

Studi Analisis Penerapan Value Engineering pada Gedung Tarakanita Development Center di Kota Surabaya

Rio Damento Sihaloho¹, Mardijono Hadiwidjaja¹, Leonardus Setia Budi Wibowo¹, Mohammad Sofhwan Donny Cahyono¹

¹Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Widya Kartika
Jl. Sutorejo Prima Utara II/1, Surabaya 60113
Email: damento79@gmail.com

ABSTRAK

Value Engineering (VE) atau Rekayasa Nilai adalah suatu metode untuk mengoptimalkan anggaran biaya menggunakan alternatif-alternatif lain tanpa mengurangi kualitas/mutu sehingga pekerjaan proyek konstruksi tersebut mendapat efektifitas dan efisiensi waktu yang baik. Studi kasus pada penelitian ini adalah menggunakan Gedung Tarakanita Development Center (TDC 2) Surabaya yang direnovasi dengan biaya kurang lebih 12 M. Oleh karena itu dilakukan studi analisis penerapan *value engineering* agar dapat mengetahui potensi penghematan serta jumlah penghematan dari item pekerjaan yang ada untuk dilakukan *value engineering*, sehingga penghematan yang terjadi pada item yang dianalisis tersebut tidak mengorbankan nilai fungsinya. Tahapan yang dilakukan dalam penerapan *value engineering* adalah tahap pengumpulan data, tahap informasi, tahap analisis fungsional, tahap kreatif, tahap pengembangan, dan tahap pengambilan keputusan yang menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Berdasarkan hasil analisis, hasil penerapan *value engineering* akan diterapkan pada item pekerjaan penutup atap dengan fokus pada pekerjaan penutup atap dimana alternatif yang terpilih adalah penutup atap genteng beton dengan total penghematan yang didapatkan sebesar 16% dari penutup atap eksisting (genteng keramik glazur).

Kata Kunci : Rekayasa Nilai, Matriks Kelayakan, Metode *Analytical Hierarchy Process*, penutup atap

1. PENDAHULUAN

Dalam proses penyediaan jasa konstruksi penerapan *value engineering* merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk meminimalisir penggunaan biaya dalam suatu pekerjaan tanpa harus mengurangi nilai fungsinya. Dimana dalam penerapannya seringkali yang paling umum dianalisis adalah penggunaan bahan. Dalam studi analisis ini bangunan yang menjadi objek studi penerapan *value engineering* adalah gedung Tarakanita Development Center yang berlokasi di Jalan Jemur Andayani XVII No 20 Surabaya dengan biaya total dari proyek ini sebesar Rp 12.250.000.000 sehingga menjadi layak dilakukan analisis penerapan *value engineering* agar dapat mengetahui potensi-potensi penghematan yang dapat dilakukan terutama pada satu sub item pekerjaan.

2. METODE PENELITIAN

Tahapan yang akan dilakukan pada saat menerapkan *value engineering* melakukan perincian pekerjaan dengan mengurutkan biaya setiap item pekerjaan dimulai dari yang tertinggi hingga yang terendah. Sehingga dapat diketahui item-item pekerjaan dengan biaya tertinggi yang

kemudian dilakukan *work breakdown structure* (WBS) atau perincian struktur pekerjaan sehingga dapat ditentukan rasio C/W (*cost/worth*) dengan menganalisis *worth* atau nilai guna dari setiap item pekerjaan. Yang mana kemudian hasil dari rasio tersebut dapat memberikan pembuktian berapa banyak kemungkinan penghematan dapat dilakukan pada item-item pekerjaan tersebut. Setelah mengetahui item pekerjaan yang memiliki kemungkinan penghematan tertinggi maka dilakukan pencarian alternatif yang terbaik untuk item pekerjaan tersebut.

Pada tahapan selanjutnya dilakukan penilaian untuk setiap alternatif yang didapatkan dengan beberapa kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Dari hasil tersebut kemudian akan didapatkan pilihan alternatif terbaik yang mana kemudian untuk kepentingan dari setiap kriteria dan juga alternatif yang telah ada dilakukan lagi *analytical hierarchy process* (AHP) sehingga dapat diketahui persentase kepentingan yang dimiliki oleh setiap alternatif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian diawali dengan melakukan tahapan informasi yakni dengan mencari atau

mendapatkan info mengenai item pekerjaan dari suatu proyek konstruksi beserta dengan biayanya.

3.1 Tahap Informasi

Berdasarkan data yang diperoleh terdapat 5 jenis pekerjaan serta rencana anggaran biaya (RAB) pada tiap-tiap pekerjaan seperti yang ditampillkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi RAB Gedung Tarakanita Development Center

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah (Rp.)	Persentase Biaya (%)
1	Pekerjaan Arsitektur	5.898.866.717	52,97
2	Pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal	3.369.371.232	30,26
3	Pekerjaan Struktur	1.098.552.828	9,86
4	Pekerjaan Site Development	654.576.812	5,88
5	Pekerjaan Persiapan	115.000.000	1,03
	Total	11.136.367.589	

Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa item pekerjaan arsitektur memiliki persentase biaya terbesar yaitu 52,97% dari total biaya. Sehingga item pekerjaan ini perlu dilakukan *work breakdown structure* (WBS) atau perincian dari sub item pekerjaannya, seperti ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Biaya Pekerjaan Arsitektur

No	Uraian Pekerjaan	Sub Total (Rp.)	Persentase Biaya (%)
1	Arsitektur Lantai Satu	2.272.351.342	38,52
2	Arsitektur Lantai Dua	1.511.030.479	25,62
3	Arsitektur Lantai Tiga	1.407.344.937	23,86
4	Arsitektur Lantai Atap	708.139.960	12,00
	Sub Jumlah	5.898.866.718	100

Dari rincian WBS maka dilakukan perhitungan untuk menentukan rasio C/W agar dapat diketahui item pekerjaan yang memiliki potensi penghematan terbesar. Rincian perhitungan C/W ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Rasio C/W Pekerjaan Arsitektur

No.	Uraian Pekerjaan	Cost (C) (Rp.)	Worth (W) (Rp.)	C/W
1	Arsitektur Lantai Satu	2.272.351.342	549.071.669,27	4,14
2	Arsitektur Lantai Dua	1.511.030.479	559.310.108,39	2,52
3	Arsitektur Lantai Tiga	1.407.344.937	488.148.543,41	2,88
4	Arsitektur Lantai Atap	708.139.960	75.143.561,73	9,42
	Sub Total	5.898.866.718		

Dari tabel 3 dapat diketahui bahwa rasio C/W pekerjaan lantai atap bernilai 9,4 sehingga dapat disimpulkan memiliki peluang penghematan yang cukup besar.

3.2 Tahap Analisis Fungsional

Dalam tahapan ini dilakukan penjabaran mengenai fungsi yang terdapat pada pekerjaan lantai atap untuk mengetahui item pekerjaan mana yang akan dilakukan pencarian alternatifnya. Seluruh pekerjaan pada uraian tabel 4 bersifat sekunder, kecuali pekerjaan pemasangan struktur atap baja ringan yang bersifat primer.

Tabel 4. Analisis Fungsional Pekerjaan Penutup Atap

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp.)
1	Pas. Struktur Atap Baja Ringan	238.489.900
2	Pas. Penutup Atap Genteng Keramik	190.053.857
3	Pas. Bubungan Atap Genteng Keramik	37.963.859
4	Pas. Lisplank PROFIL ex. GRC Tebal 9 mm	31.105.805
5	Pas. Talang Datar Metal U Powder Coating Tebal 0.4 + Aksesoris	25.375.500
6	Pas. Talang Miring Jurai Dalam BJLS 0.45	2.606.400
7	Pas. Roof Drain Dia. 4" ex. Antasan Bersama	22.425.000
8	Pas. Instalasi Pemipaan Air Hujan PVC dia. 4" kelas AW (10 kg/cm2) termasuk fitting dan aksesoris	15.116.400
9	Pas. Instalasi Talang Tegak Air Hujan PVC dia. 4" kelas AW (10 kg/cm2) termasuk fitting dan aksesoris	38.089.350
	TOTAL	601.226.071,2

Nilai *cost* pada pekerjaan penutup atap sebesar Rp. 601.226.071,- dan nilai *worth* sebesar Rp. 238.489.900,- sehingga dapat diketahui bahwa rasio penghematan pada pekerjaan penutup atap adalah sebesar 2,5 dan layak untuk dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui seberapa besar penghematan yang akan didapatkan terutama pada bagian penutup atap yang akan dicari alternatif lainnya yang tersedia di pasaran.

3.3 Tahap Kreatif

Dalam tahapan ini dilakukan pencarian dan penentuan alternatif penutup atap dengan luas eksisting 1255,21 m² yang kemudian dilakukan pembobotan sesuai dengan kriteria dibawah ini :

- Biaya awal (Kriteria A)

- b) Biaya pemeliharaan (Kriteria B)
- c) Bobot Material (Kriteria C)
- d) Waktu Pelaksanaan (Kriteria D)
- e) Estetika (Kriteria E)
- f) Kemudahan pelaksanaan (Kriteria F)
- g) Kekuatan/umur hidup (Kriteria G)

Sedangkan alternatif yang telah didapatkan menggunakan Genteng Beton (Alternatif 1) yang dikategorikan sebagai genteng berat serta Genteng Aspal (Alternatif 2) dan Genteng Metal (Alternatif 3) yang dikategorikan sebagai genteng ringan. Spesifikasi 3 alternatif genteng dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Spesifikasi Alternatif Genteng

Uraian	Beton/ Genteng Berat	Asphalt Bitumen Sheet	Metal (Ex.Karang Pilang)
Harga Paket	Murah	Mahal	Murah
Ketahanan Terhadap Gempa / Pergeseran Genteng	Kurang Tahan	Tahan (Karena Dibaut)	Tahan (Karena Dibaut)
Keamanan Dari Kejatuhan Genteng	Kurang Aman	Aman (Karena Dibaut)	Aman (Karena Dibaut)
Ketahanan Terhadap Bocor	Perlu Underlayer	Perlu Underlayer Papan Grc	Tidak Perlu Underlayer
Kemudahan Dan Biaya Pemasangan	Praktis & Murah	Praktis & Murah	Praktis & Murah
Tampilan Luar Dan Pewarnaan	Cenderung Standar	Customized & Menarik	Customize & Menarik
Pemeliharaan Jangka Panjang	Rawan Retak Rambut	Hampir Tidak Ada	Tidak Ada
Fleksibilitas Sudut Kemiringan Atap	-	-	Min, >18 & Max, 98
Koefisien (Jumlah Genteng Per m ²)	9	6,7	1,02
Kebutuhan Atap	13807	9163	2008
Harga Satuan (Rp.)	127.081	1.200.031	295.700
Total Harga Luas Keseluruhan (Rp.)	159.513.028	1.506.290.598	371.164.969

Berdasarkan data-data pada tabel 5 maka perlu dilakukan spesifikasi alternatif genteng berdasarkan kriteria penilaian yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Spesifikasi Alternatif Genteng Berdasarkan Kriteria Penilaian

Kriteria Penilaian	Beton/ Genteng Berat	Asphalt Bitumen Sheet	Metal (Ex.Karang Pilang)
Biaya Awal (Rp.)	159.513.028	1.506.290.598	371.164.969
Biaya Pemeliharaan	Rawan Retak Rambut	Hampir Tidak Ada	Tidak Ada
Bobot Material	Berat	Sedang	Ringan
Waktu Pelaksanaan	Praktis dan Mudah	Praktis dan Cepat	Instalasi Mudah dan Cepat
Estetika	Standar	Costumize dan Menarik	Costumize dan Menarik
Kemudahan Pelaksanaan	Praktis dan Murah	Memerlukan tukang khusus	Praktis dan Murah
Kekuatan atau Umur Hidup	Tahan Jangka Panjang	Kurang Tahan	Tahan Jangka Panjang

3.4 Tahap Analisis

Dalam tahap analisis alternatif akan diberikan penilaian dari 1 – 10 berdasarkan dari analisis peneliti dimana nilai pada tiap kriteria tersebut tertera pada tabel 7a dan 7b berikut:

Tabel 7a. Kriteria Pemberian Nilai Pada Pembobotan (Kriteria A – C)

Nilai	Keterangan Kriteria		
	A	B	C
1	Rp 1.000.000 - Rp 1.199.999	Rp 500.000 – Rp 599.999,5	91 kg - 100 kg
2	Rp 900.000 – Rp 999.999	Rp 450.000 – Rp 499.999,5	81 kg - 90 kg
3	Rp 800.000 – Rp 899.999	Rp 400.000 – Rp 449.999,5	71 kg - 80 kg
4	Rp 700.000 – Rp 799.999	Rp 350.000 – Rp 399.999,5	61 kg - 70 kg
5	Rp 600.000 – Rp 699.999	Rp 300.000 – Rp 349.999,5	51 kg - 60 kg
6	Rp 500.000 – Rp 599.999	Rp 250.000 – Rp 299.999,5	41 kg - 50 kg
7	Rp 400.000 – Rp 499.999	Rp 200.000 – Rp 249.999,5	31 kg - 40 kg
8	Rp 300.000 – Rp 399.999	Rp 150.000 – Rp 199.999,5	21 kg - 30 kg
9	Rp 200.000 – Rp 299.999	Rp 100.000 – Rp 149.999,5	11 kg - 20 kg
10	Rp 100.000 – Rp 199.999	Rp 50.000 – Rp 99.999,5	0 kg - 10 kg

Tabel 8b. Kriteria Pemberian Nilai Pada Pembobotan (Kriteria D – G)

Nilai	Keterangan Kriteria			
	D	E	F	G
1	Sangat Lama	Sangat Buruk	Sangat Susah	Sangat Tidak Awet
2	Semakin Lama	Semakin Buruk	Semakin Susah	Semakin Tidak Awet
3	Lumayan Lama	Cukup Buruk	Cukup Susah	Tidak Terlalu Awet
4	Lama	Buruk	Susah	Tidak Awet
5	Tidak Lama	Tidak Buruk	Tidak Susah	Tidak Terlalu Awet
6	Cepat	Bagus	Mudah	Awet
7	Sedikit Cepat	Sedikit Bagus	Sedikit Mudah	Sedikit Awet
8	Lumayan Cepat	Lumayan Bagus	Lumayan Mudah	Lumayan Awet
9	Semakin Cepat	Semakin Bagus	Semakin Mudah	Semakin Awet
10	Sangat Cepat	Sangat Bagus	Sangat Mudah	Sangat Awet

Sehingga didapatkan alternatif dengan bobot skor tertinggi yaitu alternatif 1 penutup atap genteng beton dengan total skor 58. Rincian penilaian tiap alternatif dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 9. Matriks Kelayakan Alternatif Penutup Atap Genteng

Alternatif	Kriteria Penilaian							Total Nilai
	A	B	C	D	E	F	G	
Alternatif 1	10	10	6	7	8	8	9	58
Alternatif 2	1	1	8	8	9	7	7	42
Alternatif 3	9	9	9	9	6	6	8	57

3.5 Tahap Pengembangan

Setelah menentukan alternatif 1 sebagai alternatif genteng yang terpilih, maka pada tahap selanjutnya dilakukan perhitungan biaya dengan membandingkan biaya awal genteng eksisting dan genteng alternatif. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 10 Perbandingan Biaya Genteng Eksisting dengan Genteng Alternatif

Jenis Penutup Atap	Biaya Awal (Rp.)	Penghematan (Rp.)
Genteng Keramik Glazur	190.053.856,52	30.540.828,31
Genteng Beton	159.513.028,00	

Sehingga dari hasil analisis yang telah dilakukan didapatkan hasil penghematan sebesar 16 % dari total biaya pekerjaan atap.

3.6 Tahap Pengambilan Keputusan

Dalam tahapan ini dilakukan pengambilan keputusan yaitu dengan menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sehingga dapat diketahui persentase kepentingan penggunaan alternatif tersebut.

Tabel 11 Hasil Perhitungan Metode AHP

Kriteria	Alternatif			Total
	1	2	3	
A	0,6965	0,0719	0,2316	
B	0,1376	0,2390	0,6234	
C	0,1022	0,2114	0,6864	
D	0,6234	0,1376	0,2390	
E	0,2343	0,6714	0,0943	
F	0,5973	0,1203	0,2824	
G	0,5820	0,1018	0,3162	
Bobot Akhir	0,4700	0,1628	0,3672	1
%	47	16	37	100

Berdasarkan analisis AHP pada tabel 10 dapat diketahui bahwa alternatif 1 penutup atap genteng beton memiliki keunggulan sebesar 47% dibandingkan dengan alternatif penutup atap lainnya.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil perhitungan dan analisis yang telah dilakukan maka diambil kesimpulan berdasarkan data dan hasil yang telah didapatkan. Kesimpulan tersebut adalah :

1. Dari analisis dan perbandingan yang telah dilakukan dari setiap pekerjaan Pada bangunan Tarakanita Development Center, pekerjaan yang dapat dilakukan *Value Engineering* adalah pekerjaan penutup atap dengan jumlah biaya Rp 601.226.484,68.

2. Bahan penutup atap yang menjadi alternatif pilihan adalah genteng beton dikarenakan biaya awal yang lebih murah daripada genteng metal.

3. Total penghematan yang didapatkan apabila menggunakan genteng beton sebagai penutup atap adalah sebesar Rp 30.540.828,31 (16%).

4.2 Saran

Pemilihan alternatif penutup atap genteng beton untuk digantikan dengan genteng keramik sebagai eksisting masih memerlukan perundingan dengan pihak – pihak terkait diantaranya adalah kontraktor, konsultan arsitek dan juga *owner*.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ervianto Wulfram, 2005. Manajemen Proyek Konstruksi. Yogyakarta: Andy Yogyakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2016. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No, 28/M/2016 tentang analisa harga satuan pekerjaan. Jakarta : Kementerian Pekerjaan Umum.
- Keputusan Walikota Surabaya.2018.Lampiran II Keputusan Walikota Surabaya no 188.45/264/436.1.2/2018Tentang Daftar Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK).
- Oei, Y.G.C., Hadiwidjaja, M., dan Wibowo, L.S.B., (2018), Analisis Efisiensi Biaya Proyek Gedung Perpustakaan Olah Raga ST. Carolus Surabaya dengan Value Engineering, Seminar Nasional Ilmu Terapan (SNITER) II, Surabaya, pp. A01-1 – A01-06.
- Soedradjat, I. A. (1984). Analisa (Cara Modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan. Bandung.
- Zimmerman, Larry W dan Glen D. Hart, 1982, Value Engineering a Practical Aproach for Owners Designer and Contractors. Reinhold.

Sihaloho, dkk. Studi Analisis Penerapan Value Engineering pada Gedung Tarakanita Development Center di Kota Surabaya