajemen Fase Pengembangan

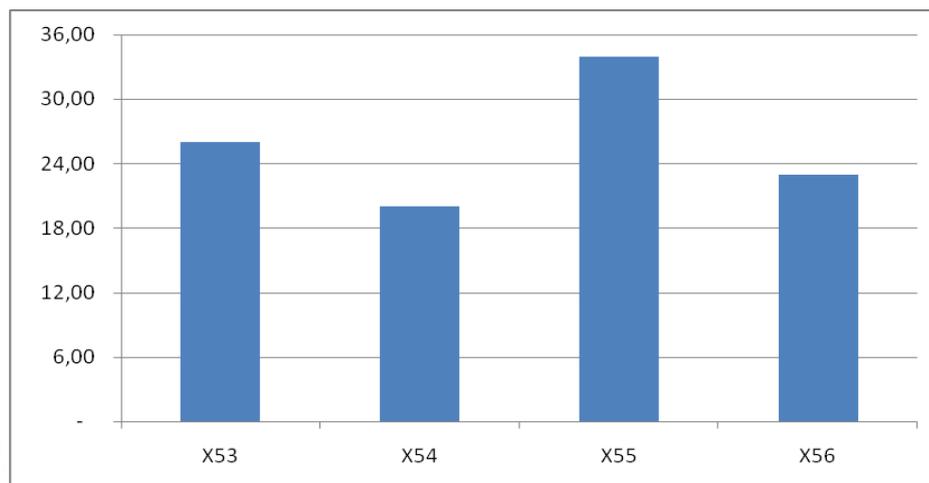
Pertanyaan no 18, menurut saudara, aktifitas penting yang perlu dilakukan pada fase pengembangan dalam workshop VE pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung PT X adalah?

Tabel 4.20 Fase Pengembangan

	Fase Pengembangan	Jumlah Respon	%
X53	Menentukan alternatif ide terbaik beserta kelayakannya	26	72%
X54	Melakukan analisa life-cycle cost	20	56%
X55	Memastikan Cost-Benefit Analisis	34	94%
X56	Mengembangkan rencana pelaksanaan ide-ide terpilih	23	64%
Total Jumlah Responden, X		80	
Jumlah Jawaban Tersedia		4	
Nilai Rata-rata Respon Per Jawaban Tersedia, Means		20	
Total Responden		36	

Sumber : Hasil olahan

Gambar 4.18 Fase Pengembangan



Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan analisa distribusi frekuensi terhadap data pada tabel 4.20 diketahui bahwa jawaban responden dengan frekuensi diatas rata-rata ( $> 20$ ) dari total responden adalah :

- Menentukan daftar ide terbaik beserta kelayakannya
- Memastikan cost-benefit analysis
- Mengembangkan rencana pelaksanaan ide-ide terpilih

#### 4.5.2.7 Fase Presentasi

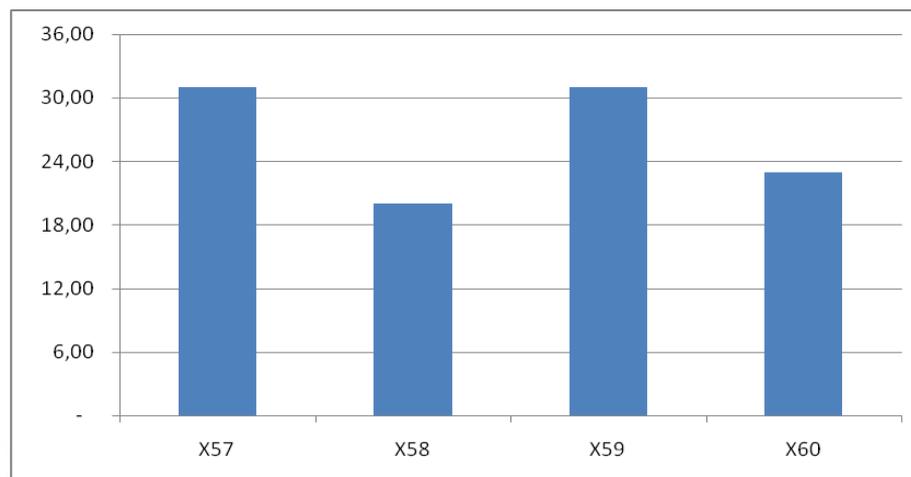
Pertanyaan no 19, menurut saudara, aktifitas penting yang perlu dilakukan pada fase Presentasi dalam workshop VE pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung PT X adalah?

Tabel 4.21 Fase Presentasi

	Fase Presentasi	Jumlah Respon	%
X57	Menentukan hasil rekomendasi kepada owner	31	84%
X58	Melaporkan analisa biaya	20	54%
X59	Melaporkan efisiensi biaya	31	84%
X60	Mempersiapkan, meningkatkan komitmen pelaksanaan	23	62%
Total Jumlah Responden, X		82	
Jumlah Jawaban Tersedia		4	
Nilai Rata-rata Respon Per Jawaban Tersedia, Means		20,5	
Total Responden		37	

Sumber : Hasil olahan

Gambar 4.19 Fase Presentasi



Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan analisa distribusi frekuensi terhadap data pada tabel 4.21 diketahui bahwa jawaban responden dengan frekuensi diatas rata-rata ( $> 20.5$ ) dari total responden adalah :

- Menentukan hasil rekomendasi kepada owner
- Melaporkan efisiensi biaya
- Mempersiapkan, meningkatkan komitmen pelaksanaan

#### 4.5.3 *Critical Success Factor* Dukungan Top Manajemen Perusahaan

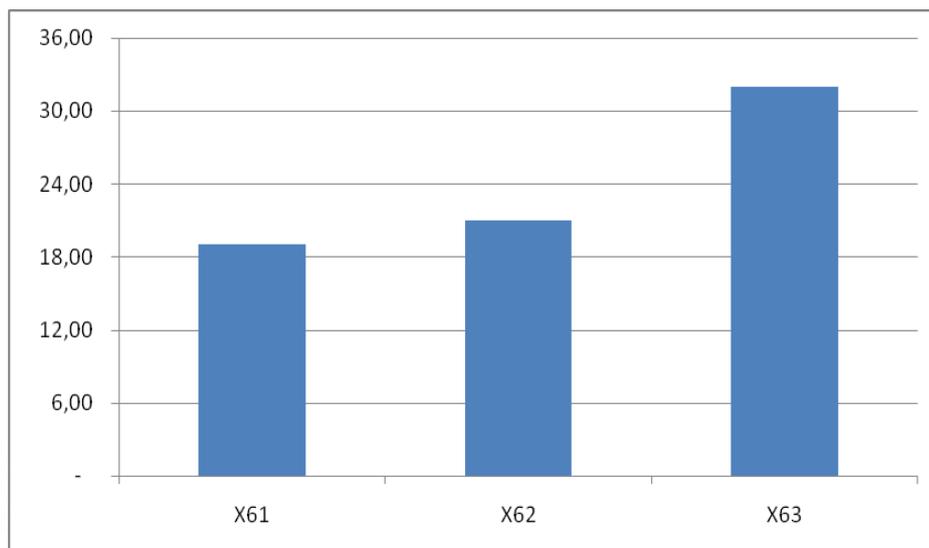
Pertanyaan no 20, menurut saudara apa saja dukungan top manajemen perusahaan yang mendukung keberhasilan penerapan VE pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung di PT X?

Tabel 4.22 Dukungan Top Manajemen Perusahaan

	Dukungan Top Manajemen Perusahaan	Jumlah Respon	%
X61	Fasilitas bagi Tim VE	19	51%
X62	Kontrol thd sistem VE	21	57%
X63	Komitmen Perusahaan terhadap VE	32	86%
Total Jumlah Responden, X		72	
Jumlah Jawaban Tersedia		3	
Nilai Rata-rata Respon Per Jawaban Tersedia, Means		24	
Total Responden		37	

Sumber : Hasil olahan

Gambar 4.20 Dukungan Top Manajemen Perusahaan



Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan analisa distribusi frekuensi terhadap data pada tabel 4.22 diketahui bahwa jawaban responden dengan frekuensi diatas rata-rata ( $> 24$ ) dari total responden adalah :

- Komitmen perusahaan terhadap VE

#### 4.5.4 *Critical Success Factor* Dukungan Pihak Eksternal

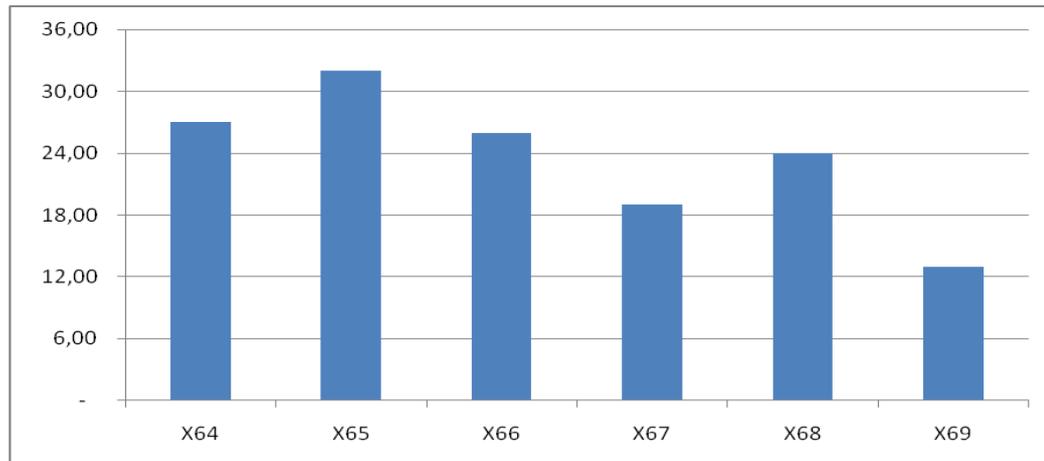
Pertanyaan no 21, menurut saudara faktor eksternal apa saja yang mendukung penerapan VE pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung di PT X?

Tabel 4.23 Dukungan Pihak Eksternal

	<b>Faktor Eksternal Yang Mendukung Keberhasilan Penerapan VE</b>	<b>Jumlah Respon</b>	<b>%</b>
X64	Dukungan Pemilik proyek	27	73%
X65	Keterbukaan Perencana	32	86%
X66	Hubungan baik dengan pelanggan	26	70%
X67	Peraturan Pemerintah	19	51%
X68	Pasal-pasal didalam kontrak	24	65%
X69	Standar internasional	13	35%
Total Jumlah Responden, X		85	
Jumlah Jawaban Tersedia		6	
Nilai Rata-rata Respon Per Jawaban Tersedia, Means		14,16667	
Total Responden		37	

Sumber : Hasil olahan

Gambar 4.21 Dukungan Pihak Eksternal



Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan analisa distribusi frekuensi terhadap data pada tabel 4.23 diketahui bahwa jawaban responden dengan frekuensi diatas rata-rata ( $> 14.16$ ) dari total responden adalah :

- Dukungan pemilik proyek
- Keterbukaan perencanaan
- Hubungan baik dengan pelanggan
- Peraturan pemerintah
- Pasal-pasal didalam kontrak

Tabel 4.24 Uji Reliabilitas Seluruh Variabel Pertanyaan.

**Scale: ALL VARIABLES**

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	37	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	37	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.930	69

Tabel 4.24 (Sambungan)

<b>Item-Total Statistics</b>				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X1	42.8108	159.269	.271	.930
X2	42.7027	158.104	.371	.929
X3	43.0541	157.164	.517	.928
X4	43.0541	158.664	.378	.929
X5	42.7027	158.159	.366	.929
X6	42.4324	158.586	.491	.929
X7	42.6757	158.670	.329	.929
X8	42.3784	162.131	.111	.930
X9	42.3243	161.614	.323	.930
X10	42.4054	161.637	.157	.930
X11	42.3514	161.345	.274	.930
X12	42.9189	159.077	.296	.930
X13	42.9730	160.527	.186	.930
X14	43.0000	158.444	.371	.929
X15	42.7838	160.174	.200	.930
X16	42.7568	158.300	.349	.929
X17	42.8108	159.935	.218	.930
X18	42.7027	158.770	.317	.929
X19	43.1351	159.453	.360	.929
X20	42.4595	162.866	-.001	.931
X21	42.5676	157.641	.455	.929
X22	42.4324	161.252	.184	.930
X23	42.5946	157.637	.442	.929
X24	42.8649	155.287	.595	.928
X25	42.7297	157.369	.426	.929
X26	42.9189	154.910	.641	.927
X27	42.8378	155.806	.550	.928
X28	42.4324	159.141	.427	.929
X29	42.6486	155.568	.596	.928
X30	42.4054	161.803	.136	.930
X31	42.8378	156.084	.527	.928
X32	43.1081	159.044	.379	.929
X33	42.8649	155.120	.609	.927
X34	42.4595	160.422	.257	.930
X35	42.8378	158.084	.366	.929
X36	42.4324	160.530	.267	.930
X37	42.5676	156.586	.551	.928
X38	42.4595	161.366	.157	.930
X39	42.6757	156.114	.540	.928
X40	42.6486	156.179	.544	.928
X41	42.8378	156.751	.473	.928
X42	42.5405	157.533	.483	.928
X43	42.5135	159.090	.354	.929
X44	42.8649	156.676	.482	.928
X45	42.4054	161.581	.164	.930

Tabel 4.24 (Sambungan)

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X46	42.6486	156.179	.544	.928
X47	42.7027	158.326	.353	.929
X48	42.9730	155.860	.583	.928
X49	42.6757	156.281	.526	.928
X50	42.5405	159.255	.323	.929
X51	42.6757	155.892	.559	.928
X52	42.4054	159.526	.424	.929
X53	42.5946	155.914	.593	.928
X54	42.7568	155.856	.546	.928
X55	42.3784	161.242	.238	.930
X56	42.6757	159.559	.257	.930
X57	42.4595	159.589	.346	.929
X58	42.7568	155.467	.577	.928
X59	42.4595	159.922	.310	.929
X60	42.6757	156.947	.471	.928
X61	42.7838	159.896	.222	.930
X62	42.7297	159.980	.217	.930
X63	42.4324	161.197	.190	.930
X64	42.5676	159.808	.262	.930
X65	42.4324	158.919	.452	.929
X66	42.5946	159.303	.297	.930
X67	42.7838	156.563	.487	.928
X68	42.6486	157.290	.450	.929
X69	42.9459	154.886	.653	.927

Sumber : Hasil olahan

### Analisa Reliabilitas

Berdasarkan hasil analisa reliabilitas terhadap keseluruhan variabel didapat nilai Cronbach's Alpha = 0.930 (lihat Tabel 4.24). Nilai Cronbach's Alpha ini menunjukkan bahwa jawaban responden yang diperoleh dari pertanyaan ini 93 % *reliable* (dapat dipercaya) dan diatas 0.60. Dapat diketahui bahwa sebagian besar faktor variabel di pertanyaan kuisioner direspon oleh responden secara konsisten.

### 4.6 Analisa Kesenjangan

Pada sub bagian ini dilakukan analisa kesenjangan terhadap hasil survey responden di PT X mengenai CSF penerapan *Value Engineering* pada tahap pelaksanaan bangunan gedung terhadap Pelaksanaan studi VE sesuai SAVE International.

## 4.6.1 Pemahaman Manfaat VE

Tabel 4.24 Kesenjangan Pemahaman Manfaat VE

No	Aktifitas	Standar Literatur	Hasil Survey
1	Berkurangnya Biaya Proyek	X	
2	Meningkatnya kinerja proyek	X	X
3	Meningkatnya nilai fungsi bangunan	X	
4	Terpenuhinya ketentuan peraturan perundangan	X	
5	Terciptanya banyak ide kreatif dan inovasi	X	X
6	Meningkatnya efisiensi	X	X
7	Nilai (value) proyek yang lebih baik	X	X

Sumber : Hasil olahan

Analisa lebih lanjut terhadap hasil survey pada pemahaman manfaat VE responden di PT X terhadap literatur sesuai tabel 4.24 adalah terjadi kesenjangan di tiga item yaitu :

- Berkurangnya biaya proyek
- Meningkatnya nilai fungsi bangunan
- Terpenuhinya ketentuan peraturan perundang-undangan

## 4.6.2 Komposisi Tim VE

Tabel 4.25 Kesenjangan Pemahaman Komposisi Tim VE

No	Aktifitas	Standar Literatur	Hasil Survey
1	Ahli Arsitektur	X	X
2	Ahli Struktur	X	X
3	Ahli MEP	X	X
4	Ahli Komersial	X	X
5	Ahli Quality Assurance	X	
6	Pihak Pengguna Jasa	X	
7	Pihak Pengawas	X	
8	Konsultan VE	X	

Sumber : Hasil olahan

Analisa lebih lanjut terhadap hasil survey pada item komposisi tim VE dari responden di PT X terhadap literatur sesuai tabel 4.25 adalah terjadi kesenjangan di empat item yaitu :

- Ahli QA
- Pihak Pengguna Jasa
- Pihak konsultan pengawas
- Konsultan ahli VE

#### 4.6.3 Kriteria Ketua Tim VE

Tabel 4.26 Kesenjangan Pemahaman Kriteria Ketua Tim VE

No	Aktifitas	Standar Literatur	Hasil Survey
1	Memiliki sertifikat keahlian dibidang <i>Value Engineering</i> (AVS, CVS, VMP, dll)	X	
2	Memiliki pengalaman sebagai fasilitator pada studi <i>Value Engineering</i> sebelumnya	X	X
3	Memiliki pendidikan formal di bidang <i>Value Engineering</i>	X	
4	Memiliki jiwa kepemimpinan, team work, keterampilan manajemen dan komunikasi yang kuat	X	X

Sumber : Hasil olahan

Analisa lebih lanjut terhadap hasil survey pada item kriteria ketua tim VE dari responden di PT X terhadap literatur sesuai tabel 4.26 adalah terjadi kesenjangan di dua item yaitu :

- Memiliki sertifikat keahlian dibidang VE (AVS, CVS, VMP, dll)
- Memiliki pendidikan formal dibidang VE

#### 4.6.4 *Critical Success Factor* Pada Fase Pre Studi

Tabel 4.27 Kesenjangan CSF Fase Pre Studi

No	Aktifitas	Standar Literatur	Hasil Survey
1	Identifikasi Masalah	X	X
2	Perkiraan potensi efisiensi	X	X
3	Menetapkan scope & Target	X	X
4	Prioritas masalah/issue	X	
5	Menetapkan parameter evaluasi	X	
6	Menetapkan Tim Study	X	
7	Pengumpulan data	X	

Sumber : Hasil olahan

Analisa lebih lanjut terhadap hasil survey pada item CSF pada fase Pre Studi dari responden di PT X terhadap literatur sesuai tabel 4.27 adalah terjadi kesenjangan di empat item yaitu :

- Prioritas masalah/issue
- Menetapkan parameter evaluasi
- Menetapkan Tim studi
- Pengumpulan data

#### 4.6.5 *Critical Success Factor* Pada Fase Informasi

Tabel 4.28 Kesenjangan CSF Fase Informasi

No	Aktifitas	Standar Literatur	Hasil Survey
1	Pengumpulan Informasi Yang Lengkap	X	X
2	Penetapan masalah & Fakta	X	X
3	Pengenalan Objek/produk yg akan di VE (fungsi & Biaya)	X	X
4	Penetapan aturan main pelaksanaan VE	X	
5	Mempersempit lingkup studi/objek	X	

Sumber : Hasil olahan

Analisa lebih lanjut terhadap hasil survey pada item CSF, pada fase informasi dari responden di PT X terhadap literatur sesuai tabel 4.28 adalah terjadi kesenjangan di dua item yaitu :

- Penetapan aturan main
- Mempersempit lingkup studi/objek

#### 4.6.6 Informasi Yang Harus Dimiliki Pada Fase Informasi

Tabel 4.29 Kesenjangan Informasi Yang Harus Dimiliki Pada Fase Informasi

No	Aktifitas	Standar Literatur	Hasil Survey
1	Kebutuhan pelanggan	X	
2	Persyaratan kualitas	X	X
3	Batasan-batasan proyek	X	
4	Batasan Anggaran	X	X
5	Batasan waktu	X	X

Sumber : Hasil olahan

Analisa lebih lanjut terhadap hasil survey pada item informasi yang harus dimiliki pada fase informasi, dari responden di PT X terhadap literatur sesuai tabel 4.29 adalah terjadi kesenjangan di dua item yaitu :

- Kebutuhan Pelanggan
- Batasan-batasan proyek

#### 4.6.7 *Critical Success Factor* Fase Identifikasi

Tabel 4.30 Kesenjangan CSF Fase Identifikasi

No	Aktifitas	Standar Literatur	Hasil Survey
1	Menentukan fungsi produk/objek	X	X
2	Klasifikasi fungsi produk/objek	X	X
3	Mendefinisikan hubungan antar fungsi	X	X
4	Pengembangan Fungsi dasar/model fungsi	X	

Sumber : Hasil olahan

Analisa lebih lanjut terhadap hasil survey *Critical Success Factor* penerapan VE pada fase identifikasi, dari responden di PT X terhadap literatur sesuai tabel 4.30 adalah terjadi kesenjangan di satu item yaitu :

- Pengembangan fungsi dasar/model fungsi.

#### 4.6.8 *Critical Success Factor* Pada Fase Kreatifitas

Tabel 4.31 Kesenjangan CSF Fase Kreatifitas

No	Aktifitas	Standar Literatur	Hasil Survey
1	Mendorong Pemunculan ide-ide kreatif	X	X
2	Men-generate pemikiran dan solusi alternatif	X	X
3	Menetapkan aturan yg menjamin kondisi yang kondusif untuk berkeaktifitas	X	

Sumber : Hasil olahan

Analisa lebih lanjut terhadap hasil survey *Critical Success Factor* penerapan VE pada fase kreatifitas, dari responden di PT X terhadap literatur sesuai tabel 4.31 adalah terjadi kesenjangan di satu item yaitu :

- Menetapkan aturan yang menjamin kondisi yang kondusif untuk berkeaktifitas

## 4.6.9 Tools Yang Dipergunakan Pada Fase Kreatifitas

Tabel 4.32 Kesenjangan Tools Yang Digunakan Pada Fase Kreatifitas

No	Aktifitas	Standar Literatur	Hasil Survey
1	Brainstorming	X	X
2	Benchmarking	X	X
3	FAST Analisis	X	X
4	Checklist	X	

Sumber : Hasil olahan

Analisa lebih lanjut terhadap hasil survey pada item tools yang digunakan pada fase kreatifitas, dari responden di PT X terhadap literatur sesuai tabel 4.32 adalah terjadi kesenjangan di satu item yaitu :

- Checklist

4.6.10 *Critical Success Factor* Pada Fase Evaluasi

Tabel 4.33 Kesenjangan CSF Fase Evaluasi

No	Aktifitas	Standar Literatur	Hasil Survey
1	Menentukan ide-ide unggul/potensial/feasibel	X	X
2	Daftar kelebihan dan kekurangan masing-masing ide terhadap parameter	X	X
3	Menyusun peringkat ide-ide yg akan dikembangkan	X	X
4	Menentukan dampak ide-ide terhadap fungsi & Biaya	X	X

Sumber : Hasil olahan

Analisa lebih lanjut terhadap hasil survey pada item *Critical Success Factor* penerapan VE pada fase kreatifitas, dari responden di PT X terhadap literatur sesuai tabel 4.33 adalah tidak terjadi kesenjangan.

4.6.11 *Critical Success Factor* Pada Fase Pengembangan

Tabel 4.34 Kesenjangan CSF Fase Pengembangan

No	Aktifitas	Standar Literatur	Hasil Survey
1	Menentukan alternatif ide terbaik beserta kelayakannya	X	X
2	Melakukan analisa life-cycle cost	X	
3	Memastikan Cost-Benefit Analisis	X	X
4	Mengembangkan rencana pelaksanaan ide-ide terpilih	X	X

Sumber : Hasil olahan

Analisa lebih lanjut terhadap hasil survey *Critical Success Factor* penerapan VE pada fase pengembangan, dari responden di PT X terhadap literatur sesuai tabel 4.34 adalah terjadi kesenjangan di satu item yaitu :

- Melakukan analisa *life cycle cost*

#### 4.6.12 *Critical Success Factor* Pada Fase Presentasi

Tabel 4.35 Kesenjangan CSF Fase Presentasi

No	Aktifitas	Standar Literatur	Hasil Survey
1	Menentukan hasil rekomendasi kepada owner	X	X
2	Melaporkan analisa biaya	X	
3	Melaporkan efisiensi biaya	X	X
4	Mempersiapkan, meningkatkan komitmen pelaksanaan	X	X

Sumber : Hasil olahan

Analisa lebih lanjut terhadap hasil survey *Critical Success Factor* penerapan VE pada fase ppresentasi, dari responden di PT X terhadap literatur sesuai tabel 4.35 adalah terjadi kesenjangan di satu item yaitu :

- Melaporkan analisa biaya

#### 4.6.13 *Critical Success Factor* Dukungan Top Manajemen Perusahaan

Tabel 4.36 Kesenjangan CSF Dukungan Top Manajemen Perusahaan

No	Aktifitas	Standar Literatur	Hasil Survey
1	Fasilitas bagi Tim VE	X	
2	Kontrol thd sistem penerapan VE	X	
3	Komitmen Perusahaan terhadap VE	X	X

Sumber : Hasil olahan

Analisa lebih lanjut terhadap hasil survey *Critical Success Factor* dukungan top manajemen perusahaan, dari responden di PT X terhadap literatur sesuai tabel 4.36 adalah terjadi kesenjangan di dua item yaitu :

- Fasilitas bagi tim VE
- Kontrol terhadap sistem penerapan VE

4.6.14 *Critical Success Factor* Dukungan Pihak Eksternal

Tabel 4.37 Kesenjangan CSF Dukungan Pihak Eksternal

No	Aktifitas	Standar Literatur	Hasil Survey
1	Dukungan Pemilik proyek	X	X
2	Keterbukaan Perencana	X	X
3	Hubungan baik dengan pelanggan	X	X
4	Peraturan Pemerintah	X	X
5	Pasal-pasal didalam kontrak	X	X
6	Standar internasional	X	

Sumber : Hasil olahan

Analisa lebih lanjut terhadap hasil survey *Critical Success Factor* pihak eksternal, dari responden di PT X terhadap literatur sesuai tabel 4.36 adalah terjadi kesenjangan di satu item yaitu :

- Kesesuaian dengan standar internasional

Tabel 4.38 Temuan Hasil Survey &amp; Kesenjangan Terhadap Literatur

No	Pertanyaan	Literatur	Hasil Survey	Selisih	% Literatur	% Survey	% Kesenjangan
1	CSF Kualitas Tim VE	5	3	2	100%	60%	40%
2	CSF Manfaat VE	7	4	3	100%	57%	43%
3	Komposisi tim VE	8	4	4	100%	50%	50%
4	CSF Persyaratan Ketua Tim VE	4	2	2	100%	50%	50%
5	Tahap Pre Study	7	3	4	100%	43%	57%
6	Tahap Informasi	5	3	2	100%	60%	40%
7	Informasi Yang Harus dimiliki tim VE	5	3	2	100%	60%	40%
8	Fase Identifikasi	4	2	2	100%	50%	50%
9	Fase Kreativitas	3	2	1	100%	67%	33%
10	Tools Pemunculan ide kreatif	4	3	1	100%	75%	25%
11	Fase Evaluasi	3	3	0	100%	100%	0%
12	Fase Pengembangan	4	3	1	100%	75%	25%
13	Fase Presentasi	4	3	1	100%	75%	25%
14	CSF Dukungan Top Manajemen	3	1	2	100%	33%	67%
15	Faktor Eksternal Yang Mendukung	6	5	1	100%	83%	17%

Sumber : Hasil olahan

## **BAB 5**

### **TEMUAN DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1 Pendahuluan**

Pada sub bagian ini dilakukan pembahasan mengenai temuan hasil survey dan penyebab terjadinya kesenjangan antara *Critical Success Factor* penerapan value engineering pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung di PT X dengan standar internasional berdasarkan studi literatur di bab II.

Temuan hasil survey juga akan dilakukan studi kasus terhadap prosedur Penerapan Value Engineering di PT X sesuai yang digambarkan pada gambar 2.7 pada bab II.

#### **5.2 *Critical Success Factor* Dalam Pembentukan Tim VE**

Pada fase pembentukan tim VE dikelompokkan menjadi : Pemahaman konsep dan manfaat VE, Komposisi tim VE, dan Kriteria ketua tim VE.

##### **5.2.1 Pemahaman Manfaat VE**

Seperti yang sudah dijelaskan pada bab II, Penerapan VE pada pelaksanaan proyek menurut Iman Suharto diharapkan mampu :

- a. meningkatkan manfaat dengan tidak menambah biaya.
- b. mengurangi biaya dengan mempertahankan manfaat.
- c. kombinasi dari keduanya.

Sedangkan manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaan metode VE pada proyek konstruksi, antara lain :

- a. Berkurangnya biaya proyek
- b. Meningkatnya kinerja proyek
- c. Meningkatnya kualitas proyek
- d. Kepuasan pelanggan/pemilik proyek
- e. Terpenuhinya ketentuan peraturan perundangan
- f. Komunikasi antar pihak yang terlibat lebih baik.
- g. Terciptanya banyak ide kreatif dan inovasi.

- h. Meningkatnya efisiensi
- i. Nilai (value) proyek yang lebih
- j. Meningkatnya produktivitas

Berdasarkan data dari hasil temuan pada bab IV, maka ditemukan terjadi kesenjangan terhadap pemahaman manfaat VE pada responden di PT X. Kesenjangan terjadi sebanyak tiga *Critical Success Factor* dari tujuh yang ditanyakan atau sebesar 43%. Kesenjangan terdapat pada variabel :

- Berkurangnya biaya proyek
- Meningkatnya nilai fungsi bangunan
- Terpenuhi peraturan perundangan.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan penulis kepada salah satu pakar (pakar 2), penyebab terjadinya kesenjangan ini dikarenakan pemahaman manfaat penerapan VE di proyek bangunan gedung PT X masih terbatas pada orientasi mencari efisiensi biaya dibandingkan peningkatan nilai fungsi bangunan.

#### 5.2.2 Komposisi Tim VE

Kondisi anggota tim VE dengan persyaratan tertentu adalah salah satu dari 3 persyaratan yang harus dipenuhi dalam sebuah studi untuk mengkualifikasi-kan apakah studi tersebut memiliki kualifikasi studi VE atau tidak. Standar SAVE (2007) telah mensyaratkan bahwa anggota tim VE adalah (priyatno,2009):

- a. terdiri dari multi-disiplin ilmu dari berbagai profesi dan stakeholder proyek
- b. memiliki keahlian dan pengalaman pada proyek yang distudi

Dalam Artikel *Untuk Penghematan VE Bisa Diterapkan di Semua Sektor*, yang dimuat di Majalah Jalan & Transportasi, Vol. 052, tt, salah satu komponen dalam *value engineering* adalah pihak-pihak yang terlibat dalam kegiatan *value engineering* adalah Pengguna Jasa, Penyedia Jasa yaitu Kontraktor, Konsultan Perancang, Konsultan Pengawas, dan Konsultan *Value Engineering*. Para pihak tersebut wajib untuk menaati aturan main dan saling menghormati kode etik profesi, hak dan kewajiban masing-masing (priyatno,2009).

Pengguna jasa dalam hal ini pemilik proyek wajib memberikan informasi selengkap-lengkapnyanya kepada Konsultan *Value Engineering* sehubungan dengan

objek studi dan memberikan kesempatan kepada Konsultan *Value Engineering* untuk melakukan penelitian pada semua bagian objek studi.

Berdasarkan data dari hasil temuan pada bab IV, maka ditemukan terjadi kesenjangan terhadap komposisi tim VE pada responden di PT X. Kesenjangan terjadi sebanyak empat *Critical Success Factor* dari delapan yang ditanyakan atau sebesar 50%. Kesenjangannya terdapat pada variabel :

- Ahli Quality Assurance
- Pihak Pengguna Jasa
- Pihak Pengawas
- Konsultan VE

Berdasarkan wawancara yang dilakukan penulis kepada salah satu pakar (pakar 2), penyebab terjadinya kesenjangan ini dikarenakan pemahaman mayoritas responden tentang komposisi tim VE di proyek bangunan gedung PT X masih berpendapat bahwa tim VE cukup dirangkap oleh tim proyek itu sendiri dan tidak perlu melibatkan konsultan VE apalagi melibatkan pihak pengguna jasa (owner).

### 5.2.3 Kriteria Ketua Tim VE

Sebagai salah satu dari tiga persyaratan studi VE (Standar SAVE,2007) dan peran kunci yang dimainkan oleh ketua tim VE dalam mencapai kesuksesan studi VE, maka berdasarkan tinjauan literatur ketua tim VE harus memenuhi beberapa persyaratan dibawah ini:

- Memiliki sertifikat keahlian di bidang value engineering (AVS, CVS, VMP, dll.).
- Memiliki pengalaman sebagai fasilitator pada studi VE sebelumnya.
- Memiliki pendidikan formal di bidang VE.
- Memiliki jiwa kepemimpinan, team work, keterampilan manajemen dan komunikasi yang kuat .

Berdasarkan data dari hasil temuan pada bab IV, maka ditemukan terjadi kesenjangan terhadap kriteria ketua tim VE pada responden di PT X. Kesenjangan terjadi sebanyak dua *Critical Success Factor* dari empat yang ditanyakan atau sebesar 50%. Kesenjangannya terdapat pada variabel :

- Memiliki sertifikat keahlian dibidang value engineering (AVS, CVS, VMP, dll)
- Memiliki pendidikan formal di bidang value engineering

Berdasarkan wawancara yang dilakukan penulis kepada salah satu pakar (pakar 2), penyebab terjadinya kesenjangan ini dikarenakan pemahaman mayoritas responden tentang kriteria ketua tim VE di proyek bangunan gedung PT X masih berpendapat bahwa kriteria ketua tim VE cukup berdasarkan kriteria pengalaman dan aspek *soft competency* dari ketua VE tersebut.

### 5.3 Manajemen Pelaksanaan VE Pada Fase Workshop

Dalam *Body of Knowledge* yang merupakan *SAVE International Value Standard* pada Edisi 2007, disampaikan bahwa metodologi *value engineering* merupakan sistem/prosedur yang terstruktur yang bertujuan untuk meningkatkan suatu nilai (*value*). Prosedur tersebut dinamakan sebagai rencana kerja (*job plan*). *Job plan* terbagi menjadi 3 (tiga) tahap, yaitu Tahap Pra-Studi (*Pre Workshop/Study*), Tahap Studi (*Value Job Plan*), dan Tahap Pasca-Studi (*Post Workshop/Study*).

#### 5.3.1 *Critical Success Factor* Pada Fase Pre Studi

Berdasarkan data dari hasil temuan pada bab IV, maka ditemukan terjadi kesenjangan terhadap CSF pada fase Pre-Studi pada responden di PT X. Kesenjangan terjadi sebanyak empat *Critical Success Factor* dari tujuh yang ditanyakan atau sebesar 57,14%. Kesenjangan terdapat pada variabel :

- Prioritas masalah/issue
- Menetapkan parameter evaluasi
- Menetapkan tim studi
- Pengumpulan data

Berdasarkan wawancara yang dilakukan penulis kepada pakar, penyebab terjadinya kesenjangan ini dikarenakan pemahaman mayoritas responden tentang fase Pre-Studi VE di proyek bangunan gedung PT X masih berpendapat bahwa pada fase awal dilakukannya studi VE adalah cukup menetapkan target/sasaran nilai VE kemudian barulah mencari kandidat objek yang akan di VE.

### 5.3.2 *Critical Success Factor* Pada Fase Informasi

Fase ini dimaksudkan untuk pemahaman bersama seluruh anggota tim pada hal-hal yang umum dan mendasar atas proyek yang menjadi obyek studi, yaitu dengan kegiatan antara lain mengumpulkan informasi, identifikasi isu-isu strategis, melakukan perbandingan dengan proyek lain (*benchmarking*), dan meninjau parameter-parameter penentu keberhasilan lainnya.

Berdasarkan data dari hasil temuan pada bab IV, maka ditemukan terjadi kesenjangan terhadap CSF pada fase Informasi pada responden di PT X. Kesenjangan terjadi sebanyak dua *Critical Success Factor* dari lima yang ditanyakan atau sebesar 40%. Kesenjangan terdapat pada variabel :

- Penetapan aturan main pelaksanaan VE
- Mempersempit lingkup studi/objek

Berdasarkan wawancara yang dilakukan penulis kepada pakar, penyebab terjadinya kesenjangan ini dikarenakan pemahaman mayoritas responden tentang fase informasi VE di proyek bangunan gedung PT X masih berpendapat bahwa pada fase informasi, variabel penetapan aturan main pelaksanaan VE tidak bisa diterapkan karena tidak terdapat pihak pengguna jasa dalam tim studi VE.

### 5.3.3 Informasi Yang Harus Dimiliki Pada Fase Informasi

Berdasarkan data dari hasil temuan pada bab IV, maka ditemukan terjadi kesenjangan terhadap variabel jenis informasi yang harus dimiliki oleh tim studi VE pada responden di PT X. Kesenjangan terjadi sebanyak dua *Critical Success Factor* dari lima yang ditanyakan atau sebesar 40%. Kesenjangan terdapat pada variabel :

- Informasi Kebutuhan Pelanggan
- Batasan-batasan proyek

Berdasarkan wawancara yang dilakukan penulis kepada pakar, penyebab terjadinya kesenjangan ini dikarenakan pemahaman mayoritas responden berpendapat bahwa variabel informasi kebutuhan pelanggan sudah terdapat dalam dokumen spesifikasi (RKS). Sementara itu variabel batasan-batasan proyek sudah diwakili oleh variabel batasan waktu dan batasan biaya.

#### 5.3.4 *Critical Success Factor* Fase Identifikasi

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada fase analisis fungsi adalah melakukan identifikasi atas fungsi-fungsi secara acak (*random*) yang selanjutnya diklasifikasikan menurut jenis fungsinya, baik fungsi dasar (*basic function*), fungsi sampingan (*secondary function*), maupun fungsi lain yang terkait proyek atau bagiannya.

Berdasarkan data dari hasil temuan pada bab IV, maka ditemukan terjadi kesenjangan pada CSF Fase Identifikasi. Kesenjangan terjadi sebanyak satu *Critical Success Factor* dari empat variabel yang ditanyakan atau sebesar 25%. Kesenjangan terdapat pada variabel :

- Pengembangan fungsi dasar/model fungsi

Berdasarkan wawancara yang dilakukan penulis kepada pakar, penyebab terjadinya kesenjangan ini dikarenakan pemahaman mayoritas responden berpendapat bahwa variabel pengembangan model/fungsi bukanlah prioritas utama dalam sebuah studi VE ditahap pelaksanaan karena akan berdampak pada penambahan biaya.

#### 5.3.5 *Critical Success Factor* Pada Fase Kreatifitas

Pada fase kreatif diharapkan Tim dapat mengembangkan ide-ide kreatif sehingga tercipta berbagai macam alternatif fungsi-fungsi untuk meningkatkan nilai sebuah proyek tertentu.

Berdasarkan data dari hasil temuan pada bab IV, maka ditemukan terjadi kesenjangan pada CSF Fase Kreatifitas. Kesenjangan terjadi sebanyak satu *Critical Success Factor* dari tiga variabel yang ditanyakan atau sebesar 30%. Kesenjangan terdapat pada variabel :

- Menetapkan aturan yang menjamin kondisi yang kondusif untuk berkreatifitas

Berdasarkan wawancara yang dilakukan penulis kepada pakar, penyebab terjadinya kesenjangan ini dikarenakan pemahaman mayoritas responden berpendapat bahwa variabel tersebut bukanlah prioritas utama dalam sebuah fase kreatifitas studi VE karena yang terlibat dalam tim VE hanya pihak internal PT X sehingga kondusifitas sebuah tim dapat selalu dijaga.

### 5.3.6 Tools Yang Dipergunakan Pada Fase Kreatifitas

Untuk menumbuhkan beberapa alternatif ide yang mungkin dapat meningkatkan nilai, dilakukan dengan beberapa cara, antara lain *brainstorming*, *gordon technique*, *nominal group technique*, dan sebagainya.

#### a. *Benchmarking*

*Benchmarking* merupakan salah satu tools/teknik yang digunakan pada fase informasi untuk menjalankan analisa perbandingan (*benchmarking*) guna mendapatkan hasil proyek yang kompetitif (standar SAVE 2007). *Benchmarking* adalah proses yang sangat terstruktur yang terdiri dari beberapa langkah yang perlu dilakukan. Proses *benchmarking* berfokus pada isu-isu tentang “bagaimana” sesuatu dapat dibuat dan disatukan kedalam organisasi (*proyek*) secara sistematis (Shen dan Liu, 2007). Watson (1993) menyoroti bahwa proses *benchmarking* melibatkan 4 pertanyaan kunci:

- a) Apa yang seharusnya kita *benchmark*?
- b) Siapa yang seharusnya kita *benchmark*?
- c) Bagaimana kita melakukan proses itu?
- d) Bagaimana mereka melakukan proses itu?

#### b. *Brainstorming*

*Brainstorming* merupakan salah satu tools/teknik yang digunakan pada fase kreatifitas untuk menghasilkan banyak ide berkaitan dengan cara lain untuk menjalankan fungsi-fungsi (standar SAVE 2007; Connaughton dan Green, 1996 ). *Brainstorming* juga merupakan teknik yang hampir selalu dilakukan dalam penerapan studi VE (Male dan Kelly, 2004). Namun demikian teknik ini bisa saja tidak cocok dengan semua budaya (Palmer, 1996). Pada kesempatan lain, Sperling (1992) mengatakan bahwa tidak ada studi VE yang selesai tanpa sesi *brainstorming* dan tidak ada *brain-storming* yang selesai tanpa keterlibatan penuh dari semua anggota tim. Sasarannya seharusnya untuk mengembangkan “sebuah atmosfir yang dapat menghasilkan diskusi dan pertukaran banyak ide untuk mencapai solusi alternatif terhadap desain asli” (priyatno,2009).

#### c. *Function Analysis System Technique/FAST*

Westney, Richard E.PE, ”The Engineer’s Cost Handbook Tools for Managing Project Cost” Marcel Dekker Inc, New York, USA 1977, menyatakan bahwa

definisi dari FAST adalah suatu metode menganalisa, mengorganisir dan mencatat fungsi-fungsi dari suatu sistem, produk, rancangan, proses, prosedur, fasilitas suplai untuk menstimulasi pemikiran dan kreatifitas. Dalam penggunaannya FAST berfungsi untuk:

- a) Membantu dalam mengorganisir daftar fungsi-fungsi.
  - b) Membantu dalam menentukan fungsi dasar.
  - c) Membantu dalam menentukan fungsi-fungsi yang tidak tampak dalam daftar fungsi-fungsi.
  - d) Menambah pengertian pada perencanaan yang ada dan penentuan masalah.
  - e) Membantu dalam mengembangkan kreatif alternatif yang berlaku.
  - f) Memperkuat penyajian visual kepada *decision makers*.
- d. *Checklist*

*Checklist* merupakan salah satu tools yang digunakan pada fase kreatifitas untuk menampung/mendaftar berbagai ide yang dihasilkan selama fase kreatifitas berlangsung (Younker, 2003). *Checklist* adalah proses mengkaji sebuah daftar ide yang terkumpul dari pengalaman sebelumnya, yang memicu anggota tim untuk berpikir tentang solusi-solusi dari masalah yang sedang dihadapi dalam studi VE (Parker, 1994). Ide-ide tersebut bervariasi dari yang umum sampai ide yang sangat khusus. Tools ini sering digunakan dalam studi VE. Tools ini menyarankan untuk dilakukan penyusunan ulang, pergantian, dan pengkombinasian ide-ide yang ada untuk mengembangkan ide baru. *Checklist* secara khusus hanya berguna untuk masalah tertentu/spesifik (priyatno,2009).

Berdasarkan data dari hasil temuan pada bab IV, maka ditemukan terjadi kesenjangan pada CSF Fase Kreatifitas. Kesenjangan terjadi sebanyak satu *Critical Success Factor* dari empat variabel yang ditanyakan atau sebesar 25%. Kesenjangan terdapat pada variabel :

- *Checklist*

Berdasarkan wawancara yang dilakukan penulis kepada pakar, penyebab terjadinya kesenjangan ini dikarenakan pemahaman mayoritas responden berpendapat bahwa variabel tersebut bukanlah prioritas utama dalam sebuah fase

kreatifitas studi VE karena tiga variabel yang lain sudah lebih dari cukup apabila dilakukan dengan benar.

### 5.3.7 *Critical Success Factor* Pada Fase Evaluasi

Fase evaluasi dimaksudkan untuk mengurangi jumlah ide-ide yang telah diidentifikasi menjadi daftar pendek dengan potensi terbesar untuk meningkatkan fungsi proyek. Kegiatan-kegiatan dalam fase ini adalah melakukan klarifikasi dan pengelompokan setiap ide dengan mendiskusikan bagaimana ide-ide tersebut mempengaruhi biaya proyek maupun parameter kinerja lainnya. Selanjutnya memilih ide prioritas untuk dikembangkan lebih lanjut.

Berdasarkan data dari hasil temuan pada bab IV, maka tidak ditemukan adanya kesenjangan pada fase ini.

### 5.3.8 *Critical Success Factor* Pada Fase Pengembangan

Fase pengembangan dimaksudkan untuk menganalisis dan mengembangkan lebih lanjut daftar ide-ide menjadi beberapa alternatif nilai. Tim menciptakan alternatif-alternatif dan skenario dengan risiko rendah-medium-tinggi dan menyampaikan alternatif gagasan tersebut kepada pimpinan/manajemen disesuaikan dengan tujuan strategis studi ini (priyatno,2009).

Kegiatan dalam fase ini antara lain adalah membandingkan kesimpulan studi dengan persyaratan yang ditetapkan dalam fase sebelumnya, mempersiapkan alternatif untuk ide terpilih untuk dikembangkan lebih lanjut, mengelola risiko dan biaya yang sesuai, melakukan analisis biaya-manfaat (*cost-benefit analysis*), dan mengembangkan suatu rencana tindak untuk mendefinisikan langkah-langkah pelaksanaan, jadwal, dan tanggung jawab pada setiap alternatif.

- *Life Cycle Costing (LCC)*

*Life Cycle Costing (LCC)* merupakan salah satu tools/teknik yang digunakan pada fase pengembangan untuk memilih berbagai alternatif desain dari ide terpilih (standar ASTM E-1699, 2005 ). *Life-Cycle Cost (LCC)* adalah pengembangan semua biaya yang signifikan untuk mendapatkan, memiliki, dan menggunakan sebuah item, sistem, atau jasa pelayanan selama periode waktu tertentu. Periode waktu yang digunakan adalah usia manfaat efektif yang diproyeksikan dan penentuannya mempertimbangkan proses penuaan fungsi-

fungsi dari komponen utama atau sistem. Sedangkan biaya yang dipertimbangkan adalah biaya-biaya modal awal (*initial capital costs*), biaya-biaya penggantian/pembuangan (*replacement/disposal costs*), biaya-biaya operasional, pemeliharaan, dan perbaikan (*operating, maintenance and repair costs*). LCC dapat di gunakan di dalam studi VE untuk menyediakan sebuah perbandingan yang signifikan dari biaya total untuk beberapa pilihan review disain yang berbeda.

Berdasarkan data dari hasil temuan pada bab IV, maka ditemukan terjadi kesenjangan pada CSF Fase pengembangan. Kesenjangan terjadi sebanyak satu *Critical Success Factor* dari empat variabel yang ditanyakan atau sebesar 25%. Kesenjangan terdapat pada variabel :

- Melakukan analisa life-cycle cost

Berdasarkan wawancara yang dilakukan penulis kepada pakar, penyebab terjadinya kesenjangan ini dikarenakan masih terbatasnya pengetahuan pelaku studi VE di PT X. Sehingga analisa life cycle cost menjadi jarang dilakukan karena dianggap kurang praktis dan terlalu rumit.

#### 5.3.9 *Critical Success Factor* Pada Fase Presentasi

Menyampaikan hasil studi berupa alternatif-alternatif *value* kepada pimpinan, pemangku kepentingan, atau pembuat keputusan merupakan kegiatan utama dari fase presentasi. Hasil studi yang disampaikan berupa *briefing documents*, analisis risiko, perbandingan biaya dan manfaat (*cost-worth*), *present worth analysis*, perbandingan keuntungan dan kerugian.

Berdasarkan data dari hasil temuan pada bab IV, maka ditemukan terjadi kesenjangan pada CSF Presentasi. Kesenjangan terjadi sebanyak satu *Critical Success Factor* dari empat variabel yang ditanyakan atau sebesar 25%. Kesenjangan terdapat pada variabel :

- Melaporkan analisa biaya

Berdasarkan temuan kesenjangan pada fase sebelumnya hal ini wajar terjadi dikarenakan sebagian responden di PT X jarang menggunakan analisa life-cycle cost pada fase pengembangan sehingga analisa biaya yang dilakukan menjadi tidak detail.

#### 5.4 *Critical Success Factor Dukungan Top Manajemen Perusahaan*

Dukungan top manajemen perusahaan menjadi *Critical Success Factor* yang sangat berpengaruh terhadap kesuksesan sebuah proyek.

Berdasarkan data dari hasil temuan pada bab IV, maka ditemukan terjadi kesenjangan pada CSF dukungan top manajemen perusahaan. Kesenjangan terjadi sebanyak satu *Critical Success Factor* dari tiga variabel yang ditanyakan atau sebesar 33%. Kesenjangan terdapat pada variabel :

- Fasilitas bagi tim VE
- Kontrol terhadap sistem penerapan VE

Berdasarkan analisa penulis terhadap kesenjangan diatas hal ini terjadi karena tim VE pada PT X melekat pada tim proyek itu sendiri sehingga tidak diperlukan fasilitas tambahan lain bagi tim VE. Sedangkan kesenjangan pada variabel “kontrol terhadap sistem penerapan VE” terjadi karena top manajemen perusahaan lebih banyak melakukan monitoring pada hasil pencapaian VE, bukan pada proses dilakukannya VE itu sendiri.

#### 5.5 *Critical Success Factor Dukungan Pihak Eksternal*

- Dukungan jajaran eksekutif pemilik proyek

Standar studi VE Australia AS/NZS 4138:1994 telah mencantumkan “dukungan jajaran eksekutif pemilik proyek” sebagai salah satu faktor sukses kritikal (*critical success factors*) yang sangat menentukan kesuksesan studi VE. Bentuk dukungan ini dapat berupa dukungan top manajemen, komitmen dari level senior untuk mengenal dan melaksanakan studi VM, partisipasi aktif dari jajaran eksekutif pemilik proyek, dukungan manajer proyek/senior dalam proses membangun tim dan hubungan antar pihak yang terlibat selama studi VM, tujuan yang jelas dari studi VM, waktu studi VM yang tepat, waktu yang cukup untuk studi VM, dukungan semangat, dukungan keuangan, dan dukungan logistik. Tanpa adanya dukungan jajaran eksekutif pemilik proyek tersebut diatas sudah dipastikan bahwa studi VE sulit untuk mendapatkan hasil yang maksimal. (Shen dan Liu, 2003; Hammersley,2002 ; Padhye, 2000 ; AS/NZS 4138 ; 1994).

- Adanya konflik kepentingan oleh pihak yang berbeda

Menurut Mohd.Mazlan Haji Che Mat (2002) , Leeuw (2001), dan Younker (2003), kurangnya pemahaman pengetahuan tentang VE telah menyebabkan adanya perbedaan persepsi tentang VE yang berakibat pada adanya sikap bertahan dari perencana/engineer. Sikap bertahan dari perencana/engineer inilah yang berkembang menjadi konflik. Asiyanto (2005) juga telah memahami bahwa penerapan VE di industri konstruksi Indonesia masih menghadapi hambatan seperti Arsitek/engineer tidak setuju dengan modifikasi yang diusulkan karena dianggap mengoreksi desain mereka (priyatno,2009).

Penelitian telah menemukan bahwa “*Adanya konflik kepentingan oleh pihak yang berbeda*” merupakan salah satu permasalahan yang sering dihadapi dalam penyelenggaraan studi VE. Hasil temuan ini memperkuat pendapat Asiyanto (2005) bahwa saat ini penerapan VE di industri konstruksi masih menghadapi hambatan adanya sikap arsitek/engineer yang tidak setuju dengan usulan perubahan karena dianggap mengoreksi desain mereka. Sikap bertahan terhadap usulan perubahan desain ini memiliki potensi konflik. (Younker,2003).

- Belum adanya panduan mengenai VE

Hasil penelitian ini memperkuat pendapat Latief dan Untoro (2009). Menurut Latief dan Untoro (2009), walaupun industri konstruksi Indonesia sudah menerapkan VE sejak tahun 1986, namun hingga saat ini industri konstruksi Indonesia belum memiliki panduan penerapan VE yang jelas.

Berdasarkan data dari hasil temuan pada bab IV, maka ditemukan terjadi kesenjangan pada CSF dukungan pihak eksternal. Kesenjangan terjadi sebanyak satu *Critical Success Factor* dari enam variabel yang ditanyakan atau sebesar 16,67%. Kesenjangan terdapat pada variabel :

- Standar internasional

Berdasarkan analisa penulis terhadap kesenjangan diatas hal ini terjadi karena kebanyakan responden di PT X masih belum mengetahui dan memahami mengenai standar penerapan VE sesuai standar internasional. Selain itu sampai dengan saat ini belum ada peraturan yang jelas mengenai pelaksanaan VE di Indonesia.

Tabel 5.1 Temuan Hasil Survey &amp; Kesenjangan Terhadap Literatur

Pertanyaan	Literatur	Temuan Hasil Survey	Kesenjangan	Persentase Kesenjangan
CSF Kualitas Tim VE	Pemahaman mengenai konsep & manfaat VE  Komposisi tim VE Pengalaman penerapan VE di proyek sebelumnya  Kompetensi ketua tim VE Kesesuaian dengan karakteristik proyek	Pemahaman mengenai konsep & manfaat VE  Pengalaman penerapan VE di proyek sebelumnya  Kesesuaian dengan karakteristik proyek	Komposisi tim VE  Kompetensi ketua tim VE	40%
CSF Manfaat VE	Berkurangnya Biaya Proyek Meningkatnya kinerja proyek Meningkatnya nilai fungsi bangunan  Terpenuhinya ketentuan peraturan perundangan  Terciptanya banyak ide kreatif dan inovasi Meningkatnya efisiensi Nilai (value) proyek yang lebih baik	Meningkatnya kinerja proyek    Terciptanya banyak ide kreatif dan inovasi Meningkatnya efisiensi Nilai (value) proyek yang lebih baik	Berkurangnya Biaya Proyek  Meningkatnya nilai fungsi bangunan Terpenuhinya ketentuan peraturan perundangan	42,86%
CSF Komposisi tim VE	Ahli Arsitektur Ahli Struktur Ahli MEP Ahli Komersial Ahli Quality Assurance Pihak Pengguna Jasa Pihak Pengawas Konsultan VE	Ahli Arsitektur Ahli Struktur Ahli MEP Ahli Komersial	Ahli Quality Assurance Pihak Pengguna Jasa Pihak Pengawas Konsultan VE	50%

Tabel 5.1 (Sambungan)

Pertanyaan	Literatur	Temuan Hasil Survey	Kesenjangan	Persentase Kesenjangan
CSF Persyaratan Ketua Tim VE	Memiliki sertifikat keahlian dibidang value engineering (AVS, CVS, VMP, dll) Memiliki pengalaman sebagai fasilitator pada studi value engineering sebelumnya Memiliki pendidikan formal di bidang value engineering Memiliki jiwa kepemimpinan, team work, keterampilan manajemen dan komunikasi yang kuat	Memiliki pengalaman sebagai fasilitator pada studi value engineering sebelumnya  Memiliki jiwa kepemimpinan, team work, keterampilan manajemen dan komunikasi yang kuat	Memiliki sertifikat keahlian dibidang value engineering (AVS, CVS, VMP, dll)  Memiliki pendidikan formal di bidang value engineering	50%
CSF Tahap Pre Study	Identifikasi Masalah Perkiraan potensi efisiensi Menetapkan scope & Target Prioritas masalah/issue Menetapkan parameter evaluasi Menetapkan Tim Study Pengumpulan data	Identifikasi Masalah Perkiraan potensi efisiensi Menetapkan scope & Target	Prioritas masalah/issue Menetapkan parameter evaluasi Menetapkan Tim Study Pengumpulan data	57%

Tabel 5.1 (Sambungan)

Pertanyaan	Literatur	Temuan Hasil Survey	Kesenjangan	Persentase Kesenjangan
CSF Tahap Informasi	Pengumpulan Informasi Yang Lengkap Penetapan masalah & Fakta Pengenalan Objek/produk yg akan di VE (fungsi & Biaya)  Penetapan aturan main pelaksanaan VE  Mempersempit lingkup studi/objek	Pengumpulan Informasi Yang Lengkap Penetapan masalah & Fakta Pengenalan Objek/produk yg akan di VE (fungsi & Biaya)	Penetapan aturan main pelaksanaan VE Mempersempit lingkup studi/objek	40%
CSF Informasi Yang Harus Dimiliki Tim VE	Kebutuhan pelanggan Persyaratan kualitas  Batasan-batasan proyek Batasan Anggaran Batasan waktu	Persyaratan kualitas  Batasan Anggaran Batasan waktu	Kebutuhan pelanggan  Batasan-batasan proyek	40%
CSF Fase Identifikasi	Menentukan fungsi produk/objek Klasifikasi fungsi produk/objek Mendefinisikan hubungan antar fungsi Pengembangan Fungsi dasar/model fungsi	Menentukan fungsi produk/objek  Mendefinisikan hubungan antar fungsi	Klasifikasi fungsi produk/objek  Pengembangan Fungsi dasar/model fungsi	50%
CSF Fase Kreativitas	Mendorong Pemunculan ide-ide kreatif Men-generate pemikiran dan solusi alternatif Menetapkan aturan yg menjamin kondisi yang kondusif untuk berkreatifitas	Mendorong Pemunculan ide-ide kreatif Men-generate pemikiran dan solusi alternatif	Menetapkan aturan yg menjamin kondisi yang kondusif untuk berkreatifitas	33%

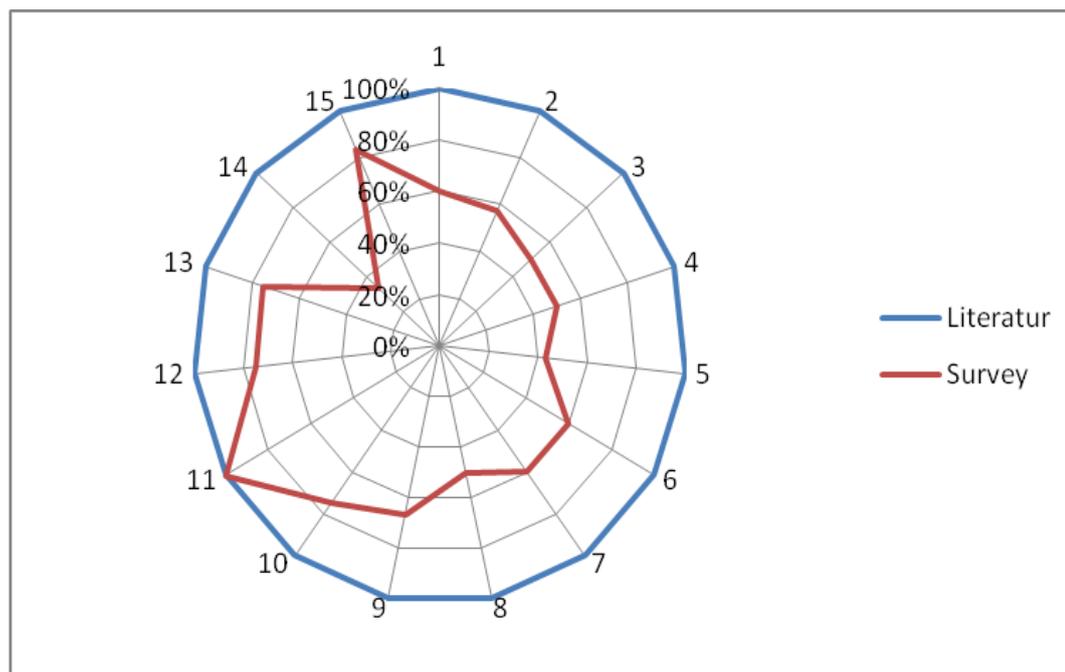
Tabel 5.1 (Sambungan)

Pertanyaan	Literatur	Temuan Hasil Survey	Kesenjangan	Persentase Kesenjangan
CSF Tools Pemunculan ide-ide Kreatif	Brainstorming Benchmarking FAST Analisis Checklist	Brainstorming Benchmarking FAST Analisis	Checklist	25%
CSF Fase Evaluasi	Menentukan ide-ide unggul/potensial/feasibel Daftar kelebihan dan kekurangan masing-masing ide - terhadap parameter Menyusun peringkat ide-ide yg akan dikembangkan Menentukan dampak ide-ide terhadap fungsi & Biaya	Menentukan ide-ide unggul/potensial/feasibel Daftar kelebihan dan kekurangan masing-masing ide- terhadap parameter Menyusun peringkat ide-ide yg akan dikembangkan Menentukan dampak ide-ide terhadap fungsi & Biaya		0%
CSF Fase Pengembangan	Menentukan alternatif ide terbaik beserta kelayakannya Melakukan analisa life-cycle cost Memastikan Cost-Benefit Analisis Mengembangkan rencana pelaksanaan ide-ide terpilih	Menentukan alternatif ide terbaik beserta kelayakannya Memastikan Cost-Benefit Analisis Mengembangkan rencana pelaksanaan ide-ide terpilih	Melakukan analisa life-cycle cost	25%
CSF Fase Presentasi	Menentukan hasil rekomendasi kepada owner Melaporkan analisa biaya Melaporkan efisiensi biaya Mempersiapkan, meningkatkan komitmen pelaksanaan	Menentukan hasil rekomendasi kepada owner Melaporkan efisiensi biaya Mempersiapkan, meningkatkan komitmen pelaksanaan	Melaporkan analisa biaya	25%

Tabel 5.1 (Sambungan)

Pertanyaan	Literatur	Temuan Hasil Survey	Kesenjangan	Persentase Kesenjangan
CSF Dukungan Top Manajemen Perusahaan	Fasilitas bagi Tim VE Kontrol thd sistem VE  Komitmen Perusahaan terhadap VE	Komitmen Perusahaan terhadap VE	Fasilitas bagi Tim VE Kontrol thd sistem VE	67%
CSF Faktor Eksternal Yang Mendukung Keberhasilan Penerapan VE	Dukungan Pemilik proyek Keterbukaan Perencana  Hubungan baik dengan pelanggan  Peraturan Pemerintah Pasal-pasal didalam kontrak Standar internasional	Dukungan Pemilik proyek Keterbukaan Perencana  Hubungan baik dengan pelanggan  Peraturan Pemerintah Pasal-pasal didalam kontrak	Standar internasional	17%

Sumber : Hasil olahan



Gambar 5.1 Diagram Kesenjangan CSF Berdasarkan Hasil Survey dan Studi Literature

Sumber : Hasil olahan

Tabel 5.2 Rekapitulasi Hasil Survey & Kesenjangan Terhadap Literature

No	Pertanyaan	Literatur	Hasil Survey	Selisih	% Literatur	% Survey	% Kesenjangan
1	CSF Kualitas Tim VE	5	3	2	100%	60%	40%
2	CSF Manfaat VE	7	4	3	100%	57%	43%
3	Komposisi tim VE	8	4	4	100%	50%	50%
4	CSF Persyaratan Ketua Tim VE	4	2	2	100%	50%	50%
5	Tahap Pre Study	7	3	4	100%	43%	57%
6	Tahap Informasi	5	3	2	100%	60%	40%
7	Informasi Yang Harus dimiliki tim VE	5	3	2	100%	60%	40%
8	Fase Identifikasi	4	2	2	100%	50%	50%
9	Fase Kreativitas	3	2	1	100%	67%	33%
10	Tools Pemunculan ide kreatif	4	3	1	100%	75%	25%
11	Fase Evaluasi	3	3	0	100%	100%	0%
12	Fase Pengembangan	4	3	1	100%	75%	25%
13	Fase Presentasi	4	3	1	100%	75%	25%
14	CSF Dukungan Top Manajemen	3	1	2	100%	33%	67%
15	Faktor Eksternal Yang	6	5	1	100%	83%	17%

Sumber : Hasil Olahan

### 5.6 Studi Kasus Terhadap Prosedur Pelaksanaan VE di PT. X

Pada bab II sudah disampaikan sekilas mengenai gambaran dari PT X sekaligus juga mengenai gambaran prosedur penerapan VE ddi PT X.

Studi kasus ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan atau kesenjangan prosedur penerapan VE PT X dengan standar internasional (SAVE 2007 dan Value Engineering Handbook). Namun disini penulis hanya akan membahas aspek pembentukan Tim VE dan manajemen fase Jobplan saja.

#### 9.1 DIAGRAM ALIR TANGGUNG JAWAB DAN PROSEDUR

Lampiran : 9.1  
No. Dok :  
No. Rev :  
PROSEDUR VALUE ENGINEERING

No.	Uraian Kegiatan	FUNGSI					Keterangan
		ENG	PPU	TIM VE	PENG GUNA JA SA	PIHAK LAIN *	
1.	Menetapkan sasaran nilai VE oleh PPU, Verifikasi oleh ENG	□	□				
2.	Membantu Tim VE			□			
3.	Menetapkan obyek-obyek VE			□			
4.	Kesepakatan prosedur dan pengakuan VE kepada Eksternal (jika tidak diatur dalam kontrak)			□	□		
5.	Penetapan apakah memerlukan jasa pihak lain			□		□	
6.	Melakukan analisis VE (lampiran 9.2 dan 9.3.) untuk setiap obyek.			□			
7.	Review Verifikasi	□		□			
8.	Pengajuan VE kepada Pengguna Jasa				□		
9.	Penetapan VE oleh Pengguna Jasa				□		
10.	Rekaman / Dokumentasi			□			
11.	Selanjutnya dijadikan sebagai dokumen KM berdasarkan prosedur.	□					

Gambar 5.2 Diagram Alir tanggung Jawab dan Prosedur Pelaksanaan VE di PT X  
Sumber : Prosedur Sistem Manajemen Mutu PT X

### 5.6.1 Tahap Pembentukan Tim VE

Dari prosedur Penyusunan VE PT X sesuai dengan sub bagian 5.0 mengenai Ketentuan Umum (lihat lampiran b), tim VE dipimpin langsung oleh Manajer proyek yang beranggotakan fungsi-fungsi proyek dan fungsi engineering departemen. Hal ini tidak sesuai dengan aspek kriteria ketua tim VE, dan komposisi tim VE, dimana seorang ketua tim VE semestinya memiliki sertifikasi VE dan berpengalaman melakukan studi VE. Selain itu komposisi tim VE juga tidak sesuai dengan ketentuan standar internasional yaitu multidisiplin dan melibatkan semua pihak yang berkepentingan didalam proyek. Dalam hal ini posisi pengguna jasa hanya disertakan pada saat pengajuan proposal VE kepada pengguna jasa.

### 5.6.2 Manajemen Pelaksanaan Studi VE/Jobplan.

Berdasarkan diagram alir tanggung jawab dan prosedur (gambar 5.2), fase analisa terdapat pada tahap 6 dengan mengacu pada lampiran 9.2 dan 9.3 pada prosedur VE PT X.

Setelah mempelajari dan mengklarifikasi kepada pakar di PT X lampiran 9.2 dan 9.3 tersebut didapatkan fakta bahwa:

- a. Lampiran tersebut merupakan salinan dari dokumen lain yang belum disesuaikan dengan kondisi proyek PT X sehingga masih cukup sulit bagi tim proyek untuk menggunakannya.
- b. Lampiran tersebut secara general sudah cukup sesuai dengan standar internasional.
- c. Dengan adanya lampiran 9.2 dan 9.3, dokumen diagram alir tanggung jawab (gambar 5.1) menjadi tidak relevan dan menjadi agak bertentangan tahapannya dibandingkan lampiran 9.2 dan 9.3.

## Kesimpulan

Dari studi kasus diatas dapat disimpulkan bahwa:

- Penerapan VE di PT X masih belum melibatkan pihak owner proyek dari awal proses
- Kurangnya kesesuaian manajemen pelaksanaan VE dengan standar Jobplan.
- Belum adanya dukungan dari prosedur yang lebih “*user friendly*” dalam pelaksanaan VE di proyek bangunan gedung PT X.
- Perlu diusulkan kertas kerja yang dapat mengakomodasi *Critical Success Factor* penerapan VE khususnya pada fase jobplan.

## **BAB 6**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Terdapat 42 Criticcal Succes Factor Penerapan VE pada tahap pelaksanaan Bangunan Gedung di PT X yang dipilih oleh responden dari total 69 variabel yang di survey pada departemen bangunan gedung PT X.
- Terdapat kesenjangan antara hasil survey dengan standar literatur sebesar 39% dari total variabel CSF yang disurvey.

#### **6.2 Saran**

Upaya yang perlu dilakukan untuk mengoptimalkan penerapan VE pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung di PT X, yaitu:

- Sosialisasi prosedur penerapan VE dan Seminar VE.
- Penyediaan panduan penerapan VE yang lebih detail dan kertas kerja yang “*user friendly*”.
- Peningkatan pelatihan/workshop VE dan sertifikasi VE di PT X.

## DAFTAR ACUAN

- [1] Kohli, Uddesh dan Chitkara, (2007), *Project Management Hanbook- For Engineers, Construction Professionals and Business Managers*, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, 7 West Patel Nagar, New Delhi, p.2
- [2] Kohli, Uddesh dan Chitkara, (2007), *Project Management Hanbook- For Engineers, Construction Professionals and Business Managers*, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, 7 West Patel Nagar, New Delhi, p.2
- [3] Tambunan, Harry S. (2002). Pengaruh Penerapan Metode Value Engineering oleh Pihak Kontraktor Terhadap Kinerja Biaya Proyek Konstruksi Bangunan Industri di Wilayah Jabotabek, Universitas Indonesia, Jakarta.
- [4] Rochmanhadi,(1992), Teknik Penilaian Disain (Value Engineering), Yayasan Gema Aroteknika, Semarang.
- [5] Latief dan Untoro,(2009), Implementation of Value Engineering in the Infrastructure Services of Indonesia's Public Works Department, *Value World*, Volume 32, Number 3, Fall 2009 .
- [6] Abduh, M., (2007), Konstruksi Ramping: Memaksimalkan Value dan Meminimalkan Waste, Buku Referensi, Konstruksi:Industri, Pengelolaan, dan Rekayasa, Penerbit ITB, ISBN 979-3507-98-5.
- [7] Cheah, Charles Y.J. and Ting, Seng Kiong 2005, Appraisal of value engineering in construction in Southeast Asia, *International Journal of Project Management* 23, 151–158.
- [8] Cheah, Charles Y.J. and Ting, Seng Kiong 2005, Appraisal of value engineering in construction in Southeast Asia, *International Journal of Project Management* 23, 151–158.
- [9] Untoro,(2009).“Penerapan Value Engineering dalam penyelenggaraan Infrastruktur Bidang Ke-PU-an di Lingkungan Departemen Pekerjaan Umum dalam Usaha Meningkatkan Efektivitas Penggunaan Anggaran”, Thesis-Unpublished, Universitas Indonesia, Depok.
- [10] Cheah, Charles Y.J. and Ting, Seng Kiong 2005, Appraisal of value engineering in construction in Southeast Asia, *International Journal of Project Management* 23, 151–158.

- [11] Priyatno, Heri (2010), Pengoptimalan Value Engineering pada Tahap Disain Bangunan Gedung Di Indonesia, thesis Un-Published Universitas Indonesia, Depok.
- [12] Leeuw C. P.,(2001), Value Management : An Optimum Solution, International Conference on Spatial Information for Sustainable Development, Nairobi, Kenya, 2-5 Oktober 2001 .
- [13] Asiyanto,(2005),Construction Project Cost Management, PT. Pradnya Paramita, Jakarta, Cetakan kedua, Hal 54 -57 .
- [14] Maciariello, J. A., & Kirby, C. J. (1994). Management Control Systems: Using Adaptive Systems to Attain Control. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- [15] Johnson, James A. and Michael Friesen (1995). The Success Paradigm: Creating Organizational Effectiveness Through Quality and Strategy New York: Quorum Book.
- [16] Ferguson & Dickinson, 1982.
- [17] Judgev, K. & Müller, R. 2005, "A Retrospective Look at Our Evolving Understanding of Project Success", Project Management Journal.
- [18] Kerzner, 2001, Strategic planning for project management using a project management maturity model, Wiley & Sons, New York, page 158.
- [19] Judgev, K. & Müller, R. 2005, "A Retrospective Look at Our Evolving Understanding of Project Success", Project Management Journal.
- [20] Atkinson, 1999
- [21] Shenhar, Aaron J, and R. Max Wideman (2002) Matcing project Management Style with project type for optimum success PM Forum website.
- [22] Shatz, 2006
- [23] Songer, A.D. dan Molenaar, K.R. (1997), Project Characteristics for Successful Public-sector Design-Build, J. Constr. Eng. Manage.
- [24] Thomas, Tucker & Kelly, 1998
- [25] Ashley, D.B., Lurie, C.S. dan Jaselskis, E.J. (1987), Determinants of Construction Projects Success, Proj. Mgmt. J., 18(2), 69-77.
- [26] Thamhain (2004) Team Leadership effectiveness in technology based project environment. Project environment journal.

- [27] Westerveld, 2002
- [28] Rockart, John F. 1986 "A Primer on Critical Success Factors" published in *The Rise of Managerial Computing: The Best of the Center for Information Systems Research*, edited with Christine V. Bullen. (Homewood, IL: Dow Jones-Irwin), 1981, OR, McGraw-Hill School Education Group.
- [29] Boynton, A.C., and Zmud, R.W. 1984. "An Assessment of Critical Success Factors," *Sloan Management Review* (25:4), pp. 17-27.
- [30] Ferguson and Dickinson, 1982
- [31] Haughey, 2001
- [32] Drickhammer, 2006
- [33] Permono, Aryo (2007), Critical Success Factor proyek EPC pada fase engineering Indonesia di PT XYZ, thesis Un-Published Universitas Indonesia, Depok.
- [34] Permono, Aryo (2007), Critical Success Factor proyek EPC pada fase engineering Indonesia di PT XYZ, thesis Un-Published Universitas Indonesia, Depok.
- [35] Permono, Aryo (2007), Critical Success Factor proyek EPC pada fase engineering Indonesia di PT XYZ, thesis Un-Published Universitas Indonesia, Depok.
- [36] Permono, Aryo (2007), Critical Success Factor proyek EPC pada fase engineering Indonesia di PT XYZ, thesis Un-Published Universitas Indonesia, Depok.
- [37] Permono, Aryo (2007), Critical Success Factor proyek EPC pada fase engineering Indonesia di PT XYZ, thesis Un-Published Universitas Indonesia, Depok.
- [38] Permono, Aryo (2007), Critical Success Factor proyek EPC pada fase engineering Indonesia di PT XYZ, thesis Un-Published Universitas Indonesia, Depok.
- [39] Torp, Austeng & Mengesha, 2004, Critical Success factors for project performance: a study from from-end assessments of large public projects in Norway.
- [40] Permono, Aryo (2007), Critical Success Factor proyek EPC pada fase engineering Indonesia di PT XYZ, thesis Un-Published Universitas Indonesia, Depok.

- [41] Torp, Austeng & Mengesha, 2004, Critical Success factors for project performance: a study from from-end assessments of large public projects in Norway.
- [42] Permono, Aryo (2007), Critical Succes Factor proyek EPC pada fase engineering Indonesia di PT XYZ, thesis Un-Published Universitas Indonesia, Depok.
- [43] Permono, Aryo (2007), Critical Succes Factor proyek EPC pada fase engineering Indonesia di PT XYZ, thesis Un-Published Universitas Indonesia, Depok.
- [44] Permono, Aryo (2007), Critical Succes Factor proyek EPC pada fase engineering Indonesia di PT XYZ, thesis Un-Published Universitas Indonesia, Depok..
- [45] Permono, Aryo (2007), Critical Succes Factor proyek EPC pada fase engineering Indonesia di PT XYZ, thesis Un-Published Universitas Indonesia, Depok.
- [46] Permono, Aryo (2007), Critical Succes Factor proyek EPC pada fase engineering Indonesia di PT XYZ, thesis Un-Published Universitas Indonesia, Depok.
- [47] Rochmanhadi,(1992),Teknik Penilaian Disain (Value Engineering), Yayasan Gema Aroteknika, Semarang.
- [48] Miles, Lawrence D.,(1972), Techniques of value Analysis and Engineering, 2d ed., McGraw-Hill Book Company, New York .
- [49] Dell'Isola, Alphonse J. (1982). Value Engineering in the Construction Industry, Van Nostrand Reinhold Company, New York, hal.2, 7.
- [50] SAVE International (2007), Value Standard &Body of Knowledge.
- [51] Asiyanto,(2005),Construction Project Cost Management, PT. Pradnya Paramita, Jakarta, Cetakan kedua, Hal 54 -57 .
- [52] Latief, Yusuf. (2008). Value Engineering, Materi Kuliah Dasar Manajemen Konstruksi, PPSBIT Universitas Indonesia, Depok, hal.2, 4-6, 9.
- [53] Makarim, Chaidir Anwar. (2007). Materi Pelatihan Aplikasi Value Engineering dan Sertifikasi Internasional Keahlian Value Engineering, BPKSDM, Departemen PU, Jakarta, hal.1-1, 4-3.
- [54] Short, C. Alan, et.al. (2007). Impacts of Value Engineering on Five Capital Arts Projects, <http://www.tandf.co.uk/journals>, hal.289.

- [55] Sabrang, Hario. (1996). Ekonomi Perancangan Proyek Konstruksi dengan Teknik Analisis Enjiniring Nilai (Value Engineering), Universitas Indonesia, Jakarta, hal.3.
- [56] Asiyanto,(2005),Construction Project Cost Management, PT. Pradnya Paramita, Jakarta, Cetakan kedua, Hal 54 -57 .
- [57] Suyanto, Adhi. (2007). Value Engineering, Jakarta, hal.1, 5-7.
- [58] Dell'Isola, Alphonse J. (1982). Value Engineering in the Construction Industry, Van Nostrand Reinhold Company, New York, hal.2, 7.
- [59] Soeharto, Imam. (1995). Manajemen Proyek : dari Konseptual Sampai Operasional, Penerbit Erlangga, Bandung, hal.313-315, 321.
- [60] Yuslim, Silia. (2003). Program Rekayasa Nilai Konstruksi Bagi Efisiensi Biaya Proyek, Jurnal Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tarumanegara, No. 1 Tahun ke IX-Maret/2003, Universitas Tarumanegara, Jakarta, hal.101-120.
- [61] Dell'Isola, Alphonse J. (1982). Value Engineering in the Construction Industry, Van Nostrand Reinhold Company, New York, hal.2, 7.
- [62] Snodgrass, Thomas J., dan Kasi, Muthiah, (1986), Function Analysis - The Stepping Stones to Good Value, Board of Regents, University of Wisconsin System, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin.
- [63] Palmer, Angela,(1996), A Comparative Analysis of Value Management Systems in The UK, USA, and Japan, CIB Beijing International Conference, 21-24 October,1996 .
- [64] Connaughton, JN and Green, S.D., 1996, Value Management in Construction : A Clent's Guide Construction Industry Research and Information Association (CIRIA), Special Publication 129 1996.
- [65] Pucetas, J.D, (1998), Keys to Successful VE Implementation, SAVE International Conference Proceedings 1998 .
- [66] Sik, Patrick and Fong, Wah ,(1998), Value Management Applications in Construction, AACE International Transaction .
- [67] Younker, Del L.,(2003), Value engineering analysis and methodology, value consulting, winter springs. Florida, USA., marcel dekker, inc.
- [68] Jaapar, Aini and Torrance, Johan Victor,(2006), Contribution of Value Management to Malaysian Construction Industry : A New Insight, ICCI2006-International Conference on Construction Industry 2006.

- [69] LEUNG, Mei-yung and KONG, Sylvia S.N.,(2008), Identifying Key Competencies of VM Facilitators Based on International Standards, Department of Building and Construction, City University of Hong Kong, Hong Kong .
- [70] Yeong, Ang Kien, (2009), Implementation of Value Management During Construction Stage, Thesis-unpublished, Faculty Alam Bina, University Malaysia .
- [71] Lin,Gonbo,(2009), Developing a Performance Measurement Framework fo Value Management Studies in Construction, Value World, Volume 32, Number 1, Spring 2009. P 4-12 .
- [72] Connaughton, JN and Green, S.D., 1996, Value Management in Construction : A Clent's Guide Construction Industry Research and Information Association (CIRIA), Special Publication 129 1996.
- [73] Younker, Del L.,(2003), Value engineering analysis and methodology, value consulting, winter springs. Florida, USA., marcel dekker, inc.
- [74] Connaughton, JN and Green, S.D., 1996, Value Management in Construction : A Clent's Guide Construction Industry Research and Information Association (CIRIA), Special Publication 129 1996.
- [75] Pucetas, J.D, (1998), Keys to Successful VE Implementation, SAVE International Conference Proceedings 1998.
- [76] Younker, Del L.,(2003), Value engineering analysis and methodology, value consulting, winter springs. Florida, USA., marcel dekker, inc.
- [77] Daddow, T. and Skitmore, M., (2003), Value Management In Practice: An Interview Survey, School of Construction Management and Property, Queensland University of Technology, Australia, For The Australian Journal of Construction Economics and Building, 4 August 2003 (version 2) .
- [78] Jaapar, Aini and Torrance, Johan Victor,(2006), Contribution of Value Management to Malaysian Construction Industry : A New Insight, ICCI2006-International Conference on Construction Industry 2006.
- [79] Yeong, Ang Kien, (2009), Implementation of Value Management During Construction Stage, Thesis-unpublished, Faculty Alam Bina, University Malaysia.
- [80] Connaughton, JN and Green, S.D., 1996, Value Management in Construction : A Clent's Guide Construction Industry Research and Information Association (CIRIA), Special Publication 129 1996.

- [81] Daddow, T. and Skitmore, M., (2003), Value Management In Practice: An Interview Survey, School of Construction Management and Property, Queensland University of Technology, Australia, For The Australian Journal of Construction Economics and Building, 4 August 2003 (version 2)
- [82] Jaapar, Aini and Torrance, Johan Victor,(2006), Contribution of Value Management to Malaysian Construction Industry : A New Insight, ICCI2006-International Conference on Construction Industry 2006.
- [83] Yeong, Ang Kien, (2009), Implementation of Value Management During Construction Stage, Thesis-unpublished, Faculty Alam Bina, University Malaysia.
- [84] Connaughton, JN and Green, S.D., 1996, Value Management in Construction : A Client's Guide Construction Industry Research and Information Association (CIRIA), Special Publication 129 1996.
- [85] Snodgrass, Thomas J. & Muthiah Kasi. (1986). Function Analysis, The Stepping Stones to Good Value, University of Wisconsin, USA.
- [86] Daddow, T. and Skitmore, M., (2003), Value Management In Practice: An Interview Survey, School of Construction Management and Property, Queensland University of Technology, Australia, For The Australian Journal of Construction Economics and Building, 4 August 2003 (version 2)
- [87] LEUNG, Mei-yung and KONG, Sylvia S.N.,(2008), Identifying Key Competencies of VM Facilitators Based on International Standards, Department of Building and Construction, City University of Hong Kong, Hong Kong.
- [88] Connaughton, JN and Green, S.D., 1996, Value Management in Construction : A Client's Guide Construction Industry Research and Information Association (CIRIA), Special Publication 129 1996.
- [89] Hammersley, H., (2002), Value Management in Construction, Association Of Local Authority Business Consultants, 29 November 2002, Hammersley Value Management Limited, Coventry.
- [90] Liu A.M.M and Leung M.Y.,(2002), Developing a soft value management model. International Journal of Project management, 20(5), 341-349.
- [91] Leung M.Y.; Ng S.T.; and Cheung S.O.,(2002), Improving satisfaction through conflict stimulation and resolution in value management, Journal of Management in Engineering, 18 (2), 68-75 .
- [92] Liu A.M.M and Leung M.Y.,(2002), Developing a soft value management model. International Journal of Project management, 20(5), 341-349.

- [93] Leung M.Y.; Ng S.T.; and Cheung S.O.,(2002), Improving satisfaction through conflict stimulation and resolution in value management, *Journal of Management in Engineering*, 18 (2), 68-75.
- [94] Lin,Gonbo,(2009), Developing a Performance Measurement Framework fo Value Management Studies in Construction, *Value World*, Volume 32, Number 1, Spring 2009. P 4-12 .
- [95] Dell’Isola, Alphonse J. (1982). *Value Engineering in the Construction Industry*, Van Nostrand Reinhold Company, New York, hal.2, 7.
- [96] Connaughton, JN and Green, S.D., 1996, *Value Management in Construction : A Clent’s Guide Construction Industry Research and Information Association (CIRIA)*, Special Publication 129 1996.
- [97] Fong, P. S. (1998), “Value Management Applications in Construction”, AACE, *International Transactions*, AACE, Morgantown, USA .
- [98] Robinson, J.L., (2008), Value Added Strategies To Sustain A Succesfull Value Improvement Program, *Value World*, volume 31, Number 3, Fall 2008, hal 19 – 25.
- [99] LEUNG, Mei-yung and KONG, Sylvia S.N.,(2008), Identifying Key Competencies of VM Facilitators Based on International Standards, Department of Building and Construction, City University of Hong Kong, Hong Kong.
- [100] Yeong, Ang Kien, (2009), *Implementation of Value Management During Construction Stage*, Thesis-unpublished, Faculty Alam Bina, University Malaysia.
- [101] Lin,Gonbo,(2009), Developing a Performance Measurement Framework fo Value Management Studies in Construction, *Value World*, Volume 32, Number 1, Spring 2009. P 4-12.
- [102] Dell’Isola, Alphonse J. (1982). *Value Engineering in the Construction Industry*, Van Nostrand Reinhold Company, New York, hal.2, 7.
- [103] Snodgrass, Thomas J. & Muthiah Kasi. (1986). *Function Analysis, The Stepping Stones to Good Value*, University of Wisconsin, USA.
- [104] Connaughton, JN and Green, S.D., 1996, *Value Management in Construction : A Clent’s Guide Construction Industry Research and Information Association (CIRIA)*, Special Publication 129 1996.
- [105] Sik, Patrick and Fong, Wah ,(1998), *Value Management Applications in Construction*, AACE *International Transaction*.

- [106] Daddow, T. and Skitmore, M., (2003), Value Management In Practice: An Interview Survey, School of Construction Management and Property, Queensland University of Technology, Australia, For The Australian Journal of Construction Economics and Building, 4 August 2003 (version 2)
- [107] Jaapar, Aini and Torrance, Johan Victor,(2006), Contribution of Value Management to Malaysian Construction Industry : A New Insight, ICCI2006-International Conference on Construction Industry 2006.
- [108] Robinson, J.L., (2008), Value Added Strategies To Sustain A Successful Value Improvement Program, Value World, volume 31, Number 3, Fall 2008, hal 19 – 25.
- [109] LEUNG, Mei-yung and KONG, Sylvia S.N.,(2008), Identifying Key Competencies of VM Facilitators Based on International Standards, Department of Building and Construction, City University of Hong Kong, Hong Kong.
- [110] Palmer, Angela,(1996), A Comparative Analysis of Value Management Systems in The UK, USA, and Japan, CIB Beijing International Conference, 21-24 October,1996.
- [111] Jaapar, Aini and Torrance, Johan Victor,(2006), Contribution of Value Management to Malaysian Construction Industry : A New Insight, ICCI2006-International Conference on Construction Industry 2006.
- [112] Connaughton, JN and Green, S.D., 1996, Value Management in Construction : A Client's Guide Construction Industry Research and Information Association (CIRIA), Special Publication 129 1996.
- [113] Pucetas, J.D, (1998), Keys to Successful VE Implementation, SAVE International Conference Proceedings 1998.
- [114] SAVE International (2007), Value Standard & Body of Knowledge.
- [115] Dell'Isola, Alphonse J. (1982). Value Engineering in the Construction Industry, Van Nostrand Reinhold Company, New York, hal.2, 7.
- [116] Jaapar, Aini and Torrance, Johan Victor,(2006), Contribution of Value Management to Malaysian Construction Industry : A New Insight, ICCI2006-International Conference on Construction Industry 2006: Toward Innovative Approach in Construction and Property Development (June 2006) .
- [117] Rochmanhadi,(1992),Teknik Penilaian Disain (Value Engineering), Yayasan Gema Aprotknika, Semarang.

- [118] Rochmanhadi,(1992),Teknik Penilaian Disain (Value Engineering), Yayasan Gema Aroteknika, Semarang.
- [119] Public Law 104-106 seksi 4306 sub seksi 36.
- [120] FIDIC, Condition of Contract for Construction for Building and Engineering Works Designed by the Employer, First Edition, 1999, Pasal 13.2.
- [121] Untoro,(2009).“Penerapan Value Engineering dalam penyelenggaraan Infrastruktur Bidang Ke-PU-an di Lingkungan Departemen Pekerjaan Umum dalam Usaha Meningkatkan Efektivitas Penggunaan Anggaran”, Thesis-Unpublished, Universitas Indonesia, Depok.
- [122] Undang Undang RI Nomor 18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi.
- [123] Keputusan Presiden RI Nomor 80 Tahun 2003 tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah.
- [124] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 45/PRT/M/2007 tanggal 27 Desember 2007.
- [125] Keputusan Gubernur DKI Jakarta Nomor 108 Tahun 2003 tanggal 29 Desember 2003.
- [126] Rochmanhadi,(1992),Teknik Penilaian Disain (Value Engineering), Yayasan Gema Aroteknika, Semarang.
- [127] Untoro,(2009).“Penerapan Value Engineering dalam penyelenggaraan Infrastruktur Bidang Ke-PU-an di Lingkungan Departemen Pekerjaan Umum dalam Usaha Meningkatkan Efektivitas Penggunaan Anggaran”, Thesis-Unpublished, Universitas Indonesia, Depok.
- [128] Shen, Qiping & Guiwen Liu. (2003). Critical Success Factors for Value Management Studies in Construction, Journal of Construction Engineering and Management Volume 129, No. 5, October 1, 2003, ASCE, USA. .
- [129] SAVE International (2007), Value Standard &Body of Knowledge.
- [130] Westney, Richard (1997) E.PE,“The Engineer’s Cost Handbook Tools for Managing Project Cost” Marcel Dekker Inc, New York, USA.
- [131] Charles V. Bytheway , UNIVAC division of the sperry rand corporation.
- [132] Berawi, M.A. & Woodhead, R.M. (2005b), The If-Then Modelling Relationship of Causal Function and Their Conditioning Effect on Intentionality, Value World, Volume: 28, Number: 2, pp. 16-20.

- [133] Berawi, M.A. & Roy Woodhead. (2005b). The If-Then Modelling Relationship of Causal Function and Their Conditioning Effect on Intentionality, *Value World* Volume 28 Number 2 Fall 2005, pp. 16-20.
- [134] Cheah, Charles Y.J. and Ting, Seng Kiong 2005, Appraisal of value engineering in construction in Southeast Asia, *International Journal of Project Management* 23, 151–158 .
- [135] Fanggidae, Yohanes John Chandra, (2006), Penerapan value engineering pada proyek konstruksi, Thesis-unpublished, Universitas Kristen – Petra, Surabaya.
- [136] Asiyanto, (2005), Construction Project Cost Management, PT. Pradnya Paramita, Jakarta, Cetakan kedua, Hal 54 -57 .
- [137] Fanggidae, Yohanes John Chandra, (2006), Penerapan value engineering pada proyek konstruksi, Thesis-unpublished, Universitas Kristen – Petra, Surabaya.
- [138] Asiyanto, (2005), Construction Project Cost Management, PT. Pradnya Paramita, Jakarta, Cetakan kedua, Hal 54 -57 .
- [139] Dallas, Michael, (2006), Value and Risk Management: a guide to best practice, Blackwell Publishing Ltd., UK .
- [140] Shen, Qiping & Guiwen Liu. (2003). Critical Success Factors for Value Management Studies in Construction, *Journal of Construction Engineering and Management* Volume 129, No. 5, October 1, 2003, ASCE, USA.
- [141] Untoro, (2009). “Penerapan Value Engineering dalam penyelenggaraan Infrastruktur Bidang Ke-PU-an di Lingkungan Departemen Pekerjaan Umum dalam Usaha Meningkatkan Efektivitas Penggunaan Anggaran”, Thesis-Unpublished, Universitas Indonesia, Depok.
- [142] Suyanto, Adhi. (2007). Value Engineering, Jakarta, hal.1, 5-7.
- [143] Untoro, (2009). “Penerapan Value Engineering dalam penyelenggaraan Infrastruktur Bidang Ke-PU-an di Lingkungan Departemen Pekerjaan Umum dalam Usaha Meningkatkan Efektivitas Penggunaan Anggaran”, Thesis-Unpublished, Universitas Indonesia, Depok.
- [144] Yin, Robert K., (2002), ”Studi Kasus Desain dan Metode” Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- [145] Drs. Saifuddin Azwar, MA, (1997) “Reliabilitas dan Validitas”, Penerbit Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- [146] Triton P.B (2005) SPSS 13.0 Terapan,. Penerbit Andi Yogyakarta .

- [147] Drs. Saifuddin Azwar, MA, (1997) “Reliabilitas dan Validitas”, Penerbit Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- [148] Sugiyono(2007) Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D, Penerbit Alfabeta.
- [149] Landau, Sabine and Everitt,B.S.,(2004), A handbook of statistical analyses using SPSS, Chapman & Hall/CRC Press LLC, Florida, USA.
- [150] Prasetyo, Bambang, 2008, Metode penelitian kuantitatif: teori dan aplikasi, PT. RajaGrafindo, Jakarta.
- [151] Prasetyo, Bambang, 2008, Metode penelitian kuantitatif: teori dan aplikasi, PT. RajaGrafindo, Jakarta.
- [152] Trochim, W.M.K., 2006, Research Methods Knowledge base (online). <http://www.socialresearchmethods.net/kb/analysis>.
- [153] Trochim, W.M.K., 2006, Research Methods Knowledge base (online). <http://www.socialresearchmethods.net/kb/analysis>.
- [154] UNE, (2000), Research methods and Statistics [online]. School of Psychology, University of New England
- [155] Santos, J.R.A., 1999, Cronbach’s Alpha: A Tool for Assessing the Realibility of Scales, Journal of Extension.
- [156] Brown, J.D., 2002, Statistic Corner: Questions And Answers About Language Testing Statistics: Relability Of Surveys. Shiken: JALT Testing & Evaluation SIG Newsletter.
- [157] Brown, J.D., 2002, Statistic Corner: Questions And Answers About Language Testing Statistics: Relability Of Surveys. Shiken: JALT Testing & Evaluation SIG Newsletter.
- [158] Payne, R.W., 1993, Genstat 5 Release 3 reference manual. Oxford University.
- [159] Trochim, W.M.K., 2006, Research Methods Knowledge base (online). <http://www.socialresearchmethods.net/kb/analysis>.

## DAFTAR REFERENSI

- Abduh, M., (2007), *Konstruksi Ramping: Memaksimalkan Value dan Meminimalkan Waste*, Buku Referensi, *Konstruksi:Industri, Pengelolaan, dan Rekayasa*, Penerbit ITB, ISBN 979-3507-98-5
- Asiyanto,(2005),*Construction Project Cost Management*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta, Cetakan kedua, Hal 54 -57
- Ashley, D.B., Lurie, C.S. dan Jaselskis, E.J. (1987), *Determinants of Construction Projects Success*, *Proj. Mgmt. J.*, 18(2), 69-77.
- Azwar, Saifuddin. (2006). *Reliabilitas dan Validitas*, Penerbit Pustaka Pelajar, Yogyakarta, hal.4, 5.
- Barrie, Donald S. (1995). *Manajemen Konstruksi Profesional*, Erlangga, Jakarta, hal. 291, 297.
- Boynlon, A.C., and Zmud, R.W. 1984. "An Assessment of Critical Success Factors," *Sloan Management Review* (25:4), pp. 17-27
- Berawi, M.A.,(2004), *Quality Revolution: Leading the Innovation and Competitive Advantages*, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Volume: 21, Issue: 4, pp. 425-438, Emerald
- Berawi, M.A. & Woodhead, R.M.,(2008), *Stimulating Innovation Using Function Models: Adding Product Value*, *Value World*, Volume: 31, Number: 2, pp. 4-7, SAVE Press, USA
- Berawi, M.A.,(2008a), *Managing Education and Practical Workshops for Value Management/Value Engineering Program - Editorial Note*, *Value World*, Volume: 31, Number: 3, pp. 2-3, SAVE Press, USA
- Berawi, M.A.,(2009c), *Managing Innovation Indicators in Value Engineering - Editorial Note*, *Value World*, Volume: 32, Number: 1, pp. 2-3, SAVE International Press, USA
- Berawi, M.A. & Woodhead, R.M. (2005b), *The If-Then Modelling Relationship of Causal Function and Their Conditioning Effect on Intentionality*, *Value World*, Volume: 28, Number: 2, pp. 16-20.
- Berawi, M.A. & Woodhead, R.M. (2008), *Stimulating Innovation Using Function Models: Adding Product Value*, *Value World*, Volume: 31, Number: 2, pp. 4-7, SAVE Press, USA
- Berawi, M.A. (2004), *Quality Revolution: Leading the Innovation and Competitive Advantages*, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Volume: 21, Issue: 4, pp. 425-438, Emerald

- Berawi, M.A. (2009a), Enhancing “Value Added” in Project/Product Designs and Processes - Editorial Note, *Value World*, Journal of the Society of American Value Engineers (SAVE) International, Volume: 32, Number: 3, pp. 2-3, Fall 2009, SAVE International Press, USA.
- Berawi, M.A. (2009c), Managing Innovation Indicators in Value Engineering - Editorial Note, *Value World*, Volume: 32, Number: 1, pp. 2-3, SAVE International Press, USA
- Brown, J.D., 2002, Statistic Corner: Questions And Answers About Language Testing Statistics: Reliability Of Surveys. Shiken: JALT Testing & Evaluation SIG Newsletter.
- Bungin, Burhan. (2008). *Metodologi Penelitian Kuantitatif : Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan Publik serta Ilmu-ilmu Sosial Lainnya*, Penerbit Kencana, Jakarta, hal.36, 168.
- Charles V. Bytheway , UNIVAC *division of the sperry rand corporation*
- Cheah, Charles Y.J. and Ting, Seng Kiong 2005, Appraisal of value engineering in construction in Southeast Asia, *International Journal of Project Management* 23, 151–158
- Connaughton, JN and Green, S.D., 1996, *Value Management in Construction : A Client’s Guide* Construction Industry Research and Information Association (CIRIA), Special Publication 129 1996.
- Daddow, T. and Skitmore, M., (2003), *Value Management In Practice: An Interview Survey*, School of Construction Management and Property, Queensland University of Technology, Australia, For The Australian Journal of Construction Economics and Building, 4 August 2003 (version 2)
- Dallas, Michael,(2006), *Value and Risk Management: a guide to best practice*, Blackwell Publishing Ltd., UK
- Dell’Isola, Alphonse J. (1982). *Value Engineering in the Construction Industry*, Van Nostrand Reinhold Company, New York, hal.2, 7.
- Fanggidae, Yohanes John Chandra,(2006), Penerapan value engineering pada proyek konstruksi, Thesis-unpublished, Universitas Kristen – Petra, Surabaya.
- FIDIC, *Condition of Contract for Construction for Building and Engineering Works Designed by the Employer, First Edition, 1999*, Pasal 13.2.
- Fong, P. S. (1998), “Value Management Applications in Construction”, AACE, International Transactions, AACE, Morgantown, USA .

- Hammersley, H., (2002), Value Management in Construction, Association Of Local Authority Business Consultants, 29 November 2002, Hammersley Value Management Limited, Coventry
- Jaapar, Aini and Torrance, Johan Victor,(2006), Contribution of Value Management to Malaysian Construction Industry : A New Insight, ICCI2006-International Conference on Construction Industry 2006
- Johnson, James A. and Michael Friesen (1995). *The Success Paradigm: Creating Organizational Effectiveness Through Quality and Strategy* New York: Quorum Book.
- Judgev, K. & Müller, R. 2005, "A Retrospective Look at Our Evolving Understanding of Project Success", *Project Management Journal*
- Kohli, Uddesh dan Chitkara, (2007), *Project Management Hanbook- For Engineers, Construction Professionals and Business Managers*, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, 7 West Patel Nagar, New Delhi, p.2
- Keputusan Gubernur DKI Jakarta Nomor 108 Tahun 2003 tanggal 29 Desember 2003.
- Keputusan Presiden RI Nomor 80 Tahun 2003 tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah.
- Kerzner, 2001, Strategic planning for project management using a project management maturity model, Wiley & Sons, New York, page 158
- Landau, Sabine and Everitt,B.S.,(2004), A handbook of statistical analyses using SPSS, Chapman & Hall/CRC Press LLC, Florida, USA.
- Latief, Yusuf. (2002). *Optimasi Biaya Struktur Pelat Lantai, dengan Metode Value Engineering*, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Latief, Yusuf. (2008). *Value Engineering*, Materi Kuliah Dasar Manajemen Konstruksi, PPSBIT Universitas Indonesia, Depok, hal.2, 4-6, 9
- Latief dan Untoro,(2009), Implementation of Value Engineering in the Infrastructure Services of Indonesia's Public Works Department, *Value World*, Volume 32, Number 3, Fall 2009
- Leeuw C. P.,(2001), Value Management : An Optimum Solution, International Conference on Spatial Information for Sustainable Development, Nairobi, Kenya, 2-5 Oktober 2001 .

- LEUNG, Mei-yung and KONG, Sylvia S.N.,(2008), Identifying Key Competencies of VM Facilitators Based on International Standards, Department of Building and Construction, City University of Hong Kong, Hong Kong
- Lin,Gonbo,(2009), Developing a Performance Measurement Framework fo Value Management Studies in Construction, Value World, Volume 32, Number 1, Spring 2009. P 4-12 .
- Liu A.M.M and Leung M.Y.,(2002), Developing a soft value management model. International Journal of Project management, 20(5), 341-349.
- Maciariello, J. A., & Kirby, C. J. (1994). *Management Control Systems: Using Adaptive Systems to Attain Control*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Makarim, Chaidir Anwar. (2007). *Materi Pelatihan Aplikasi Value Engineering dan Sertifikasi Internasional Keahlian Value Engineering*, BPKSDM, Departemen PU, Jakarta, hal.1-1, 4-3.
- Mandelbaum, Reed (2006), *Value Engineering Handbook*, Institute Of Defense Analysis, 4850 Mark Center Drive, Alexandria, Virginia 22311-1882, p.39
- Miles, Lawrence D.,(1972), *Techniques of value Analysis and Engineering*, 2d ed., McGraw-Hill Book Company, New York
- Payne, R.W., 1993, *Genstat 5 Release 3 reference manual*. Oxford University
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 45/PRT/M/2007 tanggal 27 Desember 2007.
- Permono, Aryo (2007), *Critical Succes Factor proyek EPC pada fase engineering Indonesia di PT XYZ*, thesis Un-Published Universitas Indonesia, Depok.
- Pucetas, J.D, (1998), *Keys to Successful VE Implementation*, SAVE International Conference Proceedings 1998 .
- Prasetyo, Bambang, 2008, *Metode penelitian kuantitatif: teori dan aplikasi*, PT. RajaGrafindo, Jakarta.
- Priyatno, Heri (2010), *Pengoptimalan Value Engineering pada Tahap Disain Bangunan Gedung Di Indonesia*, thesis Un-Published Universitas Indonesia, Depok.

*Public Law 104-106* seksi 4306 sub seksi 36.

Robinson, J.L., (2008), Value Added Strategies To Sustain A Successful Value Improvement Program, *Value World*, volume 31, Number 3, Fall 2008, hal 19 – 25.

Rochmanhadi,(1992), *Teknik Penilaian Disain (Value Engineering)*, Yayasan Gema Aprotেকnika, Semarang.

Rockart, John F. 1986 "A Primer on Critical Success Factors" published in *The Rise of Managerial Computing: The Best of the Center for Information Systems Research*, edited with Christine V. Bullen. (Homewood, IL: Dow Jones-Irwin), 1981, OR, McGraw-Hill School Education Group

Sabrang, Hario. (1996). *Ekonomi Perancangan Proyek Konstruksi dengan Teknik Analisis Enjiniring Nilai (Value Engineering)*, Universitas Indonesia, Jakarta, hal.3.

Saifuddin Azwar, Drs. MA, (1997) "Reliabilitas dan Validitas", Penerbit Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

Santos, J.R.A., 1999, Cronbach's Alpha: A Tool for Assessing the Reliability of Scales, *Journal of Extension*

SAVE International (2007), *Value Standard & Body of Knowledge*

Shen, Qiping & Guiwen Liu. (2003). Critical Success Factors for Value Management Studies in Construction, *Journal of Construction Engineering and Management Volume 129, No. 5, October 1, 2003, ASCE, USA.*

Shenhar, Aaron J, and R. Max Wideman (2002) *Matching project Management Style with project type for optimum success PM Forum website*

Short, C. Alan, et.al. (2007). *Impacts of Value Engineering on Five Capital Arts Projects*, <http://www.tandf.co.uk/journals>, hal.289.

Short, C. Alan ; Barrett, Peter; Dye, Anne ; and Sutrisna, Monty, (2007), Impacts of Value Engineering on Five Capital Arts Projects, *Journal on Building Research & Information*, hal 289

Sik, Patrick and Fong, Wah ,(1998), Value Management Applications in Construction, *AACE International Transaction*

Snodgrass, Thomas J., dan Kasi, Muthiah, (1986), *Function Analysis - The Stepping Stones to Good Value*, Board of Regents, University of Wisconsin System, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin

Soeharto, Imam. (1995). *Manajemen Proyek : dari Konseptual Sampai Operasional*, Penerbit Erlangga, Bandung, hal.313-315, 321

- Songer, A.D. dan Molenaar, K.R. (1997), *Project Characteristics for Successful Public-sector Design-Build*, *J. Constr. Eng. Manage*
- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Penerbit Alfabeta, Bandung, hal.83
- Suryabrata, Sumadi. (2006). *Metodologi Penelitian*, PT Rajagrafindo Persada, Jakarta, hal.75
- Suyanto, Adhi. (2007). *Value Engineering*, Jakarta, hal.1, 5-7.
- Tambunan, Harry S. (2002). Pengaruh Penerapan Metode Value Engineering oleh Pihak Kontraktor Terhadap Kinerja Biaya Proyek Konstruksi Bangunan Industri di Wilayah Jabotabek, Universitas Indonesia, Jakarta
- Thamhain (2004) *Team Leadership effectiveness in technology based project environment*. Project environment journal
- Torp, Austeng & Mengesha, 2004, Critical Success factors for project performance: a study from from-end assessments of large public projects in Norway
- Triton P.B (2005) SPSS 13.0 Terapan,. Penerbit Andi Yogyakarta .
- Trochim, W.M.K., 2006, Research Methods Knowledge base (online). <http://www.socialresearchmethods.net/kb/analysis>.
- Undang Undang RI Nomor 18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi
- UNE, (2000), Research methods and Statistics [online]. School of Psychology, University of New England
- Untoro,(2009).“*Penerapan Value Engineering dalam penyelenggaraan Infrastruktur Bidang Ke-PU-an di Lingkungan Departemen Pekerjaan Umum dalam Usaha Meningkatkan Efektivitas Penggunaan Anggaran*”, Thesis-Unpublished, Universitas Indonesia, Depok.
- Westney, Richard (1997) E.PE,”The Engineer’s Cost Handbook Tools for Managing Project Cost” Marcel Dekker Inc, New York, USA
- Yeong, Ang Kien, (2009), *Implementation of Value Management During Construction Stage*, Thesis-unpublished, Faculty Alam Bina, University Malaysia
- Yin, Robert K. (2002). *Studi Kasus Desain dan Metode*, Penerbit PT Rajagrafindo Persada, Jakarta, hal.7.

Younker, Del L.,(2003), Value engineering analysis and methodology, value consulting, winter springs. Florida, USA., marcel dekker, inc

Yuslim, Silia. (2003). Program Rekayasa Nilai Konstruksi Bagi Efisiensi Biaya Proyek, *Jurnal Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tarumanegara*, No. 1 Tahun ke IX-Maret/2003, Universitas Tarumanegara, Jakarta, hal.101-120.



**LAMPIRAN 1**

**KUISIONER PENELITIAN**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**CRITICAL SUCCESS FACTOR  
PENERAPAN VALUE ENGINEERING  
PADA TAHAP KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG  
PADA PT X**

**KUISIONER PENELITIAN  
(RESPONDEN)**

**M IKHSAN SABRI  
0906496365**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
KEKHUSUSAN MANAJEMEN PROYEK  
JAKARTA  
JUNI 2011**

## PENDAHULUAN

Tahap perencanaan atau disain pada proyek bangunan gedung sering kali tidak berjalan optimal yang berdampak pada banyaknya pemborosan dan biaya tidak perlu pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung sehingga upaya penerapan VE (*Value Engineering*) bisa menjadi solusi untuk mengoptimalkan nilai manfaat (*worth*) sekaligus mengurangi biaya-biaya (*Cost*) yang tidak perlu pada sebuah proyek bangunan gedung. Disamping itu fenomena keuntungan kontraktor bangunan gedung di Indonesia yang sangat minim menjadi ancaman bagi keberlangsungan bisnis kontraktor bangunan gedung di Indonesia. Disinilah peran VE diharapkan bisa memberi kontribusi bagi peningkatan kinerja biaya proyek-proyek bangunan gedung di Indonesia khususnya PT X sebagai Badan Usaha Milik Negara. Penerapan VE pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung di PT X yang belum berjalan sesuai prosedur PT X dirasakan belum memberikan manfaat yang signifikan bagi kinerja biaya proyek konstruksi bangunan gedung di PT X. Penelitian dimaksudkan untuk menyediakan saran bagi pengoptimalan penerapan VE pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung di PT X. Penelitian dilaksanakan melalui survey kuesioner. *Critical Succes Factor* pada elemen kualitas tim VE, manajemen pelaksanaan VE, dukungan top manajemen perusahaan dan dukungan dari eksternal dapat menjadi faktor penentu keberhasilan penerapan VE di PT X.

## TUJUAN PENELITIAN

Mengidentifikasi faktor-faktor kunci keberhasilan (*Critical Success Factor*) yang mempengaruhi kesiapan pihak Pengguna Jasa dan penyedia jasa dalam pelaksanaan *Value Engineering*, pada tahap konstruksi bangunan gedung PT X.

## CRITICCAL SUCCES FACTOR

Critical Success Factor (CSF) adalah istilah untuk suatu elemen yang diperlukan untuk suatu organisasi atau proyek untuk mencapai misinya. Ini adalah faktor kritis atau aktivitas yang diperlukan untuk menjamin keberhasilan sebuah perusahaan atau organisasi. *Critical success factor* menurut Maciariello& Kirby (1991:78) adalah sebagai berikut:

*" The Importance of Identifying those relatively few variables that are crucial to the attainment of strategy, goals, objectives then is ultimately derived from limited information processing ability of the manager. We call these crucial variables Critical variable or Critical succes factor"*

## **VALUE ENGINEERING**

*Value Engineering* adalah :

- Suatu pendekatan tim yang profesional dalam penerapannya, berorientasi fungsi dan sistematis yang digunakan untuk menganalisa dan meningkatkan nilai suatu produk, disain fasilitas, sistem, atau servis – suatu metodologi yang baik untuk memecahkan masalah dan atau mengurangi biaya namun meningkatkan persyaratan kinerja atau kualitas yang ditetapkan (*Society of American Value Engineers (SAVE) International*).
- Suatu usaha yang terorganisir yang ditujukan untuk menganalisa fungsi dari barang dan jasa untuk mencapai fungsi dasar dengan biaya total yang paling rendah, konsisten dengan pencapaian karakteristik yang esensial (Chaidir Anwar Makarim, Materi Pelatihan Aplikasi dan Sertifikasi Internasional Keahlian Value Engineering, 2007).

Penerapan VE pada pelaksanaan proyek menurut Iman Suharto diharapkan mampu :

- 1) meningkatkan manfaat dengan tidak menambah biaya.
- 2) mengurangi biaya dengan mempertahankan manfaat.
- 3) kombinasi dari keduanya.

Konsep VE menggunakan pendekatan fungsional sebagai pendekatan dasar dalam melakukan studi yang dilakukan dengan cara :

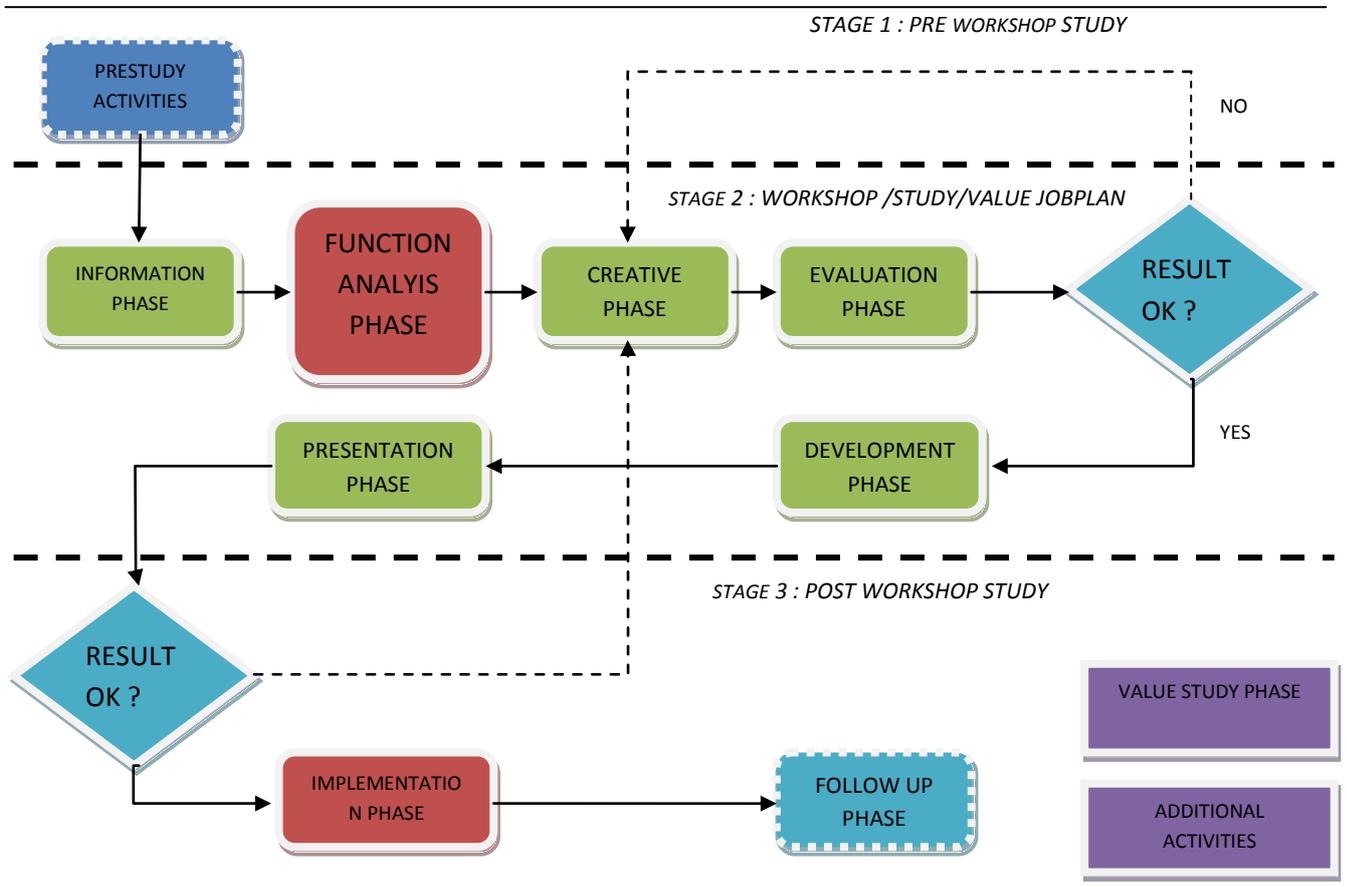
- a. *Function definition*, menentukan fungsi utama yang harus dipertahankan oleh bagian yang menjadi objek studi
- b. *Function evaluation*, mengeliminasi bagian-bagian yang tidak diperlukan
- c. *Function alternatif*, mengembangkan alternatif penyelesaian
- d. Membandingkan dengan mempertimbangkan biaya siklus hidup

Sedangkan manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaan metode VE pada proyek konstruksi, antara lain :

- 1) Berkurangnya biaya proyek
- 2) Meningkatnya kinerja proyek
- 3) Meningkatnya kualitas
- 4) Kepuasan pelanggan/pemilik
- 5) Terpenuhinya ketentuan peraturan perundangan
- 6) Komunikasi antar pihak yang terlibat lebih baik.
- 7) Terciptanya banyak ide kreatif dan inovasi
- 8) Meningkatnya
- 9) Nilai (value) proyek yang lebih
- 10) Meningkatnya produktivitas

**METODOLOGI PENERAPAN VALUE ENGINEERING**

Tahap pelaksanaan studi *value engineering* terbagi menjadi 6 (enam) fase, yaitu fase informasi, fase analisis fungsi, fase kreatif, fase evaluasi, fase



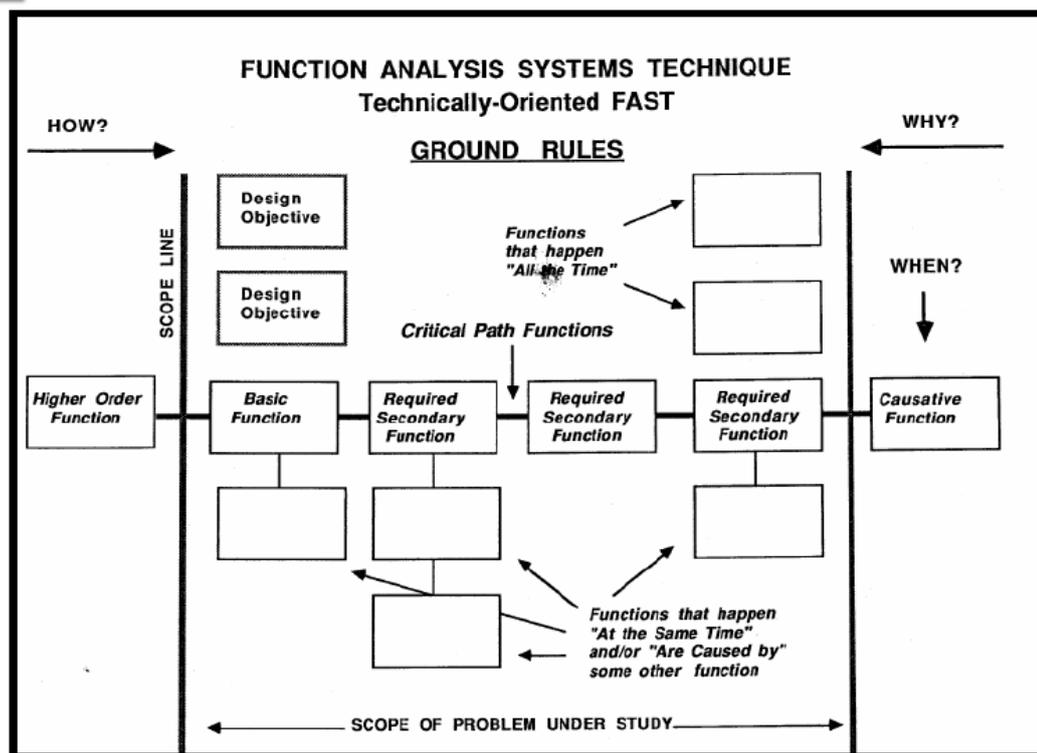
pengembangan, dan fase presentasi.

NO

YES

### **FUNCTION ANALYSIS SISTEM TECHNIQUE (FAST) DIAGRAM**

Westney, Richard E. PE, "The Engineer's Cost Handbook Tools for Managing Project Cost" Marcel Dekker Inc, New York, USA 1977, menyatakan bahwa definisi dari FAST adalah suatu metode menganalisa, mengorganisir dan mencatat fungsi-fungsi dari suatu sistem, produk, rancangan, proses, prosedur, fasilitas suplai untuk menstimulasi pemikiran dan kreatifitas. Sistem ini pertama kali dikembangkan pada tahun 1964 oleh Charles V. Bytheway pada UNIVAC *division of the sperry rand corporatio*. FAST merupakan suatu diagram teknik yang memperlihatkan secara grafik fungsi-fungsi dari sebuah item, sistem atau prosedur. Hasil-hasil yang dicapai dalam studi VE sebagian besar tergantung pada keahlian dan kreatifitas yang menentukan fungsi-fungsi dari item atau sistem yang bersangkutan.



Sumber : Snodgrass dan Kasi (1986) [110.]

FAST Diagram yang pertama kali populer adalah dalam bentuk *Technical FAST Diagram* yang diciptakan oleh Charles Bytheway. Metode FAST Diagram ini sering juga disebut sebagai *classical FAST Diagram*, dimana Tim VE mengidentifikasi dan mengelompokkan berbagai fungsi atas suatu objek menjadi *basic function* dan *required secondary function*.

#### **KERAHASIAAN INFORMASI**

Seluruh informasi yang diberikan untuk survey penelitian ini akan dijaga kerahasiaannya dan tidak akan digunakan untuk kepentingan di luar penelitian ini.

#### **DATA PENELITI**

##### **1. M Ikhsan Sabri ST**

e-mail : come2ikhsan@gmail.com

Phone : 081377347377

##### **2. DR. M Ali Berawi M Eng**

e-mail : ale.berawi@gmail.com

Phone : 081218012207

**3. Prof Dr Ir. Yusuf Latief MT**

**e-mail : latief73@eng.ui.ac.id**

**Phone : 08128099019**

Terima kasih atas partisipasinya sebagai responden dalam penelitian ini semoga hasil penelitian ini nantinya akan bermanfaat bagi kesuksesan penerapan Value Engineering di PT X.

Hormat Saya,

**M. Ikhsan Sabri**

**A PROFIL RESPONDEN**

Nama Responden : .....  
 Nama Perusahaan : .....  
 Alamat Perusahaan : .....  
 No. Telepon : .....  
 E-mail : .....

Berilah tanda ( ✓ ) pada jawaban yang saudara pilih :

**B DATA UMUM**

1 Pendidikan terakhir dan keahlian profesi yang Saudara miliki adalah (jawaban boleh lebih dari satu)

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Diploma                                  | <input type="checkbox"/> Sertifikasi keahlian dari asosiasi profesi Indonesia ( MPM, MKM, IPM, AM, dll)   |
| <input type="checkbox"/> Sarjana                                  | <input type="checkbox"/> Sertifikasi keahlian dari asosiasi profesi Internasional (CVS, AVS, VMP, P. Eng) |
| <input type="checkbox"/> Pasca Sarjana (S2 atau S3)               |   |
| <input type="checkbox"/> Bila ada jawaban lain, mohon diisi ..... |   |

2 Jabatan Saudara dalam perusahaan/proyek adalah:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Site Engineer/Site Manajer/Setingkat     | <input type="checkbox"/> Manajer Divisi/Setingkat |
| <input type="checkbox"/> Kepala Bagian/Staf Ahli/Setingkat        | <input type="checkbox"/> GM/Setingkat             |
| <input type="checkbox"/> Manajer Proyek/Setingkat                 | <input type="checkbox"/> Dewan Direksi            |
| <input type="checkbox"/> Manajer Badan/Biro                       |   |
| <input type="checkbox"/> Bila ada jawaban lain, mohon diisi ..... |   |

3 Pengalaman kerja Saudara dalam proyek konstruksi adalah :

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 1 - 4 tahun  | <input type="checkbox"/> 11 - 15 tahun |
| <input type="checkbox"/> 5 - 10 tahun | <input type="checkbox"/> ≥ 15 tahun    |

**Komentar :** .....

4 Menurut saudara, apakah penerapan value Engineering di PT X sudah berjalan dengan baik ?

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sudah                                    | <input type="checkbox"/> Belum |
| <input type="checkbox"/> Bila ada jawaban lain, mohon diisi ..... |                                |

**Komentar :** .....

**C KUALITAS TIM VE**

5 Menurut Saudara, Persyaratan apa saja yang mempengaruhi kualitas Tim VE pada tahap Konstruksi Proyek bangunan gedung PT X ? (jawaban boleh lebih dari satu)

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Pemahaman mengenai konsep & manfaat VE       | <input type="checkbox"/> Kompetensi ketua Tim VE                |
| <input type="checkbox"/> Komposisi Tim VE                             | <input type="checkbox"/> Kesesuaian dengan karakteristik proyek |
| <input type="checkbox"/> Pengalaman Penerapan VE di proyek sebelumnya |   |
| <input type="checkbox"/> Bila ada jawaban lain, mohon diisi .....     |   |

6 Menurut Saudara, manfaat apa yang dapat diharapkan dari studi *value engineering* pada tahap pelaksanaan proyek bangunan gedung di PT X ? (jawaban boleh lebih dari satu)

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Berkurangnya biaya proyek          | <input type="checkbox"/> Terciptanya banyak ide kreatif dan inovasi    |
| <input type="checkbox"/> Meningkatnya kinerja proyek        | <input type="checkbox"/> Meningkatnya efisiensi                        |
| <input type="checkbox"/> Meningkatnya nilai fungsi bangunan | <input type="checkbox"/> Nilai ( <i>value</i> ) proyek yang lebih baik |

- Terpenuhiya ketentuan peraturan perundangan
- Bila ada jawaban lain, mohon diisi .....

7 Apakah saudara sebelumnya pernah terlibat dalam workshop *value engineering* pada proyek Bangunan Gedung ?

- Ya  Tidak

*( Jika jawaban Saudara "Tidak", maka mohon Saudara langsung mengisi pertanyaan Nomor 9 )*

8 Peran Saudara dalam workshop *value engineering* pada proyek konstruksi yang pernah Saudara ikuti adalah sebagai :

- Ketua Tim VE  Fasilitator VE

- Anggota Tim VE  Konsultan VE

Bila ada jawaban lain, mohon diisi .....

9 Menurut Saudara, komposisi anggota Tim VE, yang ideal untuk mendapatkan manfaat maksimal dari studi *value engineering* pada tahap konstruksi proyek bangunan gedung di PT X terdiri dari ? (jawaban boleh lebih dari satu)

- Ahli Arsitektur  Wakil Pengguna Jasa

- Ahli Struktur  Wakil Pengawas

- Ahli MEP  Konsultan VE

- Ahli Komersial

- Ahli Quality Assurance

Bila ada jawaban lain, mohon diisi .....

**Komentar :** .....

10 Menurut Saudara, persyaratan apa saja yang harus dipenuhi oleh seorang Ketua Tim VE, dalam studi *value engineering* pada tahap konstruksi bangunan gedung di Indonesia ? ( jawaban boleh lebih dari satu )

- Memiliki sertifikat keahlian dibidang *value engineering* (AVS, CVS, VMP, dll)

- Memiliki pengalaman sebagai fasilitator pada studi *value engineering* sebelumnya

- Memiliki pendidikan formal di bidang *value engineering*

- Memiliki jiwa kepemimpinan, team work, keterampilan manajemen dan komunikasi yang kuat

Bila ada jawaban lain, mohon diisi .....

**Komentar :** .....

**D MANAJEMEN PELAKSANAAN VE/JOB PLAN**

11 Tahap persiapan workshop/Pre Studi adalah sebuah tahapan untuk merencanakan dan mengelola studi *value engineerin*.

Menurut Saudara, aktivitas penting yang perlu dilakukan dalam persiapan workshop/Pre Stusi *value engineering* pada tahap Pelaksanaan proyek bangunan gedung di PT X adalah : (jawaban boleh lebih dari satu)

- Identifikasi Masalah

- Perkiraan potensi efisiensi

- Menetapkan scope & Target

- Prioritas masalah/issue

- Menetapkan parameter evaluasi

- Menetapkan Tim Study

Pengumpulan data

**Komentar :** .....  
.....

12 Fase informasi adalah sebuah fase yang bertujuan untuk memahami kondisi proyek saat ini dan batasan-batasannya. Menurut Saudara, Aktivitas penting yang perlu dilakukan pada fase informasi dalam Penerapan value engineering pada tahap pelaksanaan Proyek bangunan gedung di PT X adalah : (jawaban boleh lebih dari satu)

Pengumpulan Informasi yang lengkap

Penetapan masalah & Fakta

Pengenalan Objek/produk yg akan di VE (fungsi & Biaya)

Penetapan aturan main pelaksanaan VE

Mempersempit lingkup studi/objek

Bila ada jawaban lain, mohon diisi .....

**Komentar :** .....  
.....

13 Menurut Saudara, informasi apa saja yang harus dikumpulkan pada fase informasi ? (jawaban boleh lebih dari satu)

Menetapkan Tim Study

Pengumpulan data

Pengumpulan informasi yang lengkap

0

0

Bila ada jawaban lain, mohon diisi .....

**Komentar :** .....  
.....

14 Fase identifikasi dan analisa fungsi adalah sebuah fase yang bertujuan untuk memahami proyek dari sudut pandang fungsi. Menurut Saudara, aktivitas penting yang perlu dilakukan pada fase identifikasi dalam workshop value engineering pada tahap pelaksanaan proyek bangunan gedung di PT X adalah : ( Jawaban boleh lebih dari satu )

Menentukan fungsi produk/objek/bangunan

Klasifikasi fungsi produk/objek

Mendefinisikan hubungan antar fungsi

Mengembangkan model fungsi bangunan gedung (FAST Analysis)

Bila ada jawaban lain, mohon diisi .....

**Komentar :** .....  
.....  
.....

15 Fase kreativitas adalah sebuah fase yang bertujuan untuk menghasilkan ide-ide terkait dengan cara/alternatif lain untuk menjalankan fungsi-fungsi bangunan gedung. Menurut saudara, aktivitas penting yang perlu dilakukan pada fase kreativitas dalam workshop value engineering pada tahap pelaksanaan proyek bangunan gedung di PT X adalah : (jawaban boleh lebih dari satu)

Mendorong pemunculan ide-ide kreatif

- Men-generate pemikiran dan solusi alternatif
- Menetapkan aturan yg menjamin kondisi yg kondusif untuk berkeaktifitas
- Bila ada jawaban lain, mohon diisi .....

**Komentar :**.....  
.....

16 Dari beberapa tools dibawah ini, manakah tools yang biasa Saudara gunakan dalam mendorong ide-ide kreatif pada tahap pelaksanaan proyek bangunan gedung di Indonesia ? (jawaban boleh lebih dari satu)

- Benchmarking (membandingkan dengan proyek bangunan gedung yang serupa)
- Brainstorming (menghasilkan beberapa ide langsung dari para ahli tanpa adanya penilaian pada saat itu)
- FAST Analysis
- Checklist
- Bila ada jawaban lain, mohon diisi .....

**Komentar :**.....  
.....

17 Fase evaluasi adalah sebuah fase yang bertujuan untuk mengurangi jumlah ide yang telah teridentifikasi menjadi sebuah daftar ide-ide yang paling berpotensi untuk meningkatkan hasil proyek. Menurut Saudara, aktivitas penting yang harus dilakukan pada fase evaluasi dalam workshop value engineering pada tahap pelaksanaan proyek bangunan gedung di PT X adalah : (jawaban boleh lebih dari satu)

- Menentukan ide-ide unggul/potensial/feasibel
- Daftar kelebihan dan kekurangan (choosing by advantages) terhadap Kondisi awal
- Menyusun peringkat ide-ide yg akan dikembangkan
- Menentukan dampak ide-ide terhadap fungsi & Biaya
- Bila ada jawaban lain, mohon diisi .....

**Komentar :**.....  
.....

18 Fase pengembangan adalah sebuah fase yang bertujuan untuk menganalisa dan mengembangkan lebih lanjut daftar ide-ide alternatif. Menurut Saudara, aktifitas penting yang harus dilakukan pada fase pengembangan value engineering pada tahap pelaksanaan proyek bangunan gedung di PT X adalah : ( jawaban boleh lebih dari satu )

- Menentukan alternatif ide terbaik beserta kelayakannya
- Melakukan analisa life-cycle cost
- Memastikan Cost-Benefit analisis
- Mengembangkan rencana pelaksanaan ide-ide terpilih
- Bila ada jawaban lain, mohon diisi .....

**Komentar :**.....  
.....

19 Fase presentasi adalah sebuah fase yang bertujuan untuk memaparkan alternatif nilai (*value*) kepada tim manajemen dan stakeholder lain atau pembuat keputusan. Menurut Saudara, aktivitas penting yang harus dilakukan pada

fase presentasi value engineering pada tahap pelaksanaan proyek bangunan gedung di PT X adalah :  
(jawaban boleh lebih dari satu)

- Menentukan hasil rekomendasi kepada owner
- Melaporkan analisa biaya
- Melaporkan efisiensi biaya
- Menguraikan rencana pelaksanaan
- Bila ada jawaban lain, mohon diisi .....

**Komentar :** .....

**E DUKUNGAN TOP MANAJEMEN PERUSAHAAN**

20 Menurut saudara, apa saja dukungan top manajemen perusahaan yang mendukung penerapan value engineering pada tahap pelaksanaan proyek bangunan gedung PT X ? (jawaban boleh lebih dari satu)

- Fasilitas bagi tim VE
- Kontrol terhadap sistem & Prosedur VE
- Komitmen perusahaan terhadap penerapan VE
- Bila ada jawaban lain, mohon diisi .....

**Komentar :** .....

**G DUKUNGAN EKSTERNAL**

21 Menurut saudara, faktor eksternal apa saja yang mendukung penerapan value engineering pada tahap pelaksanaan proyek bangunan gedung PT X ? (jawaban boleh lebih dari satu)

- Dukungan Pemilik proyek
- Keterbukaan Perencana
- Komunikasi & hubungan baik terhadap klien
- Peraturan Pemerintah
- Pasal-pasal didalam kontrak
- Standar Internasional
- Bila ada jawaban lain, mohon diisi .....

**Komentar :** .....

**H PENGARUH VE TERHADAP KINERJA BIAYA**

22 Apakah dengan melakukan VE berdampak positif pada Kinerja biaya (terjadi efisiensi/penurunan biaya/meningkatnya margin) proyek saudara?

- Ya  Tidak

**Komentar :** .....

23 Bagaimana kinerja biaya proyek saudara setelah dilakukan penerapan VE ?

- Biaya Realisasi < Biaya RAB
- Biaya Realisasi = Biaya RAB
- Biaya Realisasi > Biaya RAB

**Komentar :** .....

24 Apakah Saudara bersedia diwawancarai mengenai studi *value engineering* pada proyek konstruksi di Indonesia dan PT X ?

- Ya  Tidak



**LAMPIRAN 2**

**PROSEDUR PELAKSANAAN VE PT. X**

Lampiran 2 : Prosedur Pelaksanaan VE PT. X

PT. X Bangunan Gedung Jalan .....	No. Dok : No. Rev :
Judul : PROSEDUR PENYUSUNAN VALUE ENGINEERING	

Bentuk Perubahan	Tidak ada
Sebab Perubahan	Tidak ada
Peraturan Peralihan	Tidak ada

MENYETUJUI

	Pembuat		Atasan		MR	Direksi Terkait	
Nama							
Jabatan							
Tanda Tangan							
Tanggal							

DISTRIBUSI

No.Salinan	Penerima	No.Salinan	Penerima
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

PT. X Bangunan Gedung Jalan .....	No. Dok :
Judul : PROSEDUR PENYUSUNAN VALUE ENGINEERING	No. Rev. :

### 1.0 TUJUAN

Untuk memperoleh efisiensi penggunaan sumber daya yang termasuk didalamnya sumber daya bahan, waktu, manpower/orang, modal pada suatu proyek dengan cara menciptakan perubahan yang disengaja.

### 2.0 RUANG LINGKUP

Digunakan untuk melaksanakan aktivitas pembuatan Value Engineering di lingkungan PT X Bangunan Gedung.

### 3.0 DEFINISI

3.1 Value Engineering adalah *Usaha yang terorganisir / sistematis* dengan cara *menganalisis* fungsi dari barang dan jasa guna mencapai *fungsi dasar* dengan total *biaya* yang paling *rendah, tetapi konsisten dengan pencapaian karakteristik yang esensial*, yaitu :Performa, Durability, Reliability, Quality

3.2 User adalah proyek atau PPU

3.3 Performa adalah sesuai spesifikasi dan syarat-syarat kontrak.

3.4 Durability adalah ketahanan / keawetan/ sesuai dengan umur manfaat bangunan.

3.5 Reliability adalah bekerja sesuai dengan fungsinya

3.6 Quality adalah sesuai dengan mutu yang dipersyaratkan.

### 4.0 DOKUMEN YANG TERKAIT / REFERENSI

4.1 X-ENG-PM-01.02 : Prosedur Karya Inovasi

4.2 X-ENG-PO-20-IK-002 : IK permintaan Bantuan Teknik Biro Eng

4.3 X-ENG-PM-03.01 : Prosedur Supervisi Engineering

4.4 X-PAS-PM-04.01 : Prosedur Perolehan Kontrak

4.5 X-PSI-PM-01.01 : Prosedur Persiapan Proyek dan Penyusunan RKP

No. Dok :

No. Rev :

## PROSEDUR VALUE ENGINEERING

### **5.0 KETENTUAN UMUM**

- 5.1 Aktivitas Value Engineering harus dilakukan pada setiap proses.
- 5.2 Target pencapaian nilai Value Engineering ditetapkan dalam RKP
- 5.3 Tim Value Engineering proyek dipimpin oleh Manager Proyek yang beranggotakan fungsi-fungsi seksi proyek dan fungsi Engineering Pusat yang disebut sebagai Tim Value Engineering.
- 5.4 Dalam rangka pengakuan Value Engineering oleh pengguna jasa maka perlu ditetapkan sejak awal mekanisme dan prosedurnya apabila hal ini tidak ditetapkan dalam surat perjanjian atau kontrak.
- 5.5 Tim Value Engineering menetapkan obyek dan sasaran Value Engineering pada awal dimulainya pelaksanaan proyek.
- 5.6 Review dan progress Value Engineering sekurang-kurangnya dilaksanakan satu bulan sekali, dan dilaporkan secara tertulis di dalam laporan Bulanan Proyek.

### **6.0 TANGGUNG JAWAB DAN PROSEDUR**

- 6.1 Prosedur ini dilaksanakan oleh PPU atau bersama-sama dengan fungsi engineering pusat dalam satu tim.
- 6.2 Tanggung Jawab dan Urutan Kerja sesuai Diagram Alir pada lampiran 9.1

### **7.0 PENGECUALIAN**

Tidak ada

### **8.0 REKAMAN**

#### 8.1 Laporan

Berupa Data Soft copy, hardcopy yang berisi text, gambar sketsa, foto, serta laporan keberhasilan penerapan Value Engineering

No. Dok :

No. Rev :

**PROSEDUR VALUE ENGINEERING**

8.2 Laporan Value Engineering Memuat :

- Analisa perhitungan
- Hal-hal yang spesifik dan berbeda, sehingga dilakukan Value Engineering
- Data, Informasi dan Penjelasan
- Kesimpulan Umum / Khusus, atau Rekomendasi / Saran yang perlu disampaikan

**9.0 LAMPIRAN**

9.1 Diagram Alir Tanggung Jawab Dan Prosedur

9.2 Format Analisis VE

9.3 Contoh Isian Analisis VE

9.4 Format Verifikasi VE

9.5 Cara Pengukuran Keberhasilan VE

Lampiran 2 : (Lanjutan)

Lampiran	: 9.1
No. Dok	:
No. Rev	:
<i>PROSEDUR VALUE ENGINEERING</i>	

9.1 Diagram Alir Tanggung Jawab Dan Prosedur

No.	Uraian Kegiatan	Fungsi					Keterangan
		ENG	PPU	Tim VE	Pegguna Jasa	Pihak Lain*	
1.	Menetapkan sasaran nilai VE oleh PPU . Verifikasi oleh ENG						
2.	Membentuk Tim VE						
3.	Menetapkan obyek-obyek VE						
4.	Kesepakatan prosedur dan pengakuan VE kepada Eksternal (jika tidak diatur dalam kontrak)						
5.	Penetapan apakah memerlukan jasa pihak lain						
6.	Melakukan <b>analisis VE</b> (lampiran 9.2 dan 9.3 ) untuk setiap obyek.						
7.	Review Verifikasi						
8.	Pengajuan VE kepada Pengguna Jasa						
9.	Penetapan VE oleh Pengguna Jasa						
10.	Rekaman / Dokumentasi						
11.	Selanjutnya dijadikan sebagai dokumen KM berdasarkan prosedur.						

\* Pihak yang ditunjuk baik internal (lab. Konstruksi X) maupun eksternal untuk melaksanakan value engineering di luar fungsi tsb diatas .

\* Pihak lain adalah institusi/lembaga atau pribadi yang dapat dipertanggung jawabkan kompetensinya secara profesional.

9.2 Format Analisis VE

**BLANK SAMPLE OF STUDY FORMAT**

**MANAGING VALUE OBJECTIVES**

Insert picture of project

**Value Improvement Study**

**Summary**

Study Number :

Study Location :

Study Title :

Project/Process/System/Technique Stage:

Blank sample of study format

## **VALUE STUDY**

PREPARED FOR :

PREPARED BY :

**DRAFT**

Date of workshop :

Date submitted :

Submitted by : (name of CVS team leader)

Blank sample of study format

# VALUE IMPROVEMENT STUDY

## TABLE OF CONTENT

<u>SECTION</u>	<u>DESCRIPTION</u>
	Executive Summary
	Agenda
	Team Member Listing
1.	Investigation Phase
	Function Analysis/Cost Model
2.	Creative Phase
3.	Evaluation Phase
4.	Development Phase
5.	Presentation/Implementation
6.	Potential Cost Savings Summary
7.	Review Comments

## EXECUTIVE SUMMARY REPORT

Project name \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

### INTRODUCTION

The value program \_\_\_\_\_

### SCOPE

The value analysis study \_\_\_\_\_

### PURPOSE

The purpose of this study \_\_\_\_\_

### FINDINGS

The \_\_\_\_\_

### CONCLUSION

The \_\_\_\_\_

Item	Description	Life Cycle Cost Savings	Status

Blank Sample Of Study Format

## VALUE ENGINEERING STUDY

### AGENDA

<u>DAY</u>	<u>DESCRIPTION</u>
One	Project Overview Site Visit Designer Orientation Cost Model Function Analysis
Two	Creative & Evaluation Begin Development
Three	Continue Development
Four	Finish Development Life Cycle Cost
Five	Presentation / Report



Blank Sample Of Study Format

## **VALUE WORKSHOP**

### **PRE-STUDY ACTIVITIES**

- **Select Project**
- **Determine Type**
- **Select Team**
- **Develop VE Package**
- **Identify Major Components**

## **VALUE WORKSHOP**

### **PHASE ONE : INVESTIGATION (INFORMATION GATHERING) PHASE**

---

- **Secure All The Facts**
- **Determine Constraints**
- **Develop Cost Model**
- **List Project Components**
- **Identify Basic Functions**
- **Determine Secondary And Supporting Functions**
- **Determine Worth**

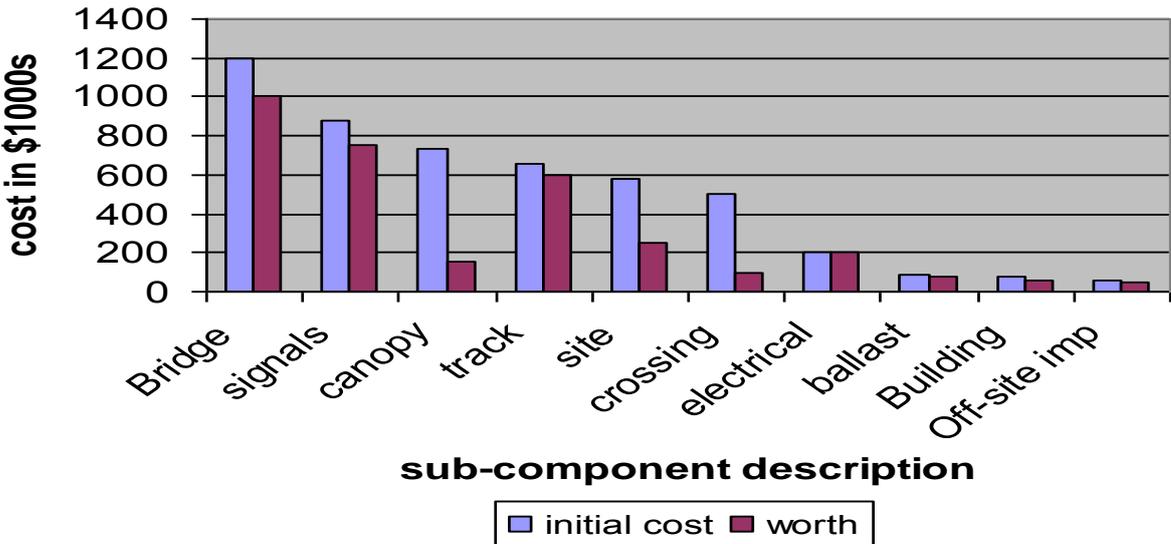
## HISTORY




### Cost / Function Model

PRESENT			FUNCTION		S=1000S
Item	Cost	Worth	Verb	Noun	
Bridge	1200	1000	Span	Obstacle	
Signals	875	750			
Canopy	732	150			
Track	655	600			
Site	577	250			
Crossing	500	100			
Electrical	201	200			
Ballast	86	80	Total	Total	
Building	82	60	<u>Cost</u>	<u>Worth</u>	
Off-Site Imp	58	50	4966	3240	

### Function Analysis Chart



## **VE WORKSHOP**

### **FUNCTION ANALYSIS**

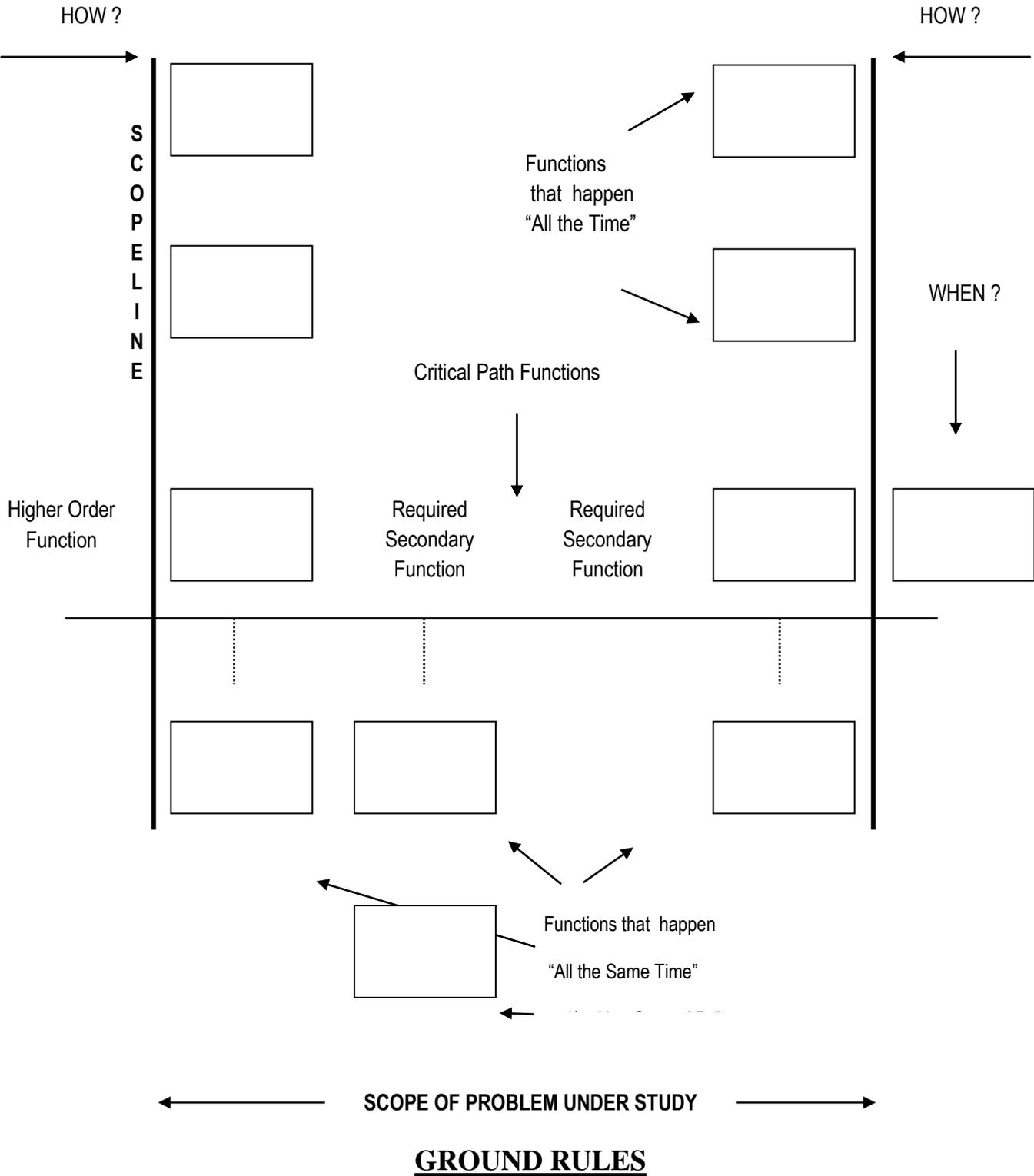
- **Assign Cost To Function**
- **Diagramming FAST**
- **Functional Analysis System Technique = FAST**
- **Function Cost To Worth**
- **Set Goals**
- **Eliminate Unneeded Functions**
- **Combine Functions**
- **Proceed With Needed Functions**



Blank Sample Of Study Format

## **FUNCTION ANALYSIS SYSTEM TECHNIQUE**

### **Technically-Oriented FAST**



## **VALUE WORKSHOP**

### **PHASE TWO : CREATIVE / SPECULATION**

---

- **Brainstorming**
- **Positive Thinking**

- **Can Similar, Simpler Methods Be Used?**
- **Move**
- **Compress**
- **Eliminate**
- **Modify**
- **Avoid Criticizing Ideas**

All members submit ideas

Blank Sample Of Study Format

## **IDEA LISTING BY FUNCTION**

<b>Item Number</b>	<b>Description</b>	<b>Advantages</b>	<b>Disadvantages</b>	<b>Ranking</b>
--------------------	--------------------	-------------------	----------------------	----------------


**VALUE WORKSHOP**

**PHASE THREE: EVALUATION**

---

- **Rank The Ideas**

- **Discuss The Advantages**
- **Strive For Group Consensus**
- **Obtain User Input**
- **Get Owner Feedback**
- **Compare New Idea To Original**

Blank Sample Of Study Format

## **EVALUATION MATRIX**

Refer to chapter12 for evaluation matrix.

Item	Description	Evaluation	Criteria						
------	-------------	------------	----------	--	--	--	--	--	--

		1	2	3	4	5	6	Total	Rank

**VALUE WORKSHOP**

**PHASE FOUR: DEVELOPMENT**



- **Will It Work?**

- **Is It Implementable?**
- **Exercise Good Human Behavior**
- **Carefully Scrutinize Ideas**
- **Ask The Experts**
- **Similar Ideas Combined**
- **Prepare To Explain The Ideas**
- **Compare Original To Proposed**
- **Advantages Vs. Disadvantages**

Set the stage for further development

Blank Sample Of Study Format

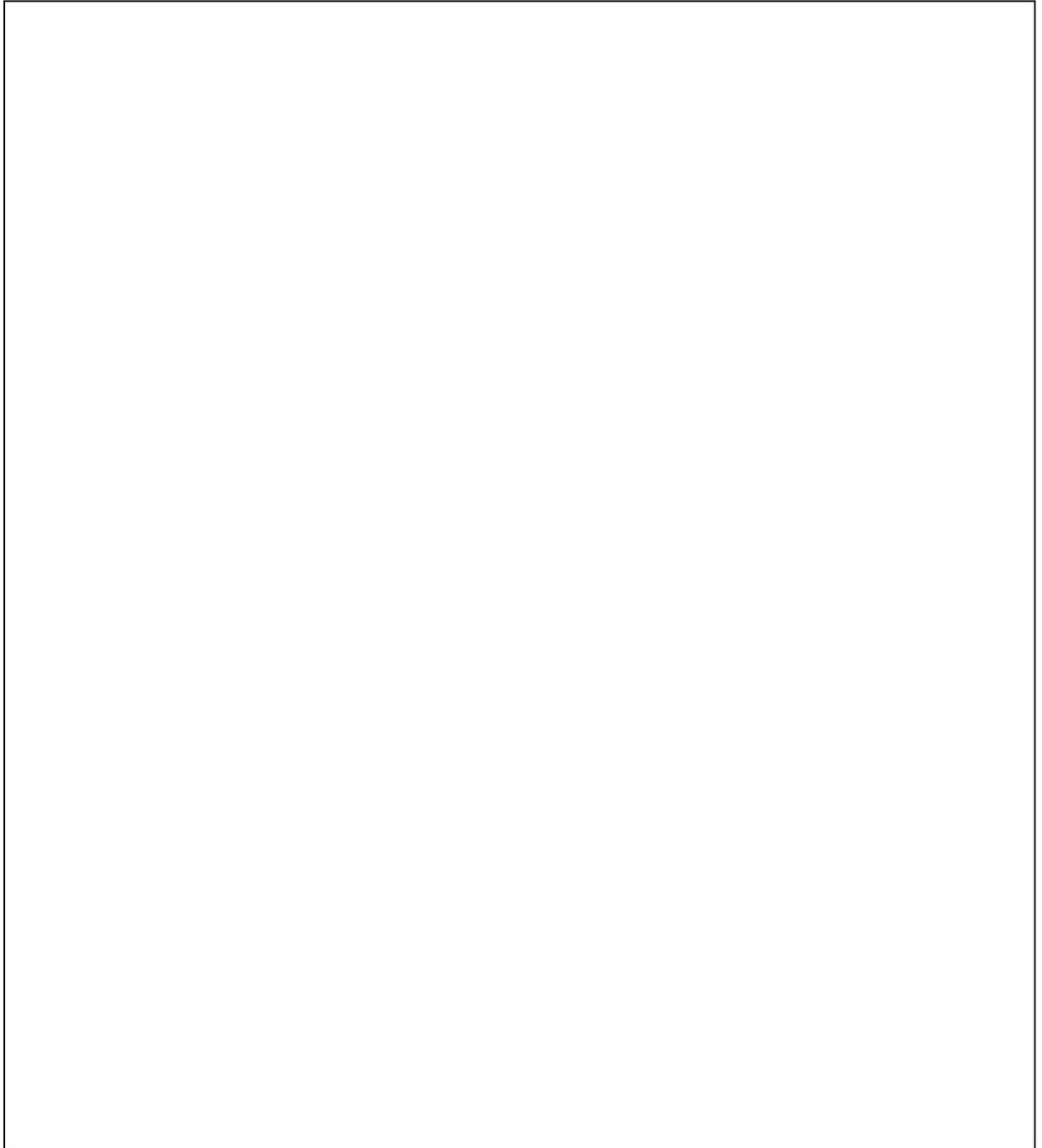
## **DEVELOPMENT FORMAT WORKSHEETS**

**Idea**

<b>Description</b>			
<b>Original</b>			
<b>Proposed</b>			
<b>Advantages</b>			
<b>Disadvantages</b>			
<b>Justification</b>			
<b>Cost Saving</b>			
<b>Original</b>	<b>Initial</b>	<b>Life Cycle</b>	<b>Total</b>
<b>Proposed</b>			
<b>Potential Cost Saving</b>			

**ORIGINAL DESIGN SKETCH**

--	--



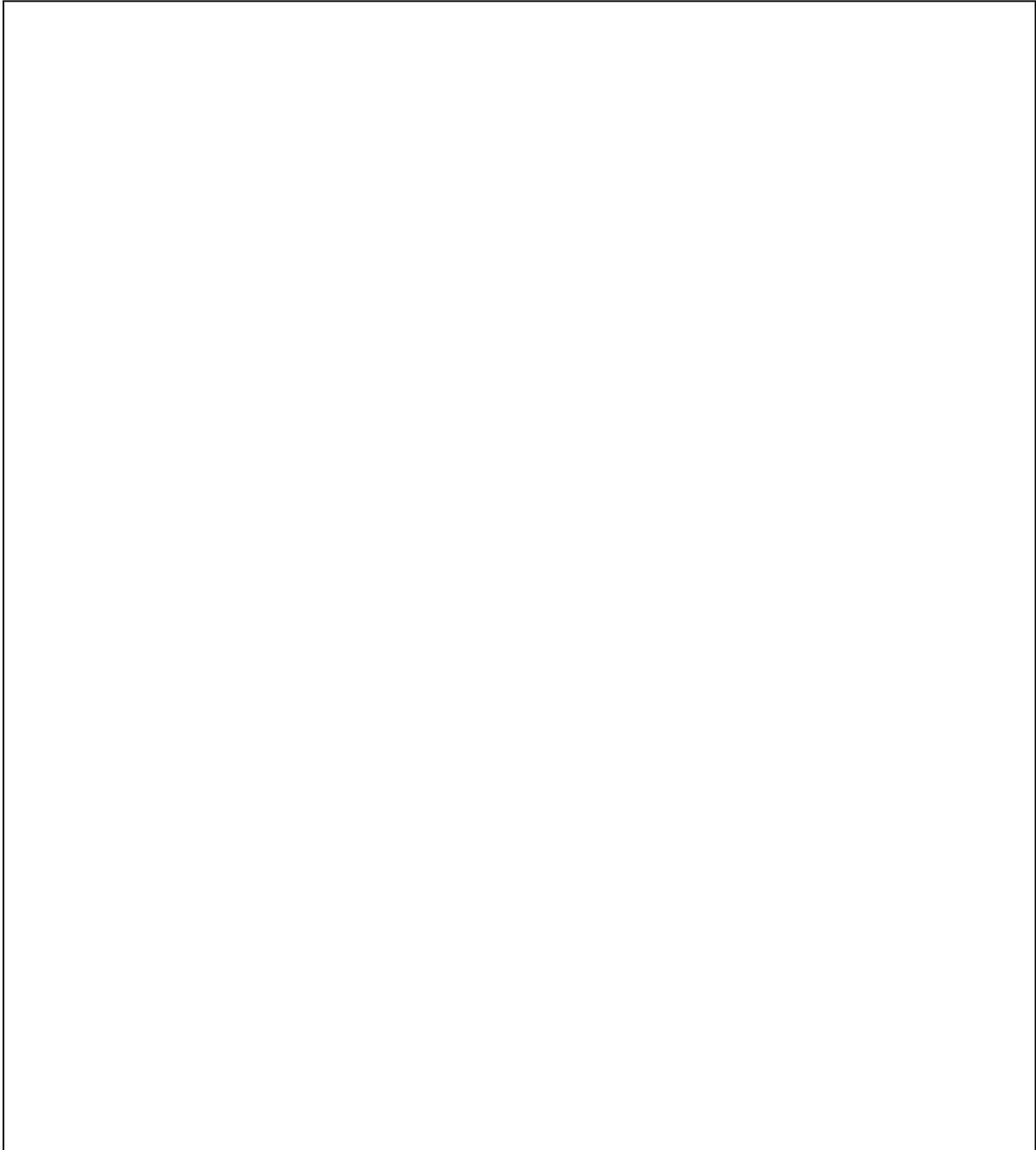
Blank Sample Of Study Format

## **PROPOSED DESIGN SKETCH**

--	--

**QUANTITY CALCULATIONS**

--	--



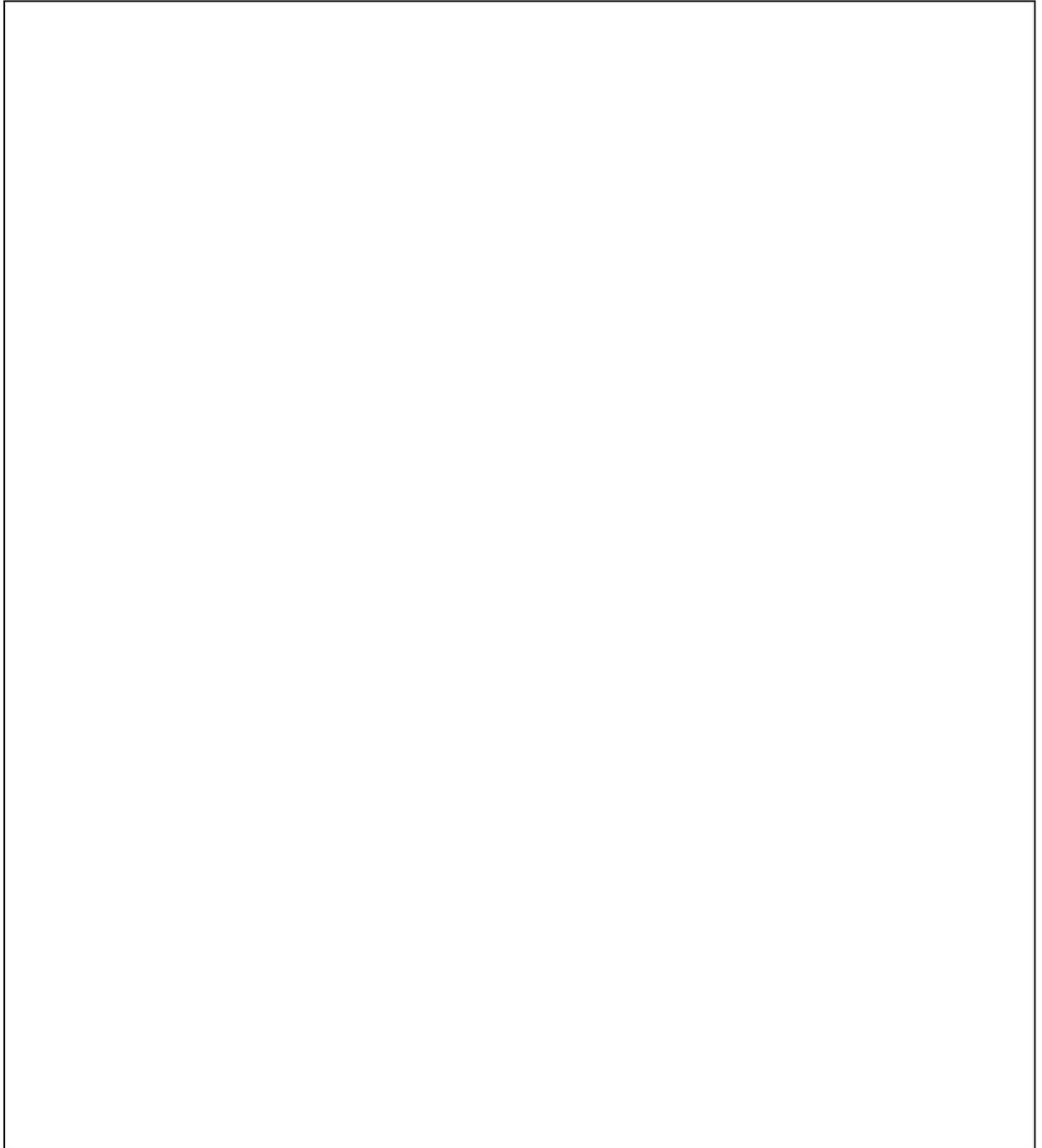
Blank Sample Of Study Format

**DESIGN CALCULATION**

--	--

**RECAPITULATION**

--	--



Blank Sample Of Study Format

## **COST ASSUMPTIONS AND EXCLUSIONS**

--	--

**COST ESTIMATE COMPARISONS**



## LIFE CYCLE COST CALCULATIONS

<b>Initial Cost</b>	<b>Calculations</b>	<b>Original</b>	<b>Alternate One</b>	<b>Alternate Two</b>
Life Of Project	25 Years			
Discount Rate	4 %			
Escalation Rate	3 %			
Other Factors				
<b>Annual Operating And Maintenance Cost</b>				
Operating				
Maintenance				
<b>Salvage / Replacement Cost</b>				
<b>Total cost savings annually</b>	Show present worth comparison			

## VE WORKSHOP

**PHASE FIVE :**  
**RECOMMENDATION/PRESENTATION/REPORT**

---

- **Format presentation**
- **Fine tune**
- **Resolve issues**
- **Motivate and convince**
- **Overcome roadblocks**
- **Sell ideas**
- **Explain benefits**
- **Show cost savings**

Prepare an implementable plan

Blank Sample Of Study Format



## **IMPLEMENTATION**

- **Follow Up With Action Plan**
- **Assist To Drive Ideas**
- **Audit The Results**
- **Incorporate Improvements In Future Studies**
- **Scrutinize Designer Responses**
- **Continue To Sell Ideas**

Do not change function, but reduce cost and improve quality.

Blank Sample Of Study Format

## **IMPLEMENTATION PLAN**

<b>Action Items</b>
<b>Responsibility</b>

Lampiran : 9.4  
No. Dok :  
No. Rev :  
PROSEDUR VALUE ENGINEERING

**LEMBAR VERIFIKASI**

**DIREKTORAT :**

SBU :

JUDUL : .....

No.	Aspek Tinjauan	Hasil Tinjauan		
1.	Aspek Performa	<input type="checkbox"/> Lebih Baik	<input type="checkbox"/> Tetap	<input type="checkbox"/> Kurang Baik
	Aspek Durability	<input type="checkbox"/> Lebih Baik	<input type="checkbox"/> Tetap	<input type="checkbox"/> Kurang Baik
	Aspek Reliability	<input type="checkbox"/> Lebih Baik	<input type="checkbox"/> Tetap	<input type="checkbox"/> Kurang Baik
	Aspek Quality	<input type="checkbox"/> Lebih Baik	<input type="checkbox"/> Tetap	<input type="checkbox"/> Kurang Baik
	Aspek Biaya	<input type="checkbox"/> Lebih Baik	<input type="checkbox"/> Tetap	<input type="checkbox"/> Kurang Baik
	Aspek Waktu	<input type="checkbox"/> Lebih Baik	<input type="checkbox"/> Tetap	<input type="checkbox"/> Kurang Baik
2.	<b>Catatan</b>			

**KESIMPULAN VERIFIKASI**

- LAYAK UNTUK DIDIMPLEMENTASIKAN
- PERLU REVIEW / PENYEMPURNAAN
- Lainnya, sebutkan...

..... , .....

Keterangan :

- Performa adalah sesuai spesifikasi dan syarat-syarat kontrak.
- Durability adalah ketahanan / keawetan/ sesuai dengan umur manfaat bangunan.
- Reliability adalah bekerja sesuai dengan fungsinya
- Quality adalah sesuai dengan mutu yang dinersyaratkan

( \_\_\_\_\_ )  
**Manager Engineering**

Lampiran	: 9.5
No. Dok	:
No. Rev	:
PROSEDUR VALUE ENGINEERING	

**CARA PENGUKURAN KEBERHASILAN VE**

NO.	HAL YANG DIUKUR	ALAT UKUR
1.	<b>EFEKTIFITAS BIAYA</b>	<b>RA / RI</b>
2.	<b>EFEKTIFITAS WAKTU</b>	<b>RA / RI</b>
3.	<p><b>PENINGKATAN PERFORMA TERKAIT DENGAN HUBUNGAN PELANGGAN</b></p> <p><b>a. <u>KUALITAS PRODUK</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PEKERJAAN ATAU BARANG TERPASANG</b></li> </ul> <p><b>b. <u>KUALITAS PROSES</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>i. METODE PELAKSANAAN</b></li> <li><b>ii. SAFETY</b></li> <li><b>iii. HOUSE KEEPING</b></li> <li><b>iv. SOCIAL RESPONSIBILITY</b></li> <li><b>v. LAINNYA.</b></li> </ul>	<b>SURVEY KEPUASAN PELANGGAN</b>



**LAMPIRAN 3**

**USULAN KERTAS KERJA**

Lampiran 3 : Usulan Kertas Kerja

PRE STUDY

No	Tahap Pekerjaan	Sumber Daya	Satuan	Nilai Kontrak/RAB	ISU/PERMASALAHAN/LATAR BELAKANG		
					Biaya	Waktu	Peningkatan Fungsi/Mutu

## FORM FASE INFORMASI

No	Tahap Pekerjaan	Sumber Daya	Satuan	Potensi		Standar Mutu/Spesifikasi
				Effisiensi Biaya	Peningkatan Fungsi	

## FORM RANK BERDASARKAN PRIORITAS &amp; PELUANG

No	Tahap Pekerjaan	Sumber daya	Satuan	Kendala Yang Mungkin Terjadi	Prioritas/Peluang		
					Rendah	Sedang	Tinggi



## FORM PENGEMBANGAN IDE

PENGEMBANGAN IDE		TAHAP : SUMBER : DAYA	SPESIFIKASI : FUNGSI :	
EVALUASI IDE				IDE
NO	USULAN IDE	KELEBIHAN	KEKURANGAN/RESIKO	RATING (1-10)

**FORM ANALISA BIAYA**

PROYEK : .....				NOMOR PROPOSAL			
TAHAP/SUMBER DAYA : .....				RANKING IDE : .....			
KLIEN : .....	ESTIMASI BIAYA			PRIORITAS : .....			
DISAIN AWAL				DISAIN USULAN			
ITEM	UNIT	RATE	TOTAL	ITEM	UNIT	RATE	TOTAL
TOTAL				TOTAL			



Lampiran 3 : (Lanjutan)

Lampiran 1-7 : Estimasi Biaya Siklus Hidup (Life Cycle Cost Estimate)

Nama Studi _____ Bunga Bank _____ / thn. Usia Ekonomi Bangunan _____ thn			Uraian Original		Uraian Alternatif-1		Uraian Alternatif-2		Uraian Alternatif-3	
			Biaya Estimasi	Nilai Worth Saat Ini	Biaya Estimasi	Nilai Worth Saat Ini	Biaya Estimasi	Nilai Worth Saat Ini	Biaya Estimasi	Nilai Worth Saat Ini
Initial/Collateral Costs	Initial/Collateral Costs									
	A.									
	B.									
	C.									
	D.									
	E.									
<b>Total Initial/Collateral Cost</b>										
Initial/Collateral Costs	<b>Replacement/Salvage Cost (Single Expenditure)</b>	Tahun	PWA Factor							
	A.									
	B.									
	C.									
	D.									
	E.									
	Salvage									
<b>Total Replacement/Salvage Cost</b>										
Annual Costs	<b>Annual Costs</b>	Nilai Eskalasi	PWA W/Eskal							
	A.									
	B.									
	C.									
	D.									
	E.									
<b>Total Annual Costs</b>										
LCC	<b>Total Present Worth Life Cycle Costs</b>									
	<b>Life Cycle Present Worth Savings</b>									

Initial/Collateral Costs (biaya untuk kontruksi, pengembangan, implementasi, dll);

Replacement/Slavage Costs (biaya untuk perbaikan dan penggantian komponen utama, perubahan ruang, peningkatan sistem);

Annual Costs ( biaya tahunan seperti biaya operasional, pemeliharaan, overhead manajemen, biaya tahunan lainnya);

PW A - Present Worth Of Annuity :

<b>SUMMARY</b>		PROPOSAL NO.	
		Halaman.....OF.....	
Proyek :	Hari Kerja :		
Lokasi :			
Klien :	Tahap/Sumber :		
	Fungsi :		
<b>RENCANA AWAL</b>			
<b>USULAN</b>			
<b>KELEBIHAN</b>		<b>KEKURANGAN</b>	
<b>JUSTIFIKASI</b>			
LIFE CYCLE COST SUMMARY	COSTS SAVINGS (PRESENT VALUE)		
	INITIAL COST	O & M COSTS	TOTAL LIFE CYCLE COSTS
RENCANA AWAL			
USULAN PERUBAHAN			
GROSS SAVINGS			



**LAMPIRAN 4**

**RISALAH SIDANG TESIS**



**UNIVERSITAS INDONESIA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI MANAJEMEN PROYEK**  
**PROGRAM PENDIDIKAN S2 SALEMBA**  
**PERNYATAAN PERBAIKAN TESIS**

Dengan ini dinyatakan bahwa pada:

Hari : Rabu, 21 Juni 2011  
Jam : 14.00 WIB – selesai  
Tempat : Ruang Sidang Lantai Dasar  
Gedung FTUI Salemba

Telah berlangsung Ujian Tesis Semester Genap 2010/2011 Program Studi Teknik Sipil Salemba, Program Pendidikan Magister Bidang Ilmu Teknik Manajemen Proyek, Fakultas Teknik Universitas Indonesia dengan peserta:

Nama Mahasiswa : M Ikhsan Sabri  
No. Mahasiswa : 0906496365  
Judul Tesis : *Critical Success Factor* Penerapan *Value Engineering* Pada Tahap Konstruksi Bangunan Gedung Pada PT X

Dan dinyatakan harus menyelesaikan perbaikan Seminar Tesis yang diminta oleh Dosen Penguji, yaitu:

<b>PEMBIMBING I: Dr. Ir. Moh Ali Berawi, M.Eng</b>	
<b>PERTANYAAN</b>	<b>RESPONSE</b>
1. Apakah penelitian anda terdapat studi kasus ?	Ada pada Halaman 130 sd 132
2. Mengapa kesenjangan penerapan VE di PT X ini penting bagi anda?	Ada pada Halaman 6 par 1 dan 2

<b>PEMBIMBING II : Prof. Dr. Ir. Yusuf Latief, MT</b>	
<b>PERTANYAAN</b>	<b>RESPONSE</b>
1. Bagaimana menurut anda penerapan VE pada PT X ?	Ada pada Halaman 5 par 2
2. Berapa besar kesenjangan antara hasil survey dengan standar internasional ?	Ada pada Halaman 133
3. Hasil kesenjangan tidak terlihat dalam bentuk diagram	Telah diperbaiki pada Halaman 129 gambar 5.1

<b>PENGUJI I : Ir. Eddy Subiyanto, MM. MT</b>	
<b>PERTANYAAN</b>	<b>RESPONSE</b>
1. Kesimpulan tidak selaras dengan tujuan penelitian	Telah diperbaiki pada Halaman 133
2. Apakah VE di PT X sudah berjalan dengan baik menurut anda ?	Ada pada Halaman 5 par 2
3. Apa signifikansi VE dalam tahap konstruksi pada PT X ?	Ada pada Halaman 6 par 4

<b>PENGUJI II : Dr. Ir. Ismeth S. Abidin, MSc.</b>	
<b>PERTANYAAN</b>	<b>RESPONSE</b>
1. Apakah VE di PT X menjadi budaya ?	Ada pada Halaman 5 par 2
2. Apakah data perolehan VE pada penelitian adalah benar merupakan hasil VE pada proyek tersebut ?	Ada pada Halaman 5 par 3
3. Apakah definisi VE menurut anda?	Ada pada Halaman 24 dan 25

<b>PENGUJI III: Ir. Wisnu Isvara, MT</b>	
<b>PERTANYAAN</b>	<b>RESPONSE</b>
1. Sejauh mana kesenjangan CSF penerapan VE di PT X dibandingkan dengan standar internasional ?	Ada pada Halaman 110 tabel 4.38
2. Satuan apa yang anda gunakan dalam menunjukkan kesenjangan tersebut ?	Ada pada Halaman 129 gambar 5.1

Tesis ini telah selesai diperbaiki sesuai dengan sidang Ujian Tesis pada tanggal 21 Juni 2011 dan telah mendapat persetujuan dari dosen pembimbing.

Jakarta, 21 Juni 2011

**Menyetujui,**

Pembimbing I

(Dr. Ir. Moh Ali Berawie, M.Eng)

Pembimbing II

(Prof. Dr. Ir. Yusuf Latief, MT)

Penguji I

(Ir. Eddy Subiyanto, MM. MT)

Penguji II

(Dr. Ir. Ismeth S. Abidin)

Penguji III

(Ir. Wisnu Isvara, MT)