

**IMPLEMENTASI *VALUE ENGINEERING* UNTUK OPTIMALISASI BIAYA
DAN WAKTU PELAKSANAAN PADA PEKERJAAN ARSITEKTUR
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru SMP N 3 Kuta,
Badung, Bali)**

**Putu Bayu Aritama¹, I G. A. Istri Mas Pertiwi², I Wayan Sujahtra³,
Sagung Istri Pramitari Wima Devi⁴**

¹ Mahasiswa Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil, Politeknik
Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali-80364

^{2,3,4} Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan,
Badung, Bali-80364

Email korespondensi: bayuaritama14@gmail.com

ABSTRACT

The development of the construction sector in Indonesia is increasingly gaining attention, particularly in its implementation, which often faces challenges such as cost overruns. One example is the Construction Project of the New Classroom Building at SMP N 3 Kuta, Badung, Bali. To minimize potential losses, a Construction Management study was conducted using the Value Engineering method. This approach aims to find the best alternatives in architectural work items that have a high potential for cost inefficiency, without reducing the function and quality of the building, so that the budget can be used more efficiently.

This study applies Value Engineering through five stages: information, creative, analysis, development, and recommendation. In the creative stage, material substitutions were made for five architectural work items, namely screed work, wall finishing, ceiling, and window/door frames. The analysis results showed that Alternative III was the best choice, with the main priority being cost savings, reaching Rp 257,101,525.74 or 29.51% of the total existing cost of Rp 871,286,742.22. In addition, the project duration was shortened from 75 days to 69 days. Therefore, Alternative III is deemed feasible to propose as a replacement for the original design.

Keywords: *Value Engineering, Five Phase Job Plan, Construction, Cost Estimate, Implementation Time*

ABSTRAK

Perkembangan dunia konstruksi di Indonesia semakin diperhatikan, terutama dalam pelaksanaannya yang kerap menghadapi kendala seperti pembengkakan biaya. Salah satu contohnya adalah pada Proyek Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru SMP N 3 Kuta, Badung, Bali. Untuk meminimalisir kerugian akibat hal tersebut, dilakukan studi Manajemen Konstruksi dengan penerapan metode *Value Engineering*. Pendekatan ini bertujuan mencari alternatif terbaik pada pekerjaan arsitektur yang berpotensi tinggi menyebabkan pemborosan biaya, tanpa mengurangi fungsi dan kualitas bangunan agar anggaran dapat digunakan secara lebih efisien.

Penelitian ini menerapkan *Value Engineering* melalui lima tahapan: informasi, kreatif, analisis, pengembangan, dan rekomendasi. Pada tahap kreatif, dilakukan penggantian material pada lima item pekerjaan arsitektur, yaitu pengeresek, lapisan dinding, plafon, dan kusen. Hasil analisis menunjukkan bahwa alternatif III menjadi pilihan terbaik dengan prioritas utama penghematan biaya, mencapai Rp 257.101.525,74 atau 29,51% dari total biaya existing sebesar Rp 871.286.742,22. Selain itu, durasi pekerjaan juga dipersingkat dari 75 hari menjadi 69 hari. Dengan demikian, alternatif III layak diusulkan sebagai pengganti desain awal.

Kata kunci: *Value Engineering*, *Five Phase Job Plan*, Konstruksi, Estimasi Biaya, Waktu Pelaksanaan

PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya dunia konstruksi di Indonesia, sarana infrastruktur juga ikut maju pesat. Berbagai inovasi muncul untuk menghasilkan pekerjaan yang lebih berkualitas, efisien, dan optimal. Para pelaku industri tentu berusaha meraih keuntungan maksimal dengan biaya seminimal mungkin, salah satunya lewat efisiensi dan optimalisasi biaya proyek konstruksi. Adapun permasalahan yang sering terjadi yaitu menyangkut pembengkakan biaya konstruksi yang diakibatkan kurangnya efisiensi dalam pengelolaan proyek sehingga menjadi penghambat dalam upaya mendorong konstruksi untuk membangun lebih efisien, efektif, dan bernilai [1]. Pembiayaan yang besar perlu dikaji lagi dengan mengoptimalkan harga agar tidak boros. Pengendalian bisa dilakukan dengan meninjau ulang item pekerjaan yang biayanya melonjak, lalu mengurangi pengeluaran yang kurang penting tanpa mengurangi fungsi dan kualitas proyek. Karena itu, *Value Engineering* diperlukan supaya biaya yang tidak perlu bisa dihilangkan dan total biaya proyek lebih efisien.

Pada Proyek Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru SMP N 3 Kuta, Badung, Bali, ini terjadi adanya pembengkakan biaya karena penawaran upah tenaga kerja yang tidak sesuai atau lebih tinggi dibandingkan dengan budget pada anggaran biaya perencanaan proyek tersebut, dan juga permasalahan yang terjadi adanya beberapa material existing yang terbuang saat pemasangan pada beberapa item pekerjaan arsitektur, maka dengan material existing yang terbuang tersebut dapat

menyebabkan adanya keterbatasan pada jumlah stok material yang ada, maka agar disarankan saat pemotongan material dilakukan dengan ekstra hati – hati karena cukup riskan pecah dan retak saat melakukan pemotongan sesuai dengan bentuk ukuran yang akan dipasang, dari permasalahan material yang sulit dipasang tersebut dapat mengakibatkan terjadinya lonjakan waktu durasi pekerjaan yang lebih lama akibat kurangnya efisiensi metode pelaksanaan. Maka untuk mengatasi masalah ini Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) adalah suatu cara analisa untuk mengoptimalkan efisiensi biaya (*Efficiency Cost*) yang semula berpotensi menimbulkan penambahan biaya pada suatu anggaran atau mereduksi biaya yang tidak diperlukan dan setelah dilakukan suatu rekayasa nilai menghasilkan suatu hasil efisiensi biaya dengan tetap berpatokan pada prinsip tidak menghilangkan kinerja, keandalan, ketahanan, mutu, fungsi, manfaat, dan estetika dari suatu elemen pekerjaan yang dilakukan dalam analisis *Value Engineering* [2]. Topik *Value Engineering* dalam penelitian sebelumnya umumnya lebih banyak menyoroti pekerjaan struktur gedung. Padahal, pekerjaan arsitektur juga punya potensi besar untuk efisiensi biaya sejak awal pembangunan. Pada Proyek Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru SMP N 3 Kuta, Badung, Bali, penelitian ini memakai metode yang agak jarang dipakai, yaitu metode scoring untuk menyeleksi item pekerjaan yang tidak jadi prioritas, dengan penilaian dari pengawas lapangan. Menariknya, pada proyek ini nilai kontrak terbesar justru ada pada pekerjaan arsitektur, bukan pada pekerjaan struktur.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan diatas maka penting pekerjaan arsitektur manakah yang potensial untuk dilakukan analisis *Value Engineering* pada Proyek Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru SMP Negeri 3 Kuta, Badung, Bali? Kemudian bagaimana hasil evaluasi dan penentuan alternatif material optimum berdasarkan analisis perankingan metode *zero - one* terhadap item pekerjaan arsitektur serta bagaimana dampak keberlanjutan dari segi aspek transportasi disetiap masing – masing alternatif pada Proyek Pembangunan Gedung SMP Negeri 3 Kuta, Badung, Bali? Serta berapa presentase biaya dan durasi pelaksanaan yang dapat dioptimalkan melalui implementasi *Value Engineering* pada item pekerjaan arsitektur terhadap nilai kontrak awal pada Proyek Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru SMP Negeri 3 Kuta, Badung, Bali? Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi alternatif item pekerjaan arsitektur yang potensial untuk dilakukan analisis *Value Engineering*, mengevaluasi dan penentuan alternatif material optimum berdasarkan analisis perankingan metode *zero - one* terhadap item pekerjaan arsitektur serta mengetahui dampak keberlanjutan dari segi aspek transportasi disetiap masing – masing alternatif, dan menganalisis prosentase optimalisasi biaya serta durasi pelaksanaan yang dapat dicapai melalui implementasi *Value Engineering* pada item pekerjaan arsitektur

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan metode deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif dengan menerapkan analisa Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada komponen item pekerjaan arsitektur. Data yang diperlukan adalah data primer dengan melakukan pengamatan langsung atau observasi dilapangan melalui wawancara dan data sekunder diperoleh melalui pihak penyedia jasa langsung. Data sekunder dan data primer dianalisis sehingga menghasilkan hasil akhir yang dapat disimpulkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Informasi

Pada tahap ini pengumpulan informasi dilakukan guna mengetahui Rencana Anggaran Biaya (RAB), harga satuan serta data proyek yang nantinya akan dilakukan analisa value engineering sesuai berdasarkan kriteria yang sudah direncanakan.

Tabel 1. Rekap Biaya Proyek Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru SMP N 3 Kuta, Badung

Kegiatan : Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru SMP N 3 Kuta			
Tahun 2024			
Pembobotan Item Pekerjaan			
No.	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga	Bobot (%)
I	PEKERJAAN BANGUNAN GEDUNG RUANG KELAS BARU		
A	PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp9,105,741.95	0.12
B	PEKERJAAN STRUKTUR	Rp2,675,079,806.91	35.33
C	PEKERJAAN ARSITEKTUR	Rp3,444,612,315.24	45.49
D	PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL DAN PLUMBING	Rp1,443,012,164.36	19.06
	TOTAL	Rp7,571,810,028.46	100.00

Sumber: RAB PT.Sanur Jaya Utama, 2024

Breakdown item pekerjaan dan Metode Diagram Pareto

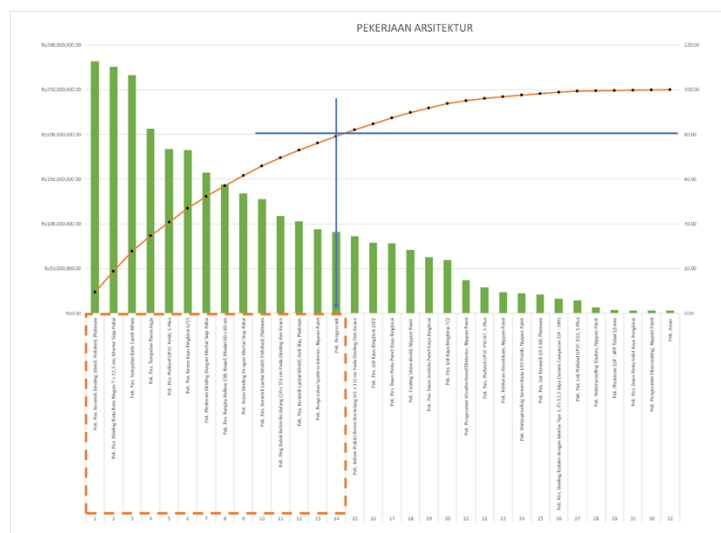
Setelah didapat bobot terbesar maka bisa dilakukan dengan analisis breakdown. Analisis breakdown bertujuan mengidentifikasi pekerjaan yang akan dilakukan analisis *Value Engineering*. Dan metode diagram pareto dengan teknik ini digunakan untuk mendapatkan pekerjaan yang dapat dilakukan oleh *Value Engineering*. Metode ini menghasilkan biaya untuk setiap pekerjaan, diurutkan dari terbesar ke terkecil, disertai dengan beratnya, dan kemudian menghitung berat kumulatif dari semua pekerjaan.

Tabel 2. Breakdown Item Pekerjaan Arsitektur

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga	Biaya (%)	Kumulatif Biaya (%)	Item (%)	Kumulatif Item (%)
1	Pek. Pas. Keramik Dinding 30x60; Polished; Platinum	Rp281,649,133.59	9.47	9.47	3.13	3.13
2	Pek. Pas. Dinding Batu Bata Ringan T = 12,5 cm; Mortar Siap Pakai	Rp275,568,388.74	9.27	18.74	3.13	6.25
3	Pek. Pas. Tempelan Batu Candi Hitam	Rp266,349,339.95	8.96	27.69	3.13	9.38
4	Pek. Pas. Tempelan Paras Jogja	Rp206,317,622.36	6.94	34.63	3.13	12.50
5	Pek. Pas. Plafond UPVC Putih; S-Plus	Rp183,504,092.74	6.17	40.80	3.13	15.63
6	Pek. Pas. Kusen Kayu Bingkirai 6/15	Rp182,179,100.61	6.13	46.93	3.13	18.75
7	Pek. Plesteran Dinding Dengan Mortar Siap Pakai	Rp157,234,022.64	5.29	52.22	3.13	21.88
8	Pek. Pas. Rangka Hollow S38; Knauf; Modul 60 x 60 cm	Rp144,166,158.38	4.85	57.06	3.13	25.00
9	Pek. Acian Dinding Dengan Mortar Siap Pakai	Rp134,020,208.98	4.51	61.57	3.13	28.13
10	Pek. Pas. Keramik Lantai 60x60; Polished; Platinum	Rp127,659,096.29	4.29	65.86	3.13	31.25
11	Pek. Ring Balok Beton Bertulang (10 x 15) cm Pada Dinding dan Kusen	Rp108,834,281.36	3.66	69.52	3.13	34.38
12	Pek. Pas. Keramik Lantai 60x60; Anti Slip; Platinum	Rp102,715,751.25	3.45	72.98	3.13	37.50
13	Pek. Pengecatan Spotless Interior; Nippon Paint	Rp93,966,418.44	3.16	76.14	3.13	40.63
14	Pek. Pengesek	Rp90,934,588.71	3.06	79.19	3.13	43.75
15	Pek. Kolom Praktis Beton Bertulang (11 x 11) cm Pada Dinding Dan Kusen	Rp86,107,907.95	2.90	82.09	3.13	46.88
16	Pek. Pas. List Kayu Bingkirai 10/2	Rp78,903,019.62	2.65	84.74	3.13	50.00
17	Pek. Pas. Daun Pintu Panel Kayu Bingkirai	Rp78,030,803.40	2.62	87.37	3.13	53.13
18	Pek. Coating Stoneshield; Nippon Paint	Rp70,909,019.67	2.38	89.75	3.13	56.25
19	Pek. Pas. Daun Jendela Panel Kayu Bingkirai	Rp62,432,983.80	2.10	91.85	3.13	59.38
20	Pek. Pas. List Kayu Bingkirai 7/2	Rp59,602,791.25	2.00	93.86	3.13	62.50
21	Pek. Pengecatan Weatherbond Eksterior; Nippon Paint	Rp36,903,773.90	1.24	95.10	3.13	65.63
22	Pek. Pas. Plafond UPVC PW-07; S-Plus	Rp28,661,239.07	0.96	96.06	3.13	68.75
23	Pek. Polituran Woodstain; Nippon Paint	Rp23,374,896.41	0.79	96.85	3.13	71.88
24	Pek. Waterproofing Semen Base EA9 Finish; Nippon Paint	Rp22,601,486.07	0.76	97.61	3.13	75.00
25	Pek. Pas. List Keramik 10 X 60; Platinum	Rp20,992,955.46	0.71	98.31	3.13	78.13
26	Pek. Pas. Dinding Batako dengan Mortar Tipe S, f'c 12,5 Mpa (Setara Campuran 1SP : 3PP)	Rp16,037,833.91	0.54	98.85	3.13	81.25
27	Pek. Pas. List Plafond UPVC EG2; S-Plus	Rp14,464,392.76	0.49	99.34	3.13	84.38
28	Pek. Waterproofing Elastex; Nippon Paint	Rp6,684,511.18	0.22	99.56	3.13	87.50
29	Pek. Plesteran 1SP : 4PP Tebal 15 mm	Rp3,554,020.47	0.12	99.68	3.13	90.63
31	Pek. Pas. Daun Pintu Solid Kayu Bengkirai	Rp3,253,021.20	0.11	99.79	3.13	93.75
30	Pek. Pengecatan Fibercoating; Nippon Paint	Rp3,187,680.87	0.11	99.90	3.13	96.88
32	Pek. Acian	Rp2,999,696.45	0.10	100.00	3.13	100.00
	TOTAL	Rp2,973,800,237.47	100.00			

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Setelah membuatkan anlisa pareto dengan bantuan excel maka berikutnya adalah membuatkan diagram terkait analisis pareto.



Gambar 1. Diagram Pareto Pekerjaan Arsitektur

Berdasarkan tabel dan grafik diatas dapat diketahui bahwa untuk pekerjaan arsitektur terdapat 14 item pekerjaan arsitektur yang masuk dalam 20% komponen yang memberikan kontribusi biaya besar.

Metode Scoring Eliminasi Item Pekerjaan

Dengan 14 item pekerjaan tersebut, penulis hanya akan memfokuskan 5 item pekerjaan pada kuisioner yang sudah diisi langsung oleh *Site Engineering* di lapangan. Berikut adalah tabel kuisioner eliminasi dari 14 item pekerjaan tersebut.

Tabel 3. Kuisioner eliminasi item pekerjaan

No	Uraian Pekerjaan	WAKTU			METODE PELAKSANAAN			KETERSEDIAAN MATERIAL			TOTAL SCORE
		<	=	>	LEBIH SULIT	PELAKSANAANNYA SAMA	LEBIH MUDAH	TIDAK CUKUP	CUKUP	TIDAK TERSEDIA	
1	Pek. Pas. Keramik Dinding 30x60; Polished; Platinum			✓			✓		✓		9
2	Pek. Pas. Dinding Batu Bata Ringan T= 12,5 cm; Mortar Siap Pakai			✓		✓			✓		8
3	Pek. Pas. Tempelan Batu Candi Hitam		✓		✓			✓			5
4	Pek. Pas. Tempelan Paras Jogja		✓		✓			✓			5
5	Pek. Pas. Plafond UPVC Putih; S-Plus			✓		✓			✓		8
6	Pek. Pas. Kusen Kayu Bingkirai 6/15			✓		✓			✓		8
7	Pek. Plesteran Dinding Dengan Mortar Siap Pakai			✓		✓			✓		8
8	Pek. Pas. Rangka Hollow S38; Knauf; Modul 60 x 60 cm			✓			✓		✓		9
9	Pek. Acian Dinding Dengan Mortar Siap Pakai			✓			✓		✓		9
10	Pek. Pas. Keramik Lantai 60x60; Polished; Platinum			✓		✓			✓		8
11	Pek. Ring Balok Beton Bertulang (10 x 15) cm Pada Dinding dan Kusen			✓		✓			✓		8
12	Pek. Pas. Keramik Lantai 60x60; Anti Slip; Platinum			✓		✓			✓		8
13	Pek. Pengcatan Spotless Interior; Nippon Paint			✓			✓		✓		9
14	Pek. Pengeresek		✓		✓				✓		6

Sumber: Hasil Wawancara, 2025

Maka dari tabel diatas untuk pemilihan item pekerjaan yang diprioritaskan ke dalam analisis *Value Engineering* dinilai dengan total score terendah, adalah mendapatkan 5 item pekerjaan yang di dapat.

Tahap Kreatif

Tahapan ini bertujuan untuk mendapatkan ide-ide alternatif sebanyak-banyaknya untuk dapat memenuhi fungsi dasar dari item kerja tersebut.

Tabel 4. Alternatif Pekerjaan

Existing	Pek.Dinding
	Pek.Pengeresek (Batako)
	Pek.Lapisan Dinding
	Pek.Tempelan Batu Candi Hitam
	Pek.Tempelan Paras Jogja
	Pek.Plafond
	Plafond UPVC Putih; S-Plus
	Pek.Kusen
	Kusen Kayu Bingkirai 6/15
ALTERNATIF 1	Pek.Dinding
	Pek.Pengeresek (Hebel)
	Pek.Lapisan Dinding
	Pek. Tempelan Batu Basalto Hitam
	Pek. Tempelan Batu Basalto (Royal White)
	Pek.Plafond
	Plafond PVC Shunda Pure White (PL.08.004)
	Pek.Kusen
	Kusen Kayu Kamper 6/15

ALTERNATIF 2	Pek.Dinding
	Pek.Pengerekek (Bata Merah)
	Pek.Lapisan Dinding
	Pek. Batu Candi Hitam
	Pek.Tempelan PU Stone Wall Panel Winston Batu Alam
	Pek.Plafond
	Plafond PVC Lamiwood Putih Glossy High Quality (WD01NS)
ALTERNATIF 3	Pek.Kusen
	Kusen Kayu Meranti Merah 6/15
	Pek.Dinding
	Pek.Pengerekek (Bata Merah)
	Pek.Lapisan Dinding
	Pek. Tempelan Keramik Dinding (Porcelain) Motif Bata
	Pek. Tempel Terakota
ALTERNATIF 4	Pek.Plafond
	Plafond PVC Hoda Putih Glossy (T500)
	Pek.Kusen
	Kusen Kayu Mahoni 6/15
	Pek.Dinding
	Pek.Pengerekek (Hebel)
	Pek.Lapisan Dinding
	Pek. Tempelan Batu Andesit Hitam
	Pek. Tempelan Batu Palimanan
	Pek.Plafond
	Plafond PVC Shunda Pure White (PL.08.004)
	Pek.Kusen
	Kusen Kayu Keruing 6/15

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Tahap Analisis

Tahapan analisis adalah tahapan dimana melakukan analisis terhadap alternatif-alternatif yang akan dipakai dalam item pekerjaan baik dari segi analisis perhitungan biaya, analisis waktu, analisis metode pelaksanaan dan ketersediaan materialnya. Terdapat beberapa analisis yang digunakan dalam analisis pada tahapan analisis ini yaitu : perankingan dan bobot sementara, penilaian dengan metode *zero-one*, dan penelitian akhir dengan matriks evaluasi.

Perankingan dan Pembobotan Sementara

Sebelum memulai analisis perlu dilakukan penelitian terhadap kriteria yang akan diteliti dalam penelitian ini kriteria yang akan ingin dicapai dalam penelitian ini adalah segi biaya, metode pelaksanaan, waktu pelaksanaan dan ketersediaan material untuk dilakukan perankingan dan pembobotan sementara. Berikut adalah pembobotan sementara dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Perankingan Bobot Kriteria

NO	Fungsi	Angka Ranking	Bobot	KET
A	Penghematan Biaya	4	40	Prioritas Tertinggi
B	Metode Pelaksanaan	3	30	Prioritas Tinggi
C	Waktu Pelaksanaan	2	20	Prioritas Sedang
D	Ketersediaan Material	1	10	Prioritas Rendah
Jumlah Angka Ranking		10	100	

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Zero-One

Setelah tahap perankingan dan pembobotan sementara selesai, langkah berikutnya adalah melakukan penilaian dengan metode *zero-one* pada tiap kriteria. Dari proses ini nanti akan didapatkan nilai indeks yang bisa dipakai sebagai dasar analisis selanjutnya.

Matriks Evaluasi

Setelah didapat nilai indeks dan bobot sementara dari semua kriteria, baik untuk kondisi existing maupun alternatif, langkah berikutnya adalah melakukan pembobotan akhir. Proses ini dilakukan pakai matriks evaluasi supaya bisa kelihatan hasil akhir dari seluruh pekerjaan secara lebih jelas.

Tahap Pengembangan

Untuk tahap pengembangan penulis akan menggunakan analisis *Life Cycle Cost* (LCC) bangunan. penulis melakukan wawancara terhadap *Site Engineer* di lapangan, yang berarti proyek SMP N 3 Kuta, Badung ini tidak ada rencana pembongkaran bangunan jangka panjang, jadi hanya sampai tahapan pemeliharannya saja. Maka perhitungannya dapat dilihat dibawah ini.

$$F = 1 \times (1 + (R \times T))$$

Keterangan :

FV = *Future Value*

I = Jumlah Investasi

R = Suku Bunga

T = Jumlah Tahunan

Maka dapat dihitung :

Biaya tahap pemeliharaan desain *existing*

$$FV = \text{Rp. } 65.046.662,04 \times (1 + (0,1 \times 5))$$

$$FV = \text{Rp. } 65.046.662,04 \times (1,5)$$

$$FV = \text{Rp. } 97.569.993,06$$

Biaya tahap pemeliharaan alternatif III

$$FV = \text{Rp. } 43.504.454,06 \times (1 + (0,1 \times 5))$$

$$FV = \text{Rp. } 43.504.454,06 \times (1,5)$$

$$FV = \text{Rp. } 65.256.681,09$$

Prosentase perbandingan biaya pemeliharaan desain *existing* dengan alternatif III

Selisih desain *existing* dengan alternatif III adalah Rp. 32.313.311,97

$$\begin{aligned} &= (\text{Selisih : Desain Existing}) \times 100 \\ &= (\text{Rp. 32.313.311,97 : Rp. 97.569.993,06}) \times 100 \\ &= 0,331 \times 100 \\ &= 33,12\% \end{aligned}$$

Jadi biaya tahap pemeliharaan pembangunan Proyek Gedung Ruang Kelas Baru SMP N 3 Kuta, Badung sebesar Rp. 65.256.681,09 selama periode 5 tahun dengan mendapatkan prosentase penghematan biaya sebesar 33,12% terhadap biaya pemeliharaan desain *existing*.

Tahap Rekomendasi

Untuk tahap rekomendasi, adalah tahap terakhir dalam rencana kerja *Value Engineering*, yang memiliki tujuan menawarkan atau memberikan laporan mengenai seluruh tahap sebelumnya dalam rencana *Value Engineering* kepada pihak manajemen atau pemberi tugas untuk dapat diputuskan apakah alternatif yang dipilih mampu dan baik untuk dilakukan.

Desain Existing

Desain *existing* pada pekerjaan arsitektur sebagai berikut:

- a. Pekerjaan Dinding
Pekerjaan pengeresek batako (30 cm x 15 cm x 8 cm)
- b. Pekerjaan Lapisan Dinding
Pekerjaan tempelan Batu candi hitam (20 cm x 30 cm)
Pekerjaan tempelan paras jogja (20 cm x 30 cm)
- c. Pekerjaan Plafon
Pekerjaan plafon UPVC putih; s-plus
- d. Pekerjaan Kusen
Kusen Balok Kayu Bingkirai 6/15

Untuk desain *existing* pekerjaan pengeresek, pekerjaan lapisan dinding, pekerjaan plafon, dan pekerjaan kusen menghabiskan biaya sebesar Rp. 871.286.741,22 dan waktu pelaksanaan 75 hari.

Desain Alternatif

Desain alternatif pada pekerjaan arsitektur sebagai berikut:

- a. Pekerjaan Dinding
Pekerjaan pengeresek bata merah (22 cm x 11 cm x 5 cm)
- b. Pekerjaan Lapisan Dinding
Pekerjaan Tempelan Keramik Dinding (Porcelain) Motif Bata (20cm x 30cm)
Pekerjaan Bata Tempel Terakota (6.5 cm x 24 cm) tebal 1.5

c. Pekerjaan Plafon

Pekerjaan plafon PVC hoda putih glossy (T500)

d. Pekerjaan Kusen

Kusen Balok Kayu Mahaoni 6/15

Untuk desain alternatif III pekerjaan pengeresek, pekerjaan lapisan dinding, pekerjaan plafon, dan pekerjaan kusen menghabiskan biaya sebesar Rp. 614.185.216,48 dan waktu pelaksanaan 69 hari.

Pemilihan Alternatif yang Dipakai

Dari analisis *Value Engineering* yang dilakukan, maka dapat diambil pemilihan alternatif yang dipakai adalah alternatif III karena memiliki bobot indeks paling besar yaitu 33,33%. Selain itu, keuntungan pemilihan alternatif terbaik tersebut sebagai berikut:

- a. Mendapatkan prosentase penghematan biaya pada alternatif III sebesar 29,51% dari *existing* yaitu sebesar Rp. 257.101.525,74
- b. Penghematan biaya adalah pemilihan prioritas tertinggi berdasarkan dari hasil wawancara terhadap *Site Engineer* di lapangan, maka dari itu sangat berpengaruh pada nilai bobot indeks pada *matrix* evaluasi dengan nilai bobot indeks tertinggi 33,33% diantara alternatif lain.
- c. Dari segi waktu pelaksanaan juga termasuk menjadi yang paling cepat diantara alternatif lain dan lebih cepat lagi 6 hari dari desain *existing* karena adanya beberapa perubahan item material yang lebih efisien atau lebih mudah dalam metode pelaksanaannya, sehingga akan memengaruhi jalannya pelaksanaan proyek tersebut.
- d. Hanya saja dalam segi ketersediaan material pada alternatif III balok kayu mahoni, yang dimana di Bali sendiri jarang ada atau hanya sedikit tumbuh pepohonan mahoni, oleh karena itu stoknya terbatas, tetapi tetap bisa dipesan apabila pemesanannya dihitung jauh hari sebelum mulainya jadwal *schedule* pembuatan kusen, misalnya memesan kepada supplier pada 2 minggu saat sebelum *schedule* pembuatan kusen berlangsung, sehingga tidak akan mempengaruhi terlambatnya jadwal waktu pelaksanaan proyek tersebut. Oleh karena itu dengan manajemen logistik vendor yang baik, bahan bisa didatangkan lebih awal.
- e. Untuk dampak keberlanjutan dari segi aspek transportasi pada pemilihan alternatif III paling menguntungkan diantara keempat alternatif. Alasannya adalah jarak paling dekat (10 km), waktu tempuh singkat (20–30 menit), emisi CO₂ dan polusi paling rendah, serta lebih efisien untuk mendukung jadwal proyek. Dibanding alternatif lain, dampaknya ke lingkungan juga paling kecil dan risiko keterlambatan pengiriman material hampir tidak ada.

KESIMPULAN

Penerapan *Value Engineering* pada Proyek Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru di SMP Negeri 3 Kuta, Badung, Bali dapat disimpulkan bahwa untuk item pekerjaan arsitektur berhasil menyaring 14 item pekerjaan menjadi 5 item utama, yaitu pengeresek, lapisan dinding bawah, lapisan dinding atas, plafon, dan kusen. Dari hasil perhitungan metode *zero-one*, alternatif III terpilih sebagai pilihan terbaik dengan bobot 33,33%. Alternatif ini lebih efisien karena jarak pengiriman material lebih dekat, sehingga durasi logistik lebih terkontrol dan dampak lingkungannya juga lebih aman. Dari sisi biaya, alternatif III mampu menghemat sampai 29,51% atau sekitar Rp. 614.185.216,48 dibanding desain awal, serta mempercepat waktu pekerjaan arsitektur menjadi 69 hari.

DAFTAR PUSAKA

- [1] R. K. Ngantung, F. J. Manoppo, and C. D. E Kandou, "Penerapan Value Engineering Dalam Upaya Meningkatkan Efisiensi Biaya Proyek Pada Pembangunan Gedung Dprd Sulawesi Utara," *J. Ilm. Media Eng.*, vol. 11, no. 1, pp. 51–58, 2021.
- [2] J. Thoengsal, "Penerapan Konsep Value Engineering (VE) Pada Proyek Konstruksi," *J. Sains dan Tek.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2018.