

Aplikasi *Value Engineering* pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung BPKP Yogyakarta)

Application of Value Engineering on a Construction Project
(A Case Study: The Project of BPKP's Building Construction of Yogyakarta)

MANDIYO PRIYO, TOTOK DWI HERMAWAN

ABSTRACT

Construction of a building project or the others structures needs cost, so that the project can be realized. Before an owner continues the project to the design or construction steps, the cost must be provided. The cost often becomes a problem because amount of the cost is limited to realize a construction project. The objective of this study is to select good alternative materials without declining the quality and function of the building as well as to find the value of cost efficiency on the Project of the BPKP's Office Building Construction of Yogyakarta by Value Engineering method. Value Engineering is a management technique with systematic approach for finding the balance among cost, reliability, and performance of a product or a project. The study on the Project of the BPKP's Office Building Construction of Yogyakarta was done on the structure work only, namely: plate, beam, column and sloof works with giving alternative materials for getting the best alternative by work plan of Value Engineering. The Value Engineering method was applied on structure components by systematic and creative approach through work plan of Value Engineering using the following steps: an information, functional analysis, creative, development, writing and presentation steps. All steps were done continuously and the result was expected giving efficiency from the previous design. From the application of Value Engineering, it is concluded that the cost efficiency is about 2.53% of total cost of structure work by application.

Keywords: value engineering, construction project, management technique, cost.

PENDAHULUAN

Dalam melaksanakan suatu proyek konstruksi bangunan atau struktur lainnya diperlukan biaya agar proyek tersebut dapat berjalan. Sebelum pemilik bangunan memutuskan untuk melanjutkan proyek ke tahap desain dan konstruksi, anggaran biaya perlu dipersiapkan terlebih dahulu. Anggaran biaya ini sering menjadi kendala, karena merupakan batas jumlah uang yang harus dibelanjakan untuk melaksanakan suatu proyek konstruksi. Namun setiap orang tertarik untuk menghemat biaya dan setiap orang berusaha mencari suatu investasi yang dapat menghasilkan pengembalian investasi yang sebesar-besarnya (Soeharto,1997).

Pada pembangunan gedung Kantor Badan Pemeriksa Keuangan Pembangunan (BPKP) Yogyakarta juga diperlukan biaya yang tidak

sedikit. Untuk itu akan dilakukan penghematan biaya dalam usaha mencapai efisiensi penggunaan dana, terutama dengan adanya kecenderungan terus meningkatnya biaya konstruksi.

Usaha penghematan biaya pada pembangunan Gedung Kantor BPKP Yogyakarta tersebut dilakukan dengan metode *Value Engineering*. *Value Engineering* atau rekayasa nilai adalah suatu teknik manajemen yang menggunakan pendekatan sistematis untuk mencari keseimbangan fungsional antara biaya, keandalan dan kinerja suatu produk atau proyek. Dengan kata lain, *Value Engineering* bermaksud memberikan sesuatu yang optimal bagi sejumlah uang yang dikeluarkan dengan memakai teknik yang sistematis untuk menganalisis dan mengendalikan total suatu produk (Kaming, 2008).

Value Engineering bukan merupakan konsep yang baru. Teknik yang timbul pada masa Perang Dunia II ini konsepnya merupakan hasil pemikiran *General Electric Company*, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri *manufacturing*. Penerapannya di dalam industri konstruksi dimulai sejak akhir tahun 1960-an atau awal 1970-an (Barrie, 1992).

Dasar pemikiran yang mendasari perlunya *Value Engineering* adalah bahwa pada setiap kegiatan konstruksi selalu terdapat biaya-biaya yang tidak diperlukan. Biaya tersebut tidak terlihat atau disadari oleh pemilik, perencana, maupun pelaksana kegiatan tersebut. Merupakan suatu hal yang tidak mungkin untuk melakukan analisis yang sempurna untuk semua detail perencanaan yang begitu banyak dari suatu proyek untuk mencapai keseimbangan fungsional yang terbaik antara biaya, penampilan, reabilitas tanpa mengadakan *Value Engineering Review*.

Menurut Sabrang (1998) kunci keberhasilan studi *Value Engineering* adalah penggunaan pendekatan yang sistematis dan terorganisir dari *Value Engineering Job Plan*. Rencana kerja ini merupakan rencana yang terarah untuk melaksanakan studi *Value Engineering*. Dengan *job plan* ini dapat dilakukan identifikasi bagian-bagian yang mempunyai biaya yang tinggi dan bagian-bagian yang mempunyai biaya yang tidak diperlukan pada suatu perencanaan. Selain itu dapat dicari pula alternatif-alternatif desain yang baru dan kreatif yang akan memberikan kinerja yang sama dalam menjalankan fungsi yang diinginkan dengan desain awal.

METODE PENELITIAN

Tempat Penelitian

Data yang digunakan untuk penelitian ini diperoleh dari sumber data dan survai yang dilakukan di proyek pembangunan gedung Kantor BPKP Yogyakarta yang terletak di Jl.Parangtritis km.5,5 Yogyakarta.

Teknik Pengumpulan Data

Beberapa data yang dikumpulkan untuk penelitian ini terdiri dari dua kategori, yaitu:

1. *Data primer*

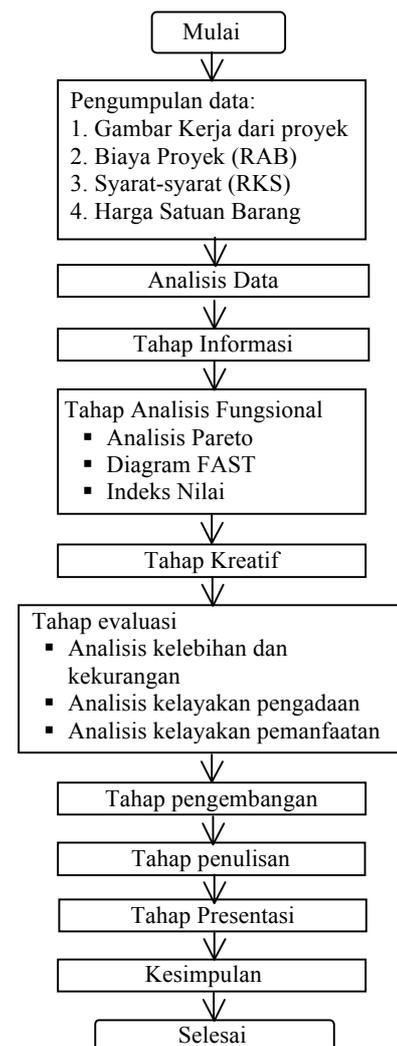
Data primer merupakan data yang didapat melalui pengamatan langsung di lapangan. Data ini diperoleh melalui wawancara dengan responden (suplier) berupa data harga material.

2. *Data sekunder*

Data sekunder adalah data yang diperoleh dengan mengutip data yang sudah ada melalui narasumber di proyek. Data tersebut berupa gambar kerja, Rencana Anggaran Biaya dan Rencana Kerja serta Syarat-syarat.

Pelaksanaan Penelitian

Tahap-tahap pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



GAMBAR 1. Diagram alir tahapan penelitian

Metode analisis yang diterapkan adalah dengan menggunakan metode *Value Engineering*, yaitu dengan melakukan pendekatan sistematis dan terorganisir dari *Value Engineering Job Plan* (Rencana Kerja *Value Engineering*). Menurut Sabrang (1998) rencana kerja *Value Engineering* terdiri atas tujuh tahap, yaitu:

1. Tahap informasi

Kegiatan yang dilakukan adalah:

- a. pengumpulan data dan informasi,
- b. analisis terhadap data dan informasi.

Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan permasalahan yang jelas atas proyek yang akan dilakukan *Value Engineering* dan untuk mengetahui bagian-bagian mana dari proyek yang strategis untuk dikaji.

2. Tahap analisis fungsional

Kegiatan yang dilakukan adalah:

- a. melakukan analisis Pareto,
- b. membuat diagram *Functional Analysis System Technique (FAST)*,
- c. mencari indeks nilai.

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui ketepatan fungsi hal yang dikaji dan komponen-komponennya serta untuk mengetahui kelayakan hal yang dikaji untuk dilakukan *Value Engineering*, yaitu dengan membuat diagram FAST, analisis dengan menggunakan Hukum Pareto dan mendukung indeks nilai.

3. Tahap kreatif

Kegiatan yang dilakukan adalah:

- a. melakukan divergensi dengan *brainstorming*,
- b. melakukan pencatatan untuk evaluasi.

Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan dan mengembangkan alternatif sebanyak-banyaknya dan sebaik-baiknya untuk memenuhi fungsi utama dari hal yang dikaji.

4. Tahap evaluasi

Kegiatan yang dilakukan adalah:

- a. melakukan kriteria evaluasi,
- b. melakukan evaluasi atas kelayakan pengadaan,

- c. melakukan evaluasi atas kelayakan pemanfaatan,
- d. melakukan *life cycle costing* untuk kelayakan pemanfaatan.

Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan alternatif yang memberikan penghematan paling tinggi, memberikan pelaksanaan yang paling rendah dan biaya yang paling rendah dari alternatif-alternatif yang telah didapatkan pada tahap kreatif.

5. Tahap pengembangan

Kegiatan yang dilakukan adalah:

- a. mengadakan diskusi dan pengkajian antara para anggota tim,
- b. meninjau kembali pada kepustakaan dan katalog,
- c. mendengarkan pendapat para pakar.

Tahap ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas fungsi hal yang dikaji dan mempersiapkan rekomendasi akhir serta rencana implementasi dan faktor-faktor teknik maupun ekonomi yang dipertimbangkan untuk pengembangan alternatif terpilih.

6. Tahap penulisan

Kegiatan yang dilakukan adalah:

- a. menyusun sistem penulisan,
- b. menganalisa dokumen pelaksanaan,
- c. melakukan seleksi bahan yang dilaporkan.

Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan dokumen kajian yang efektif baik sebagai laporan kepada pemilik proyek maupun untuk pedoman penerapan dan penelusuran atas kajian yang telah dilakukan.

7. Tahap presentasi

Kegiatan yang dilakukan adalah:

- a. memberikan uraian secara lisan,
- b. menyiapkan rangkuman eksekutif sebagai penunjang.

Tahap ini bertujuan untuk menyampaikan hasil pengkajian dan mendapatkan keyakinan atas kelayakan dilakukannya *Value Engineering* dari pemilik proyek.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan *Value Engineering* pada pembangunan gedung Kantor BPKP Yogyakarta dilakukan pada tahap *Final Design* dan difokuskan pada komponen-komponen pekerjaan struktur yang terdapat pada Rencana Anggaran Biaya melalui perhitungan sesuai dengan Hukum Pareto, sehingga dapat ditentukan komponen-komponen pekerjaan yang akan di *Value Engineering* dengan menggunakan tujuh tahap *Value Engineering Job Plan*.

1.

ahap informasi

a. Pengumpulan data dan informasi

Data-data dan informasi yang diperoleh berupa gambar rencana, spesifikasi bangunan, volume pekerjaan, kebutuhan bahan, harga satuan pekerjaan (HSP) dan rencana anggaran biaya.

b. Analisis terhadap data dan informasi

Berdasarkan data-data yang diperoleh dari Rencana Anggaran Biaya, maka untuk mengetahui anggaran biaya total yang digunakan pada proyek pembangunan gedung Kantor BPKP Yogyakarta

dilakukan rekapitulasi anggaran biaya total seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Biaya total pada pekerjaan struktur yang digunakan dari tiap item pekerjaan secara terperinci dapat dilihat pada Tabel 2.

2. *Tahap analisis fungsional*

a. Analisis Pareto

Hukum Pareto menyatakan 80% biaya total dari suatu sistem ditentukan oleh biaya dari 20% komponennya untuk mendapatkan bagian yang paling strategis untuk dikaji (Sabrang, 1998).

T

Berdasarkan hasil analisis *Breakdown* pada Tabel 2, item pekerjaan yang paling strategis untuk dikaji sesuai dengan Hukum Pareto diurutkan dari biaya item pekerjaan tertinggi ke biaya item pekerjaan terendah seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.

b. Diagram FAST

Diagram FAST dilakukan pada item pekerjaan yang akan dikaji berdasarkan hasil analisis Pareto. Gambar 2 adalah contoh analisis diagram FAST pada item pekerjaan pasang pintu lapis teakwood.

TABEL 1. Rekapitulasi Anggaran Biaya Total

NO	JENIS PEKERJAAN	JUMLAH (Rp)
A	Pekerjaan bongkaran dan persiapan	61,470,000.00
B	Pekerjaan struktur	4,069,675,148.03
C	Pekerjaan arsitektur	4,226,222,320.40
D	Pekerjaan mekanikal dan elektrikal	5,758,711,439.89
E	Pekerjaan halaman	843,867,342.96
F	Pekerjaan lapangan tenis	236,387,648.25
G	Pekerjaan pos jaga	117,117,086.13
H	Pekerjaan bangunan genset dan ruang panel	192,372,171.30
I	Pekerjaan ground water tank dan ruang pompa	242,700,843.40
J	Pekerjaan gedung aula	1,360,981,250.86
	Sub Total	17,109,505,251.21
	PPn 10%	1,710,950,525.12
	Total	18,820,455,776.33
	IMB	14,000,000.00
	Tambah daya 555 kva	200,916,000.00
	Grand total	19,035,371,776.33
	Dibulatkan	19,035,000,000.00

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Gedung BPKP Yogyakarta

TABEL 2. Analisis breakdown

No.	Deskripsi	System Break Down			Jumlah (Rp)
		Satuan	volume	HSP (Rp)	
I	PONDASI				
1	Pengeboran Ø 60cm, kedalaman = 10 m	m ²	680.000	137,500.00	93,500,000.00
2	Pengeboran Ø 40cm, kedalaman = 10 m	m ²	50.000	104,500.00	5,225,000.00
3	Beton Borpile Ø 60 cm : K250 besi 113 kg/m ³	m ³	192.260	1,374,830.00	264,324,540.83
4	Beton Borpile Ø 40 cm : K250 besi 118 kg/m ³	m ³	6.283	1,412,780.00	8,876,496.74
5	Pile Cap Beton K-300, (PC-1) top level -0.65	m ³	6.264	482,160.00	3,269,770.00
6	Pile Cap Beton K-300, (PC-1a) top level -0.65	m ³	1.740	482,160.00	3,137,349.59
7	Pile Cap Beton K-300, (PC-2) top level -0.65	m ³	34.632	482,160.00	45,652,146.97
8	Pile Cap Beton K-300, (PC-3) top level -0.65	m ³	78.808	482,160.00	90,587,620.27
9	Sloof / Tie Beam Beton K-300, TB-1 uk. 30x60 top level -0.65	m ³	62.813	482,160.00	141,128,647.52
10	Sloof / Tie Beam Beton K-300, TB-2 uk. 25x50 top level -0.65	m ³	17.412	482,160.00	35,071,445.82
11	Sloof / Tie Beam Beton K-300, TB-3 uk. 20x30 top level -0.65	m ³	2.856	482,160.00	6,575,470.74
12	Galian Tanah Pile Cap dan Sloof (Tie Beam)	m ³	184.352	16,500.00	3,041,809.65
13	Urugan Pasir bawah PC & Sloof 10cm	m ³	24.749	70,640.00	1,748,289.14
14	Lantai kerja ad. 1:3:5 bawah PC & Sloof t=5cm	m ³	12.375	406,300.00	5,027,816.23
15	Urugan tanah kembali	m ³	92.176	5,500.00	506,968.28
16	Loading test sistem PDA	titik	2.000	8,250,000.00	16,500,000.00
II	LANTAI DASAR				
17	Urugan / Perataan / Pemadatan tanah sesuai level rencana	m ³	639.900	30,540.00	19,542,546.00
18	Pasir urug di bawah lt. bangunan t = 10cm	m ³	113.657	70,640.00	8,028,744.61
19	Lantai kerja ad. 1:3:5 bawah plat lantai t=5cm	m ³	56.829	406,300.00	23,089,460.18
20	Pekerjaan pelat lantai dasar t=10cm tulangan wiremesh M-6 1 lapis	m ³	113.657	1,027,000.00	116,725,944.40
21	Kolom K1.A (70x70)	m ³	10.976	482,160.00	33,951,840.97
22	Kolom K1.B (70x70)	m ³	21.952	482,160.00	65,538,077.99
23	Kolom K1.C (70x70)	m ³	41.160	482,160.00	108,883,459.51
24	Kolom K2.A (60x60)	m ³	8.064	482,160.00	23,521,101.41
25	Balok G1 (25x50) Atap Lobby	m ³	9.375	482,160.00	24,824,158.03
26	Balok G2 (25x50) Atap Lobby	m ³	7.500	482,160.00	14,650,996.49
27	Balok G3 (40x70) Atap Lobby	m ³	7.350	482,160.00	13,835,871.11
28	Tangga Utama Beton K-300 (Lt. Dasar ke Lt. 2)	m ³	6.355	482,160.00	12,721,681.47
29	Tangga Darurat Beton K-300 (Lt. Dasar ke Lt. 2)	m ³	3.323	482,160.00	5,464,107.88
III	LANTAI DUA				
30	Kolom K1.D (70x70)	m ³	52.920	482,160.00	113,840,087.29
31	Kolom K2.B (60x60)	m ³	5.760	482,160.00	14,698,800.16

TABEL 2. Analisis breakdown (lanjutan)

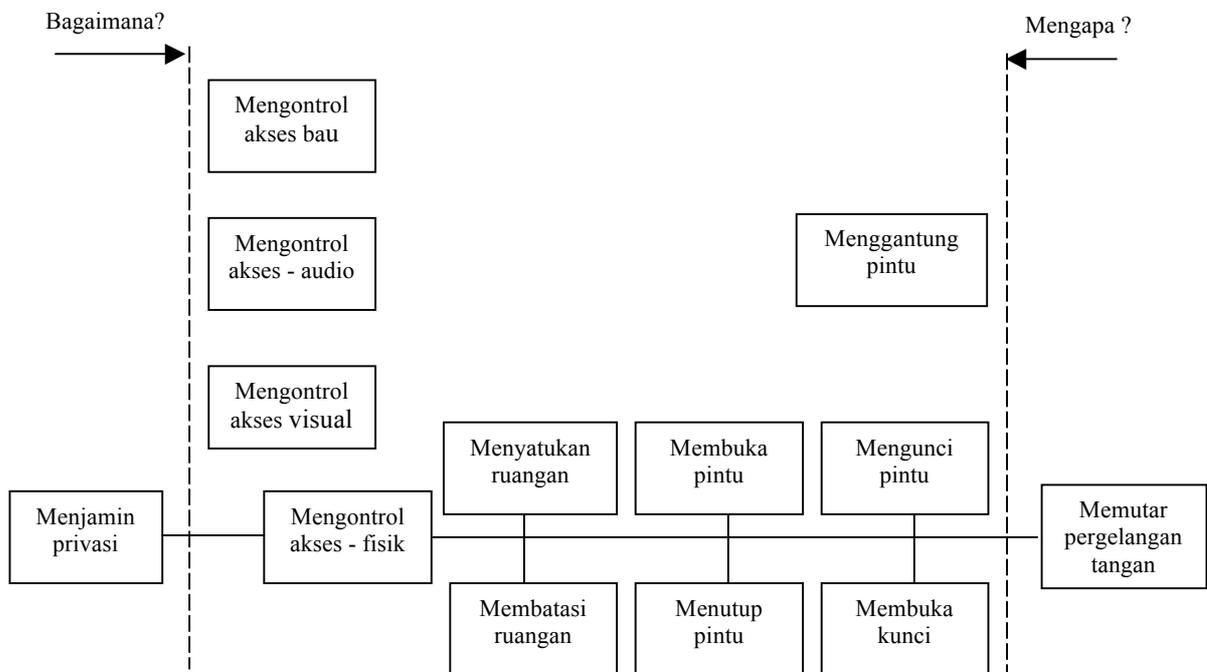
No.	Deskripsi	System Break Down			Jumlah (Rp)
		Satuan	volume	HSP (Rp)	
32	Balok G1 (40x70) Lt. 2	m ³	112.000	482,160.00	244,133,993.42
33	Balok G1.A (40x70) Lt. 2	m ³	7.350	482,160.00	14,459,738.24
34	Balok G1.B (40x70) Kantilever Lt. 2	m ³	1.120	482,160.00	2,630,702.81
35	Balok G1.C (40x70) Kantilever Lt. 2	m ³	9.688	482,160.00	18,025,977.56
36	Balok G2 (25x50) Lt. 2	m ³	44.117	482,160.00	101,700,579.55
37	Balok G2.A (25x50) kantilever Lt. 2	m ³	1.055	482,160.00	2,827,713.09
38	Balok G2.B (25x50) Kantilever Lt. 2	m ³	4.169	482,160.00	9,521,088.03
39	Balok G3 (20x35) Lt. 2	m ³	4.786	482,160.00	13,242,825.16
40	Balok G3.A (20x35) Lt. 2	m ³	3.019	482,160.00	7,968,037.72
41	Balok G4 (10x70) Listplang Lt. 2	m ³	6.825	482,160.00	20,429,717.94
42	Pelat Lantai 2 tebal 12cm	m ³	230.879	482,160.00	340,548,851.58
43	Tangga Utama Beton K-300 (Lt. 2 ke Lt. 3)	m ³	5.656	482,160.00	9,887,136.35
44	Tangga Darurat Beton K-300 (Lt. 2 ke Lt. 3)	m ³	2.908	482,160.00	4,781,094.39
IV LANTAI TIGA					
45	Kolom K2.B (60x60)	m ³	44.640	482,160.00	133,435,907.55
46	Balok G1 (40x70) Lt. 3	m ³	120.400	482,160.00	262,406,620.05
47	Balok G1.A (40x70) Lt. 3	m ³	1.120	482,160.00	2,541,121.89
48	Balok G1.C (40x70) Kantilever Lt. 3	m ³	9.688	482,160.00	18,025,977.56
49	Balok G2 (25x50) Lt. 3	m ³	49.086	482,160.00	113,131,146.49
50	Balok G2.B (25x50) Kantilever Lt. 3	m ³	4.169	482,160.00	9,521,088.03
51	Balok G3 (20x35) Lt. 3	m ³	3.386	482,160.00	9,407,238.57
52	Balok G3.A (20x35) Lt. 3	m ³	1.619	482,160.00	4,325,792.38
53	Balok G4 (10x70) Listplang Lt. 3	m ³	6.825	482,160.00	20,429,717.94
54	Pelat Lantai 3 tebal 12cm	m ³	243.133	482,160.00	357,354,056.65
55	Tangga Utama Beton K-300 (Lt. 3 ke Lt. Atap)	m ³	5.656	482,160.00	11,322,296.51
V LANTAI ATAP					
56	Kolom K2.B (60x60)	m ³	15.840	482,160.00	49,084,137.28
57	Kolom K3 (25x40)	m ³	0.400	482,160.00	1,933,165.16
58	Balok G1 (40x70) Lt. Atap	m ³	100.800	482,160.00	219,770,491.24
59	Balok G1.A (40x70) Lt. Atap	m ³	29.288	482,160.00	56,429,337.85
60	Balok G1.C (40x70) Kantilever Lt. Atap	m ³	9.688	482,160.00	18,025,977.56
61	Balok G2 (25x50) Lt. Atap	m ³	41.586	482,160.00	95,877,460.55
62	Balok G2.B (25x50) Kantilever Lt. Atap	m ³	4.169	482,160.00	9,521,088.03
63	Balok G3 (20x35) Lt. Atap	m ³	2.450	482,160.00	6,842,190.04
64	Balok G3.A (20x35) Lt. Atap	m ³	0.481	482,160.00	1,366,468.04
65	Balok G4 (10x70) Listplang Lt. Atap	m ³	10.725	482,160.00	30,888,899.57
66	Pelat Lantai Atap tebal 12cm	m ³	206.262	482,160.00	303,489,425.96
67	Pelat Lantai Tangki Air tebal 15cm	m ³	14.319	482,160.00	26,674,891.48
VI DAK					
68	Balok G1 (40x70) Dak	m ³	33.600	482,160.00	73,589,478.17
69	Balok G2 (25x50) Dak	m ³	13.594	482,160.00	31,481,672.29
70	Balok G3.A (20x35) Dak	m ³	1.488	482,160.00	3,984,331.88
71	Pelat Dak tebal 12cm	m ³	52.457	482,160.00	77,510,227.86

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Gedung BPKP Yogyakarta

TABEL 3. Item pekerjaan yang paling strategis untuk dikaji

No	Uraian pekerjaan	Jumlah harga (Rp)
1	Pelat Lantai 3 tebal 12cm	357,354,056.65
2	Pelat Lantai 2 tebal 12cm	340,548,851.58
3	Pelat Lantai Atap tebal 12cm	303,489,425.96
4	Beton Borpile Ø 60 cm : K250 besi 113 kg/m ³	264,324,540.83
5	Balok G1 (40x70) Lt. 3	262,406,620.05
6	Balok G1 (40x70) Lt. 2	244,133,993.42
7	Balok G1 (40x70) Lt. Atap	219,770,491.24
8	Sloof / Tie Beam Beton K-300, TB-1 uk. 30x60 top level -0.65	141,128,647.52
9	Kolom K2.B (60x60)	133,435,907.55
10	Pekerjaan pelat lantai dasar t=10cm tulangan wiremesh M-6 1 lapis	116,725,944.40
11	Kolom K1.D (70x70)	113,840,087.29
12	Balok G2 (25x50) Lt. 3	113,131,146.49
13	Kolom K1.C (70x70)	108,883,459.51
14	Balok G2 (25x50) Lt. 2	101,700,579.55
15	Balok G2 (25x50) Lt. Atap	95,877,460.55
Total		2,916,751,212.60

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Gedung BPKP Yogyakarta



GAMBAR 2. Diagram FAST

c. Indeks nilai

Indeks nilai adalah perbandingan antara nilai tukar (Nt) atau harga barang atau jasa semula dengan nilai primer (Np) atau harga barang atau jasa untuk komponen-komponen yang mendukung fungsi primer barang atau jasa tersebut, dengan ketentuan sebagai berikut (Sabrang, 1998):

- 1) $Nt/Np < 1$, maka *Value Engineering* tidak layak dilakukan, upaya akan menombok.
- 2) $Nt/Np = 1$, maka *Value Engineering* tidak layak dipertimbangkan untuk dilakukan, upaya akan *break even*.
- 3) $Nt/Np > 1$, maka *Value Engineering* layak dipertimbangkan untuk dilakukan.

3. Tahap kreatif

Tahap ini mempunyai tujuan untuk mendapatkan dan mengembangkan alternatif sebanyak-banyaknya dari hal yang dikaji sehingga didapat suatu penghematan pada item-item pekerjaan yang telah dianalisa sesuai dengan Hukum Pareto pada tahap informasi.

Adapun ide-ide atau alternatif-alternatif yang dihasilkan dari item-item pekerjaan yang akan dilakukan *Value Engineering* dapat dilihat pada Tabel 4.

4. Tahap evaluasi

Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan alternatif yang memberikan penghematan paling tinggi, memberikan pelaksanaan yang paling mudah dan biaya yang paling rendah dari alternatif-alternatif yang telah didapatkan pada tahap kreatif. Untuk mendapatkan hasil yang baik diperlukan saringan berjenjang, berupa:

- a. Analisis kelebihan dan kekurangan
Untuk mendapatkan saringan cepat karena banyaknya alternatif yang tersedia.
- b. Analisis kelayakan pengadaan
Analisis pada *Initial Investment* akan lebih banyak dari segi *supply*-nya.
- c. Analisis kelayakan pemanfaatan.
Lebih pada masalah kegiatan penggunaan atas hal yang sudah dibuat.

5. Tahap pengembangan

Pada tahap pengembangan dilakukan analisis terhadap analisis-analisis sebelumnya dan dilakukam perhitungan biaya penghematannya. Adapun hasil analisisnya ditampilkan pada Tabel 5.

6. Tahap penulisan

Pada tahap ini dibuat laporan dari kegiatan *Value Engineering* yang telah dilakukan, termasuk manfaatnya. Manfaat dari kegiatan *Value Engineering* pada proyek tersebut adalah anggaran biaya yang dibutuhkan dapat digunakan secara optimal dan efisien, sehingga dapat dimungkinkan terjadinya penghematan biaya.

7. Tahap presentasi

Pada tahap ini disampaikan hasil kajian dan mendapatkan keyakinan akan kelayakan dilakukannya *Value Engineering* pada proyek pembangunan gedung Kantor BPKP Yogyakarta.

Berdasarkan hasil analisis dari *Value Engineering Job Plan*, alternatif-alternatif yang dapat dipertimbangkan pada komponen dari tiap item pekerjaan yang dikaji adalah sebagai berikut:

1. Pekerjaan pelat lantai: mengganti pasir Merapi dengan pasir Kulonprogo.
2. Pekerjaan sloof, kolom dan balok: mengganti papan bekisting dari kayu Meranti ke kayu Sengon.

Hal tersebut dilakukan karena pelaksanaan yang sangat mudah, biaya awal yang cukup murah dan cukup mendukung karakter bangunan.

Selisih biaya awal dengan biaya setelah dilakukan penghematan dengan menggunakan *Value Engineering* adalah Rp 103.121.276,76 atau

$$\frac{Rp103.121.276,76}{Rp4.079.166.944,17} \times 100\% = 2.53\%$$

TABEL 4 Tahap Kreatif

No	Jenis pekerjaan	Alternatif
1	Pelat Lantai 3 tebal 12cm	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengganti dimensi besi tulangan D10-200 menjadi D8-125 2. Mengganti split dengan batu kali 3. Mengganti papan bekisting dari kayu meranti ke kayu sengon 4. Mengganti semen Gresik ke semen Holcim 5. Mengganti pasir Merapi dengan pasir Kulonprogo
2	Pelat Lantai 2 tebal 12cm	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengganti dimensi besi tulangan D10-200 menjadi D8-125 2. Mengganti split dengan batu kali 3. Mengganti papan bekisting dari kayu meranti ke kayu sengon 4. Mengganti semen Gresik ke semen Holcim 5. Mengganti pasir Merapi dengan pasir Kulonprogo
3	Pelat Lantai Atap tebal 12cm	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengganti dimensi besi tulangan D10-200 menjadi D8-125 2. Mengganti split dengan batu kali 3. Mengganti papan bekisting dari kayu meranti ke kayu sengon 4. Mengganti semen Gresik ke semen Holcim 5. Mengganti pasir Merapi dengan pasir Kulonprogo
4	Balok G1 (40x70) Lt. 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengganti dimensi besi tulangan 8 D22 menjadi 10 D20 2. Mengganti split dengan batu kali 3. Mengganti papan bekisting dari kayu meranti ke kayu sengon 4. Mengganti semen Gresik ke semen Holcim 5. Mengganti pasir Merapi dengan pasir Kulonprogo
5	Balok G1 (40x70) Lt. 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengganti dimensi besi tulangan 8 D22 menjadi 10 D20 2. Mengganti split dengan batu kali 3. Mengganti papan bekisting dari kayu meranti ke kayu sengon 4. Mengganti semen Gresik ke semen Holcim 5. Mengganti pasir Merapi dengan pasir Kulonprogo
6	Balok G1 (40x70) Lt. Atap	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengganti dimensi besi tulangan 8 D22 menjadi 10 D20 2. Mengganti split dengan batu kali 3. Mengganti papan bekisting dari kayu meranti ke kayu sengon 4. Mengganti semen Gresik ke semen Holcim 5. Mengganti pasir Merapi dengan pasir Kulonprogo
7	Sloof / Tie Beam Beton K-300, TB- 1 uk. 30x60 top level -0.65	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengganti dimensi besi tulangan 10 D22 menjadi 12 D20 2. Mengganti split dengan batu kali 3. Mengganti papan bekisting dari kayu meranti ke kayu sengon 4. Mengganti semen Gresik ke semen Holcim 5. Mengganti pasir Merapi dengan pasir Kulonprogo
8	Kolom K2.B (60x60)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengganti dimensi besi tulangan 14 D19 menjadi 13 D20 2. Mengganti split dengan batu kali 3. Mengganti papan bekisting dari kayu meranti ke kayu sengon 4. Mengganti semen Gresik ke semen Holcim 5. Mengganti pasir Merapi dengan pasir Kulonprogo
9	Kolom K1.D (70x70)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengganti dimensi besi tulangan 18 D19 menjadi 16 D20 2. Mengganti split dengan batu kali 3. Mengganti papan bekisting dari kayu meranti ke kayu sengon 4. Mengganti semen Gresik ke semen Holcim 5. Mengganti pasir Merapi dengan pasir Kulonprogo
10	Balok G2 (25x50) Lt. 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengganti dimensi besi tulangan 8 D19 menjadi 11 D16 2. Mengganti split dengan batu kali 3. Mengganti papan bekisting dari kayu meranti ke kayu sengon 4. Mengganti semen Gresik ke semen Holcim 5. Mengganti pasir Merapi dengan pasir Kulonprogo
11	Kolom K1.C (70x70)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengganti dimensi besi tulangan 20 D22 menjadi 16 D25 2. Mengganti split dengan batu kali 3. Mengganti papan bekisting dari kayu meranti ke kayu sengon 4. Mengganti semen Gresik ke semen Holcim 5. Mengganti pasir Merapi dengan pasir Kulonprogo
12	Balok G2 (25x50) Lt. 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengganti dimensi besi tulangan 8 D19 menjadi 11 D16 2. Mengganti split dengan batu kali 3. Mengganti papan bekisting dari kayu meranti ke kayu sengon 4. Mengganti semen Gresik ke semen Holcim 5. Mengganti pasir Merapi dengan pasir Kulonprogo
13	Balok G2 (25x50) Lt. Atap	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengganti dimensi besi tulangan 8 D19 menjadi 11 D16 2. Mengganti split dengan batu kali 3. Mengganti papan bekisting dari kayu meranti ke kayu sengon 4. Mengganti semen Gresik ke semen Holcim 5. Mengganti pasir Merapi dengan pasir Kulonprogo

TABEL 5. Perhitungan biaya penghematan

ITEM PEKERJAAN	ORIGINAL CONSTRUCTION	VOLUME	HARGA SATUAN	BIAYA (Rp)	ALTERNATIF	VOLUME	HARGA SATUAN	BIAYA (Rp)
	Beton K-300	243,133		117,229,103.71	Beton K-300	243,133		117,229,103.71
Pekerjaan pelat lantai 3 tebal 12 cm	Semen	97,253,260	839,400	81,634,403.23	Semen	97,253,260	839,400	81,634,403.23
	Split	199,369	138,000,000	27,512,952.91	Split	199,369	138,000,000	27,512,952.91
	Pasir	97,253	71,700,000	6,973,060.18	Pasir	97,253	65,000,000	6,321,463.20
	Bhn Tambah			1,108,687.39	Bhn Tambah			1,108,687.39
	Besi Beton Bekisting (Kayu Meranti)	20,069,414	7,590,000	152,326,852.94	Besi Beton Bekisting (Kayu Meranti)	20,069,414	7,590,000	152,326,852.94
Total		1,350,740	65,000,000	87,798,100.00		1,350,740	65,000,000	87,798,100.00
	Total			357,354,056.65	Total			356,702,459.68
	Beton K-300	230,879		111,320,522.21	Beton K-300	230,879		111,320,522.21
Pekerjaan pelat lantai 2 tebal 12 cm	Semen	92,351,520	839,400	77,519,865.89	Semen	92,351,520	839,400	77,519,865.89
	Split	189,321	138,000,000	26,126,245.01	Split	189,321	138,000,000	26,126,245.01
	Pasir	92,352	71,700,000	6,621,603.98	Pasir	92,352	71,700,000	6,002,848.80
	Bhn Tambah			1,052,807.33	Bhn Tambah			1,052,807.33
	Besi Beton Bekisting (Kayu Meranti)	19,216,789	7,590,000	145,855,429.37	Besi Beton Bekisting (Kayu Meranti)	19,216,789	7,590,000	145,855,429.37
Total		1,282,660	65,000,000	83,372,900.00		1,282,660	45,000,000	83,372,900.00
	Total			340,548,851.58	Total			339,930,096.40
	Beton K-300	206,262		99,451,285.92	Beton K-300	206,262		99,451,285.92
Pekerjaan pelat lantai atap tebal 12 cm	Semen	82,504,800	839,400	69,254,529.12	Semen	82,504,800	839,400	69,254,529.12
	Split	169,135	138,000,000	23,340,607.92	Split	169,135	138,000,000	23,340,607.92
	Pasir	82,505	71,700,000	5,915,594.16	Pasir	82,505	71,700,000	5,362,812.00
	Bhn Tambah			940,554.72	Bhn Tambah			940,554.72
	Besi Beton Bekisting (Kayu Meranti)	17,069,123	7,590,000	129,554,640.40	Besi Beton Bekisting (Kayu Meranti)	17,069,123	7,590,000	129,554,640.40
Total		1,145,900	65,000,000	74,483,500.00		1,145,900	45,000,000	74,483,500.00
	Total			303,489,425.96	Total			302,936,643.80

TABEL 5. Perhitungan biaya penghematan (lanjutan)

PEKERJAAN	ORIGINAL CONSTRUCTION	VOLUME	HARGA SATUAN	BIAYA (Rp)	ALTERNATIF	VOLUME	HARGA SATUAN	BIAYA (Rp)
	Beton K-300	120,400		58,052,064.00	Beton K-300	120,400		58,052,064.00
Pekerjaan Balok G1 (40 x 70) Lt. 3	Semen	48,160,000	839,400	40,425,504.00	Semen	48,160,000	839,400	40,425,504.00
	Split	98,728	138,000,000	13,624,464.00	Split	98,728	138,000,000	13,624,464.00
	Pasir	48,160	71,700,000	3,453,072.00	Pasir	48,160	71,700,000	3,453,072.00
	Bhn Tambah			549,024.00	Bhn Tambah			549,024.00
	Besi Beton Bekisting (Kayu Meranti)	18,962,840	7,590,000	143,927,956.052	Besi Beton Bekisting (Kayu Sangon)	18,962,840	7,590,000	143,927,956.05
	Total	929,640	65,000,000	60,426,600.000	Total	929,640	45,000,000	41,833,800.00
				262,406,620.05				243,813,820.05
	Beton K-300	112,000		54,001,920.00	Beton K-300	112,000		54,001,920.00
Pekerjaan Balok G1 (40 x 70) Lt. 2	Semen	44,800,000	839,400	37,605,120.00	Semen	44,800,000	839,400	37,605,120.00
	Split	91,840	138,000,000	12,673,920.00	Split	91,840	138,000,000	12,673,920.00
	Pasir	44,800	71,700,000	3,212,160.00	Pasir	44,800	71,700,000	3,212,160.00
	Bhn Tambah			510,720.00	Bhn Tambah			510,720.00
	Besi Beton Bekisting (Kayu Meranti)	17,643,936	7,590,000	133,917,473.417	Besi Beton Bekisting (Kayu Sangon)	17,643,936	7,590,000	133,917,473.42
	Total	864,840	65,000,000	56,214,600.000	Total	864,840	45,000,000	38,917,800.00
				244,133,993.42				226,837,193.42
	Beton K-300	100,800		48,601,728.00	Beton K-300	100,800		48,601,728.00
Pekerjaan Balok G1 (40 x 70) Lt. Atap	Semen	40,320,000	839,400	33,844,608.00	Semen	40,320,000	839,400	33,844,608.00
	Split	82,656	138,000,000	11,406,528.00	Split	82,656	138,000,000	11,406,528.00
	Pasir	40,320	71,700,000	2,890,944.00	Pasir	40,320	71,700,000	2,890,944.00
	Bhn Tambah			459,648.00	Bhn Tambah			459,648.00
	Besi Beton Bekisting (Kayu Meranti)	15,885,397	7,590,000	120,570,163.239	Besi Beton Bekisting (Kayu Sangon)	15,885,397	7,590,000	120,570,163.24
	Total	778,440	65,000,000	50,598,600.000	Total	778,440	45,000,000	35,029,800.00
				219,770,491.24				204,201,691.24

TABEL 5. Perhitungan biaya penghematan (lanjutan)

ITEM PEKERJAAN	ORIGINAL CONSTRUCTION	VOLUME	HARGA SATUAN	BIAYA (Rp)	ALTERNATIF	VOLUME	HARGA SATUAN	BIAYA (Rp)
Pekerjaan Sloof/Tie Beam	Beton K-300	62,813	839,400	30,285,819.648	Beton K-300	62,813	839,400	30,285,819.65
Beton K-300, TB-1 uk. 30x60 top level -0.65	Semen	25,125,120	138,000,000	21,090,025.728	Semen	25,125,120	138,000,000	21,090,025.73
	Split	51,506	71,700,000	7,107,896.448	Split	51,506	71,700,000	7,107,896.45
	Pasir	25,125	71,700,000	1,801,471.104	Pasir	25,125	71,700,000	1,801,471.10
	Bhn Tambah			286,426.368	Bhn Tambah			286,426.37
	Besi Beton	12,784,792	7,590,000	97,036,574.435	Besi Beton	12,784,792	7,590,000	97,036,574.44
	Bekisting (Kayu)				Bekisting (Kayu)			
	Meranti	418,752	65,000,000	13,806,253.440	Sengon	418,752	65,000,000	11,725,056.00
	Total			141,128,647.52	Total			139,047,450.08
Pekerjaan Kolom K2 B (60 x 60)	Beton K-300	44,640	839,400	21,523,622.400	Beton K-300	44,640	839,400	21,523,622.40
	Semen	17,856,000	138,000,000	14,988,326.400	Semen	17,856,000	138,000,000	14,988,326.40
	Split	36,605	71,700,000	5,051,462.400	Split	36,605	71,700,000	5,051,462.40
	Pasir	17,856	71,700,000	1,280,275.200	Pasir	17,856	71,700,000	1,280,275.20
	Bhn Tambah			203,558.400	Bhn Tambah			203,558.40
	Besi Beton	11,077,634	7,590,000	84,079,245.146	Besi Beton	11,077,634	7,590,000	84,079,245.15
	Bekisting (Kayu)				Bekisting (Kayu)			
	Meranti	479,880	65,000,000	27,833,040.000	Sengon	479,880	45,000,000	21,594,600.00
	Total			133,435,907.55	Total			127,197,467.55
Pekerjaan Kolom K1.D (70 x 70)	Beton K-300	52,920	839,400	25,515,907.200	Beton K-300	52,920	839,400	25,515,907.20
	Semen	21,168,000	138,000,000	17,768,419.200	Semen	21,168,000	138,000,000	17,768,419.20
	Split	43,394	71,700,000	5,988,427.200	Split	43,394	71,700,000	5,988,427.20
	Pasir	21,168	71,700,000	1,517,745.600	Pasir	21,168	71,700,000	1,517,745.60
	Bhn Tambah			241,315.200	Bhn Tambah			241,315.20
	Besi Beton	9,123,887	7,590,000	69,250,300.094	Besi Beton	9,123,887	7,590,000	69,250,300.09
	Bekisting (Kayu)				Bekisting (Kayu)			
	Meranti	328,860	65,000,000	19,073,880.000	Sengon	328,860	45,000,000	14,798,700.00
	Total			113,840,087.29	Total			109,564,907.29

Tabel 5. Perhitungan biaya penghematan (lanjutan)

ITEM PEKERJAAN	ORIGINAL CONSTRUCTION	VOLUME	HARGA SATUAN	BLAYA (Rp)	ALTERNATIF	VOLUME	HARGA SATUAN	BLAYA (Rp)
	Beton K-300	49,086		23,667,275.625	Beton K-300	49,086		23,667,275.63
Pekerjaan Balok G2 (25 x 50) Lt. 3	Semen	19,634,375	839,400	16,481,094.375	Semen	19,634,375	839,400	16,481,094.38
	Spilit	40,250	138,000,000	5,554,564.688	Spilit	40,250	138,000,000	5,554,564.69
	Pasir	19,634	71,700,000	1,407,784.688	Pasir	19,634	71,700,000	1,407,784.69
	Eban Tambah			223,831.875	Eban Tambah			223,831.88
	Besi Beton Bekisting (Kayu Meranti)	6,739,455	7,590,000	51,152,464.616	Besi Beton Bekisting (Kayu Meranti)	6,739,455	7,590,000	51,152,464.62
		589,406	65,000,000	38,311,406.250		589,406	45,000,000	26,523,281.25
	Total			113,131,146.49	Total			101,343,021.49
	Beton K-300	41,160		19,845,705.600	Beton K-300	41,160		19,845,705.60
Pekerjaan Kolom K1.C (70 x 70)	Semen	16,464,000	839,400	13,819,881.600	Semen	16,464,000	839,400	13,819,881.60
	Spilit	33,751	138,000,000	4,657,665.600	Spilit	33,751	138,000,000	4,657,665.60
	Pasir	16,464	71,700,000	1,180,468.800	Pasir	16,464	71,700,000	1,180,468.80
	Eban Tambah			187,689.600	Eban Tambah			187,689.60
	Besi Beton Bekisting (Kayu Meranti)	8,866,463	7,590,000	67,296,453.907	Besi Beton Bekisting (Kayu Meranti)	8,866,463	7,590,000	67,296,453.91
		374,850	65,000,000	21,741,300.000		374,850	45,000,000	16,868,250.00
	Total			108,883,459.51	Total			104,010,409.51
	Beton K-300	44,117		21,271,543.125	Beton K-300	44,117		21,271,543.13
Pekerjaan Balok G2 (25 x 50) Lt. 2	Semen	17,646,875	839,400	14,812,786.875	Semen	17,646,875	839,400	14,812,786.88
	Spilit	36,176	138,000,000	4,992,300.938	Spilit	36,176	138,000,000	4,992,300.94
	Pasir	17,647	71,700,000	1,265,280.938	Pasir	17,647	71,700,000	1,265,280.94
	Eban Tambah			201,174.375	Eban Tambah			201,174.38
	Besi Beton Bekisting (Kayu Meranti)	6,059,717	7,590,000	45,993,255.179	Besi Beton Bekisting (Kayu Meranti)	6,059,717	7,590,000	45,993,255.18
		529,781	65,000,000	34,435,781.250		529,781	45,000,000	23,840,156.25
	Total			101,700,579.55	Total			91,104,954.55

KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan penelitian dalam usaha mencapai efisiensi dalam penggunaan anggaran biaya pada proyek pembangunan gedung Kantor BPKP Yogyakarta dengan menggunakan metode *Value Engineering*, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Item pekerjaan pada bagian struktur yang strategis untuk dikaji adalah pekerjaan pelat lantai 3 tebal 12 cm, pelat lantai 2 tebal 12 cm, pelat lantai atap tebal 12 cm, balok G1 (40x70) lantai 3, balok G1 (40x70) lantai 2, balok G1 (40x70) lantai atap, sloof/tie beam K-300, kolom K2B (60x60), kolom K1D (70x70), balok G2 (25x50) lantai 3, kolom K1C (70x70), balok G2 (25x50) lantai 2, balok G2 (25x50) lantai atap yang terdapat pada tahap analisis fungsional.
2. Alternatif-alternatif yang dihasilkan dari item pekerjaan struktur adalah dengan menggunakan material kayu Sengon pada bekisting dan menggunakan pasir Kulonprogo yang terdapat pada tahap pengembangan.
3. Perincian biaya awal Rp 4.079.166.944,17 dan setelah dilakukan usaha penghematan dengan menggunakan metode *Value Engineering* menjadi Rp 3.976.045.717,41. Besarnya penghematan yang terjadi adalah Rp 103.121.276,76 atau 2,53 %
4. Metode *Value Engineering* sangat efektif untuk dilakukan dalam usaha penghematan biaya pada suatu proyek konstruksi, khususnya pada proyek pembangunan gedung Kantor BPKP Yogyakarta yaitu dapat menghasilkan alternatif-alternatif komponen dari item-item pekerjaan yang dikaji, sehingga anggaran biaya dapat digunakan secara optimal dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

Barrie D. S. P. B. C. Jr. (1992). *Proffesional Contruction Management*, Mc Graw-Hill.

Kaming, F. (2008). Aplikasi Value Engineering pada Proyek Perumahan, *Prosiding Seminar Nasional MKTI*, Surakarta, Jurusan Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret.

Sabrang, H. (1998), *Value Engineering*, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Soeharto, I. (1997). *Manajemen Proyek*, Jakarta: Erlangga.

PENULIS:

Mandiyo Priyo✉

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Jalan Lingkar Selatan, Tamantirto, Kasihan, Bantul 55183.

✉Email: pmandiyo@yahoo.com

Totok Dwi Hermawan

Alumni Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Jalan Lingkar Selatan, Tamantirto, Kasihan, Bantul 55183.