

STUDI PENERAPAN REKAYASA NILAI (VALUE ENGINEERING) PADA RENOVASI GEDUNG BADAN PENGAWASAN KEUANGAN DAN PEMBANGUNAN PERWAKILAN PROPINSI MALUKU

Lalu Mulyadi⁽¹⁾, Tiong Iskandar⁽²⁾, Philip Rudolf⁽³⁾

¹⁾Teknik Sipil Konsentrasi Manajemen Konstruksi, Institut Teknologi Nasional Malang
E-mail : lalu.mulyadi@gmail.com

²⁾Teknik Sipil Konsentrasi Manajemen Konstruksi, Institut Teknologi Nasional Malang
E-mail : tiongiskandar@yahoo.co.id

³⁾ Teknik Sipil Konsentrasi Manajemen Konstruksi, Institut Teknologi Nasional Malang

ABSTRAK

Pada pelaksanaan renovasi pembangunan Gedung Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan Perwakilan Provinsi Maluku, baik perencana maupun kontraktor selalu dihadapkan pada pemilihan desain dan metode pelaksanaan yang tepat agar dapat mewujudkan bangunan yang tidak saja memenuhi syarat ditinjau dari segi desain namun juga ekonomis. Dalam hal ini, pemilihan desain dan bahan sangat penting dilakukan, karena akan menunjukkan mutu dan kualitas bangunan tersebut.

Penerapan *value engineering* pada pekerjaan pasangan dinding dilakukan dengan mengganti penggunaan material dinding batu bata dengan bataco press serta dinding partisi double teakwood dengan tripleks 4 mm. Sementara pada pekerjaan atap penerapan *value engineering* dilakukan dengan mengganti struktur kayu dengan baja ringan serta genteng metal dengan seng gelombang BJLS 30" pada atap. Studi penerapan ini bertujuan untuk mengetahui besarnya penghematan biaya yang terjadi setelah diterapkannya rekayasa nilai (*value engineering*).

Hasil studi penerapan rekayasa nilai (*value engineering*) yang dilakukan pada proyek Gedung Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan Perwakilan Provinsi Maluku yakni pada pekerjaan pasangan dinding serta pekerjaan atap. Besar *cost saving* atau pengurangan biaya setelah diterapkannya *value engineering* sebesar Rp. 124.437.495,65 dengan persentase 9,27 % untuk 2 (dua) jenis pekerjaan diatas. Sedangkan untuk keseluruhan proyek sebesar 2,59 %.

Kata Kunci: Penghematan Biaya, Value Engineering

1. PENDAHULUAN

Pada pelaksanaan renovasi pembangunan Gedung Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan Perwakilan Provinsi Maluku, baik perencana maupun kontraktor selalu dihadapkan pada pemilihan desain dan metode pelaksanaan yang tepat agar dapat mewujudkan bangunan yang tidak saja memenuhi syarat ditinjau dari segi desain namun juga ekonomis. Dalam hal ini, pemilihan desain dan bahan sangat penting dilakukan, karena akan menunjukkan mutu dan kualitas bangunan tersebut.

Value Engineering adalah salah satu cara pendekatan yang kreatif dan terencana dengan tujuan untuk mengefisienkan biaya-biaya yang diperlukan oleh proyek (Zimmerman, 1982). *Value Engineering* juga digunakan untuk mencari suatu alternatif-alternatif yang bertujuan untuk menghasilkan biaya yang lebih sesuai/lebih rendah dari harga yang telah direncanakan sebelumnya dengan batasan fungsional, kekuatan strukturnya dan mutu pekerjaan. Dalam perencanaan *Value Engineering* biasanya melibatkan pemilik proyek, perencana, para ahli yang berpengalaman dibidangnya masing-masing dan konsultan *Value Engineering*.

Dalam *Value Engineering* digunakan suatu metode evaluasi yang menganalisis teknik dan nilai dari suatu proyek, di mana dalam hal ini dicari suatu alternatif-alternatif baru dengan tujuan menghasilkan biaya yang lebih efisien dengan batasan fungsional dan tahapan rencana tugas yang dapat mengidentifikasi dan mengoptimalkan biaya-biaya itu serta usaha yang tak perlu (Indradewi, 2012). Dengan mengadakan *improvement* (perbaikan) terhadap *Value* produk tersebut tanpa mengurangi sedikitpun kualitas dan keamanan (Tjaturono, 2011).

Proyek renovasi pembangunan Gedung Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan Perwakilan Provinsi Maluku yang terletak di Jl. Waihaong Pantai Ambon direncanakan dengan elemen pengisi dinding batu bata merah yang dimana memerlukan biaya yang cukup besar 16,14% dari total biaya pekerjaan arsitektur. Selain itu di dalam pelaksanaannya membutuhkan waktu yang cukup lama dan pemborosan di dalam pengerjaan finishingnya, serta beban yang cukup berat dari segi strukturnya. Oleh karena itu dapat dilakukan penghematan dengan mengusulkan beberapa alternatif untuk di analisis dalam mengaplikasikan *Value Engineering* dengan konsep perhitungan yang tepat agar diperoleh alternatif struktur yang aman, tetapi juga efisien.

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mendapatkan Alternatif jenis pekerjaan renovasi yang lebih efektif dan efisien setelah dilakukan *Value Engineering* dalam pekerjaan pemasangan dinding, dan atap pada Proyek Renovasi Pembangunan Gedung Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan Perwakilan Provinsi Maluku.
2. Untuk mengetahui besarnya penghematan biaya dan prosentase terhadap keseluruhan bangunan yang didapat dalam pekerjaan pemasangan dinding, dan atap pada Proyek Renovasi Pembangunan Gedung Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan Perwakilan Provinsi Maluku, setelah dilakukan *Value Engineering*.

2. METODE PENELITIAN

Sumber data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis data yaitu data sekunder dan data primer. Dari data-data yang telah dikumpulkan selanjutnya dilakukan analisis VE untuk mendapatkan suatu penghematan biaya atau saving cost (Saptono, 2007). Analisis VE dilakukan tiga tahap, yaitu:

1. Tahap Informasi

Dalam tahap ini, mengumpulkan informasi proyek maupun data-data yang diperlukan.

2. Tahap Spekulasi

Pada tahap ini melakukan pendekatan secara kreatif dengan menggunakan beberapa ide alternatif pengganti sebagai perbandingan terhadap rencana awal pekerjaan dinding yang menggunakan menggunakan batu bata merah, alternatif pengganti:

- a. Batu bata merah
- b. Bataco Press
- c. Bata Ringan

3. Tahap Analisis

Alternatif yang timbul diformulasikan, kemudian melakukan eliminasi ide-ide yang kurang praktis dan menilai ide kreatifitas tersebut dari segi keuntungan dan kerugian dengan mencari potensi penghematan biaya untuk setiap ide yang dievaluasi. Pemilihan dapat dilakukan dengan metode *zero-one*, matrik evaluasi dan lain-lain. Kemudian dibuatkan suatu ranking hasil penilaiannya.

3. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Untuk menentukan apakah ada biaya-biaya yang tidak diperlukan dalam suatu item pekerjaan, dipergunakan cara menghitung dengan perbandingan antara *cost* dan *worth* dari item yang dianalisis (Iskandar, 2001). Bila hasil pembagian antara *cost* dan *worth* lebih dari satu, maka item pekerjaan mempunyai biaya tidak diperlukan tinggi.

Berikut ini adalah tabel-tabel analisa fungsi yang menunjukkan perbandingan *cost worth*.

Tabel 1 Analisa Fungsi Pekerjaan Pasangan dan Plesteran

Fungsi : Memisahkan ruangan dan menutup dinding

No	Komponen	Kata Kerja	Kata Benda	B/S	Cost	Worth
1	Dinding	Memisahkan	Ruangan	B	450.682.031,60	425.522.350,80
2	Plesteran	Menutup	Dinding	B	126.528.355,05	126.528.355,05
3	Dinding partisi teakwood	Memisahkan	Ruangan	S	196.273.862,30	151.513.440,00
Jumlah					773.484.248,95	703.564.145,85

Sumber : Hasil analisa

Keterangan : B = Basic, S = Sekunder

- Analisis fungsi pada tahap ini hanya menerangkan item pekerjaan yang akan dianalisis dan definisi fungsi dari kata kerja dan kata benda terukur.
- Nilai cost didapat dari rencana biaya existing.

$$\begin{aligned} \text{Rasio} &= \frac{\text{cost}}{\text{worth}} \\ &= \frac{773.484.248,95}{703.564.145,85} = 1,340 > 1 \rightarrow \text{biaya tidak diperlukan tinggi} \end{aligned}$$

Tabel 2 Analisa Fungsi Pekerjaan Atap dan Plafond

Fungsi : Melindungi bangunan, menutup ruangan

No	Komponen	Kata Kerja	Kata Benda	B/S	Cost	Worth
1	Kuda-kuda	Menahan	Beban	B	144.200.000,00	142.807.184,50
2	Gording	Menahan	Beban	B	20.132.000,00	
3	Reng dan Usuk	Menahan	Beban	S	140.231.000,00	135.207.184,50
4	Atap	Melindungi	Bangunan	B	77.100.000,00	49.131.238,50

No	Komponen	Kata Kerja	Kata Benda	B/S	Cost	Worth
5	Bubungan	Melindungi	Bangunan	B	5.580.000,00	5.580.000,00
6	Jurai atap	Melindungi	Bangunan	B	8.400.000,00	8.400.000,00
7	Plafond gypsum tebal 9 mm + rk Hollow	Menutup	Ruangan	S	101.637.620,90	101.637.620,90
8	List plafond profil gypsum	Menutup	Ruangan	B	15.917.345,44	15.917.345,44
Jumlah					513.197.966,34	458.680.573,84

Sumber : Hasil analisa

Keterangan : B = Basic, S = Sekunder

- Analisis fungsi pada tahap ini hanya menerangkan item pekerjaan yang akan dianalisis dan definisi fungsi dari kata kerja dan kata benda terukur.
- Nilai cost didapat dari rencana biaya existing.

$$\text{Rasio} = \frac{\text{cost}}{\text{worth}}$$

$$= \frac{513.197.966,34}{458.680.573,84} = 1,085 > 1 \rightarrow \text{biaya tidak diperlukan tinggi}$$

Pada tahap analisis ini dicari alternatif untuk item-item pekerjaan pada pembangunan Gedung Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan Perwakilan Provinsi Maluku yang nantinya akan dianalisis lebih lanjut.

Berikut ini adalah item-item pekerjaan pada pembangunan Gedung Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan Perwakilan Provinsi Maluku yang termasuk dalam desain *value engineering* yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3 Item Pekerjaan yang di VE

DESAIN AWAL	DESAIN VE
PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN	PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasang batu bata merah untuk dinding 2. Plesteran 1 : 3 untuk dinding 3. Pasang dinding partisi teakwood 4. Plester lempar keliling dinding luar setinggi 110 Cm 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Diganti materialnya dengan bataco press</i> 2. Plesteran 1:3 untuk dinding 3. <i>Diganti materialnya dengan tripleks 4 mm</i> 4. Plester lempar keliling dinding luar setinggi 110 Cm

PEKERJAAN ATAP	PEKERJAAN ATAP
1. Struktur atap kayu	1. <i>Diganti struktur atap baja ringan</i>
2. Atap genteng metal	2. <i>Diganti material atap dengan seng BJLS 30"</i>
3. Bubungan atap genteng metal	3. Bubungan atap genteng metal

Keterangan:

Yang di tulis miring adalah item pekerjaan yang dikenakan *value engineering*

Berikut ini adalah penerapan *value engineering* pada jenis pekerjaan yang berindikasi biaya tinggi.

A. Pekerjaan Pasangan

1. Item pekerjaan yang akan di *VE* adalah pemasangan dinding pengisi,

Diketahui

Desain awal : Menggunakan batu bata

Biaya awal : Rp. 450.682.031,60

Desain VE : mengganti material desain awal dengan bataco press

Analisa

1 M ² DINDING PENGISI				
Bahan				
15.000	Bh	Bataco press	Rp. 2.000,00	Rp. 30.000,00
15.530	Kg	Semen portland	Rp. 1.400,00	Rp. 21.742,00
0.038	M ³	Pasir pasang	Rp. 251.000,00	Rp. 9.538,00
Tenaga				
0.300	oh	Pekerja	Rp. 65.000,00	Rp. 19.500,00
0.100	oh	Tukang Batu	Rp. 80.000,00	Rp. 8.000,00
0.010	oh	Kep. Tukang	Rp. 85.000,00	Rp. 850,00
0.010	oh	Mandor	Rp. 100.000,00	Rp. 1.000,00
Jumlah				Rp. 90.630,00

Bahan + upah = Rp. 90.630,00

Volume = 2347,58 M²

Besarnya biaya = (Biaya satuan pekerjaan × volume pekerjaan) × 2
 = (90.630,00 × 2347,58) × 2
 = Rp. 425.522.350,80

2. Item pekerjaan yang akan di VE adalah pemasangan dinding partisi,

Diketahui

Desain awal : Menggunakan material teakwood

Biaya awal : Rp. 196.273.862,30

Desain VE : mengganti material desain awal denan tripleks 4 mm

Analisa

1 M² DINDING PARTISI				
Bahan				
0.400	Lbr	Tripleks 4mm	Rp. 70.000,00	Rp. 28.000,00
0.010	M3	Rangka kayu matoa	Rp. 1.750.000,00	Rp. 17.500,00
0.020	Kg	Paku	Rp. 25.000,00	Rp. 500,00
Tenaga				
0.660	oh	Pekerja	Rp. 65.000,00	Rp. 42.900,00
0.330	oh	Tukang Kayu	Rp. 80.000,00	Rp. 26.400,00
0.033	oh	Kep. Tukang	Rp. 85.000,00	Rp. 2.805,00
0.033	oh	Mandor	Rp. 100.000,00	Rp. 3.300,00
Jumlah				Rp. 121.405,00

Bahan + upah = Rp. 121.405,00

Volume = 624 M²

Besarnya biaya = (Biaya satuan pekerjaan × volume pekerjaan) × 2
 = (121.405,00 × 624) × 2
 = Rp. 151.513.440,00

B. Pekerjaan Atap

1. Item pekerjaan yang akan di VE adalah pemasangan struktur atap,

Diketahui

Desain awal : menggunakan struktur kayu besi 5/10

Biaya awal : Rp. 304.563.000,00

Desain VE : mengganti desain awal dengan struktur baja ringan.

Analisa

1 M² STR. ATAP BAJA RINGAN				
Bahan				
1.000	m ²	Rangka baja ringan	Rp. 250.000,00	Rp. 250.000,00
22.000	buah	Sekrup	Rp. 250,00	Rp. 5.500,00
Tenaga				
0.1350	oh	Pekerja	Rp. 65.000,00	Rp. 8.775,00
0.4125	oh	Tukang Besi	Rp. 80.000,00	Rp. 33.000,00

0.0189	oh	Kep. Tukang	Rp. 85.000,00	Rp. 1606,50
0.0135	oh	Mandor	Rp. 100.000,00	Rp. 1350,00
Jumlah				Rp. 300.231,50

Bahan + upah = Rp. 300.231,50

Volume = 926 M²

Besarnya biaya = Biaya satuan pekerjaan × volume pekerjaan
 = 300.231,50 × 926
 = Rp. 278.014.369,00

2. Item pekerjaan yang akan di VE adalah pemasangan konstruksi atap,

Diketahui

Desain awal : menggunakan genteng metal

Biaya awal : Rp. 77.100.000,00

Desain VE : mengganti desain awal dengan seng BJLS 30".

Analisa

1 M² ATAP SENG GELOMBANG BJLS 30"				
Bahan				
0.700	Lbr	Seng Gel. BJLS 30"	Rp. 75.000,00	Rp. 52.500,00
0.020	Kg	Paku Seng	Rp. 22.500,00	Rp. 450,00
Tenaga				
0.120	oh	Pekerja	Rp. 50.000,00	Rp. 6.000,00
0.060	oh	Tukang Kayu	Rp. 60.000,00	Rp. 3.600,00
0.006	oh	Kep. Tukang	Rp. 70.000,00	Rp. 420,00
0.006	oh	Mandor	Rp. 80.000,00	Rp. 480,00
Jumlah				Rp. 63.450,00

Bahan + upah = Rp. 63.450,00

Volume = 1085 M²

Besarnya biaya = Biaya satuan pekerjaan × volume pekerjaan
 = 63.450,00 × 1085
 = Rp. 68.843.250,00

4. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan analisa *value engineering* yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Penerapan rekayasa nilai (*value engineering*) pada Proyek Renovasi Pembangunan Gedung Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan Perwakilan Provinsi Maluku dilakukan pada:
 - a. Pekerjaan pasangan dinding

b. Pekerjaan atap

Berikut adalah alasan atas setiap alternatif yang dipilih:

A. Pekerjaan pemasangan dinding

Desain awal :

- 1) Desain awal dinding pengisi menggunakan batu bata
Biaya perencanaan sebesar Rp. 450.682.031,60
- 2) Desain awal dinding partisi menggunakan double teakwood
Biaya perencanaan sebesar Rp. 196.273.862,30

Usulan :

- 1) Mengganti material dinding pengisi dengan bataco press
sehingga terjadi penghematan sebesar Rp. 425.522.350,80
- 2) Mengganti material dinding partisi dengan tripleks 4 mm
sehingga terjadi penghematan sebesar Rp. 151.513.440,00

Keuntungan yang didapat sebagai berikut :

- Waktu pengerjaan untuk jenis pekerjaan pasangan dinding relative lebih cepat.

B. Pekerjaan atap

Desain awal :

- 1) Struktur atap direncanakan menggunakan kayu besi 5/10
Biaya perencanaan sebesar Rp. 304.563.000,00
- 2) Penutup atap direncanakan menggunakan genteng metal
Biaya perencanaan sebesar Rp. 77.100.000,00

Usulan :

- 1) Mengganti material struktur atap menggunakan baja ringan
sehingga terjadi penghematan sebesar Rp. 278.014.369,00
- 2) Atap menggunakan seng gelombang BJLS 30"
sehingga terjadi penghematan sebesar Rp. 68.843.250,00

Keuntungan yang didapat sebagai berikut :

- Mudah dikerjakan
 - Waktu pengerjaan menjadi cepat
 - Pekerjaan gording menjadi tidak diperlukan.
2. Besarnya penghematan biaya setelah diterapkannya *value engineering* adalah sebesar Rp. 124.437.495,65 dengan persentase sebesar 2,59% dari nilai proyek sebesar Rp. 4.790.899.565,83.

Saran

1. Perlunya untuk mempertimbangkan aspek-aspek yang berkaitan dengan perencanaan sebuah proyek agar bisa didapatkan sebuah konstruksi yang ekonomis namun berkualitas.
2. Penerapan VE tidak hanya dapat dilakukan pada pekerjaan pasangan dinding dan atap

tetapi dapat juga dilakukan pada pekerjaan yang memiliki potensi untuk dilakukan VE, seperti pada pekerjaan pondasi, struktur dan mekanikal-elektrikal.

3. Dalam melakukan penerapan VE, konsultan VE harus berkoordinasi dengan pemilik, perencana ataupun pelaksana lapangan agar pelaksanaannya dapat diterapkan dengan baik.
4. Untuk penelitian lanjutan dapat dicoba dengan berbagai alternatif dalam merekayasa nilai untuk mengatasi pemborosan biaya proyek atau lingkup pekerjaan yang lain.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Inradewi, Diah, 2012. Aplikasi Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Gedung Graha Rektorat Universitas Negeri Malang. Tesis Manajemen Konstruksi Institut Teknologi Nasional, Malang.
- Iskandar, Tiong, 2001. *Value Engineering*. Diktat Kuliah Pasca Sarjana Manajemen Konstruksi Institut Teknologi Nasional Malang. Tidak dipublikasikan, Malang.
- Saptono, Adi, 2007. Analisa Penentuan Bangunan Atas Jembatan dengan Metode Rekayasa Nilai (Studi kasus pada Jembatan Kali Pekancangan Kecamatan Kejobong Purbalingga). Konsentrasi Manajemen Konstruksi Program Magister Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Tjaturono, 2011. *Value Engineering* (Rekayasa Nilai). Diktat Kuliah Pasca Sarjana Manajemen Konstruksi Institut Teknologi Nasional Malang. Tidak dipublikasikan, Malang.
- Zimmerman, L.W., 1982. *Value Engineering*. By Van Nostrand Reinhold Company. USA.