

PENERAPAN *VALUE ENGINEERING* PADA PELAKSANAAN STRUKTUR PROYEK PEMBANGUNAN *LIVING WORLD* DENPASAR

Kadek Yogi Saputra¹⁾, I Made Sudiarsa S.T., MT²⁾, I G A Putu Dewi Paramita, SS, M.Hum³⁾

¹D4 Manajemen Proyek Konstruksi, Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali

²D4 Manajemen Proyek Konstruksi, Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali

³D4 Manajemen Proyek Konstruksi, Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali

E-mail : yogikadek0803@gmail.com

Abstrak

Perusahaan konstruksi dituntut untuk memberikan *Value* dan harga dengan penawaran terbaik kepada konsumen. Untuk dapat mencapai hal tersebut, salah satu metode yang dapat digunakan oleh perusahaan konstruksi adalah dengan melakukan *Value Engineering* pada desain dan metode pelaksanaan maupun material yang digunakan. *Value Engineering* digunakan untuk mencari solusi terbaik dengan tujuan mendapatkan biaya pembangunan yang relatif lebih efisien dari harga yang telah diperhitungkan sebelumnya. Analisa *Value Engineering* dalam penelitian ini menggunakan *four job plans* antara lain: tahap informasi, tahap kreatif, tahap analisis dan tahap rekomendasi. Untuk penerapan *Value Engineering* diterapkan pada pekerjaan balok, pekerjaan kolom dan pekerjaan pelat lantai. Pada tahap analisis menggunakan analisis *Zero-One* dan matrik evaluasi.

Dari tahapan tersebut didapatkan alternatif terbaik yang digunakan pada pembangunan *Mall Living World* Denpasar adalah alternatif III dengan menggunakan pelat bondek dan bekisting 6x pakai. Sehingga menghasilkan penghematan biaya sebesar Rp. 318.185.499 atau 7,71 % dari biaya sebelumnya. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penerapan *Value Engineering* pada pembangunan *Mall Living World* Denpasar dapat memperkecil biaya pekerjaan struktur beton bertulang yang di rencanakan.

Kata Kunci: Biaya, Beton, *Value Engineering*, *Zero-One*

Abstract

Construction companies are required to provide value and prices with the best offers to consumers. To be able to achieve this, one of the methods that can be used by construction companies is to perform Value Engineering on the design and implementation methods as well as the materials used. Value Engineering is used to find the best solution with the aim of getting development costs that are relatively more efficient than the previously calculated price. Value Engineering analysis in this study uses four job plans, including: information stage, creative stage, analysis stage and recommendation stage. For the application of Value Engineering, it is applied to beam work, column work and floor slab work. At the analysis stage using Zero-One analysis and evaluation matrix.

From these stages, the best alternative used in the construction of the Denpasar Living World Mall is alternative III by using bondek plates and formwork 6 times. This results in a cost savings of Rp. 318,185,499 or 7.71% of the previous fee. This research can be concluded that the application of Value Engineering in the construction of the Denpasar Living World Mall can reduce the cost of the planned reinforced concrete structure work.

Keywords: *Cost, Concrete, Value Engineering, Zero-One.*

Pendahuluan

Dunia konstruksi saat ini tumbuh sangat pesat baik di Indonesia maupun luar negeri. Dalam menghadapi persaingan global, perusahaan konstruksi selain dituntut untuk memberikan nilai tambah (*value*) pada hasil pekerjaannya, juga dituntut untuk memberikan harga dengan penawaran terbaik pada konsumen [1]. Untuk dapat mencapai hal tersebut, salah satu metode yang dapat digunakan oleh perusahaan konstruksi adalah dengan melakukan *Value Engineering* pada desain dan metode pelaksanaan maupun material yang digunakan. Pengoptimalan dan efektivitas suatu proyek sangat diperlukan agar dapat mengendalikan suatu proyek sesuai dengan rencana. Pada pembangunan sebuah gedung, terdapat beberapa elemen gedung yang memiliki anggaran biaya besar sehingga memiliki pengaruh besar pada biaya proyek secara keseluruhan [2]. Untuk

pembangunan *Living World* Denpasar dengan nilai proyek sebesar Rp. 170.900.000.000 (*Seratus tujuh puluh miliar sembilan ratus rupiah*) Dengan jangka waktu pelaksanaan selama 587 hari kalender, terhitung sejak tanggal 4 Januari 2021 sampai dengan tanggal 15 November 2022. Dengan nilai pembangunan yang menghabiskan dana cukup besar maka perlu dilakukan analisis *Value Engineering* untuk mencari suatu alternatif atau ide - ide yang bertujuan untuk mengoreksi biaya - biaya yang tidak diperlukan atau tidak memberikan kualitas. Biaya yang tidak diperlukan ini ditemukan terjadi pada proyek pembangunan gedung *Living World* Denpasar. Biaya yang dimaksud terdapat pada item pekerjaan struktur kolom, balok, pelat lantai sehingga menimbulkan biaya yang cukup besar dari perencanaan *existing* awal pekerjaan struktur. Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian ini yakni:

1. Mengetahui alternatif struktur manakah yang menguntungkan dalam pelaksanaan pembangunan gedung parkir *Living World* Denpasar.
2. Mengetahui berapa besar perbedaan biaya antara sebelum dan sesudah dilakukan *Value Engineering*.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui alternatif struktur manakah yang menguntungkan dalam pelaksanaan pembangunan gedung parkir *Living World* Denpasar dan mengetahui berapa besar perbedaan biaya antara sebelum dan sesudah dilakukan *Value Engineering*.

Metode

Dalam rencana penelitian ini akan mengangkat proyek Pembangunan *Mall Living World* Denpasar. Penelitian yang akan dilakukan pada skripsi ini adalah penelitian deskriptif dengan metode penelitian studi kasus mengenai analisis *Value Engineering* dengan menggunakan jenis data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari survei wawancara dan penelitian langsung di lapangan, yang meliputi harga satuan bahan, upah dan alat, produktifitas tenaga kerja dan urutan kriteria/perangkingan. Sedangkan data sekunder adalah data yang sudah jadi dan sudah tersedia yang berkaitan dengan *Shop Drawing*, Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS), *Time Schedule* dan SI (*Site Instruction*). pengambilan data sekunder kepada pihak terkait. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang memiliki pengaruh terhadap variabel lain, yang digunakan sebagai variabel bebas yaitu alternatif – alternatif untuk menghemat biaya, sedangkan variabel terikat adalah hasil atau akibat yang terjadi karena adanya perubahan pada variabel bebas, yang menjadi variabel bebas adalah kriteria fungsi alternatif. Adapun tahapan analisis data dengan tahapan *Job Plan* yang digunakan dalam analisis *Value Engineering* adalah sebagai berikut :

1. Tahap Informasi
Pada tahap Informasi dilakukan upaya untuk mendapatkan informasi sebanyak-banyaknya yang sesuai dengan obyek penelitian yang akan di evaluasi.
2. Tahap Kreatif
Berkikir kreatif merupakan satu hal penting dalam penerapan *Value Engineering*. Dibutuhkan kreatifitas untuk mengembangkan ide-ide dalam mendapatkan alternatif-alternatif dari elemen yang masih memenuhi fungsi tersebut.
3. Tahap Analisis
Pada tahap analisis alternatif- alternatif yang direncanakan akan dipertimbangkan dari beberapa aspek untuk memperoleh alternatif terbaik. Urutan dalam melakukan penilaian yaitu perangkingan dan penilaian bobot sementara, penilaian dengan metode *zero-one* dan penilaian akhir alternatif dan *existing* untuk mendapatkan bobot terbesar dengan menggunakan matrik evaluasi.

4. Tahap Rekomendasi

memberikan rekomendasi baik secara presentasi maupun lisan terkait dengan alternatif-alternatif yang telah dilakukan analisis. Alternatif yang telah dipilih akan direkomendasikan beserta dasar pertimbangan kenapa memilih alternatif tersebut [3]

Hasil dan Pembahasan

1. Tahap Informasi

Pada tahapan awal dari rencana kerja kerja *Value Engineering* maka diperlukan suatu informasi mengenai data-data proyek dari objek yang diteliti. Data tersebut dijadikan acuan agar fungsi dan kegunaan gedung nantinya tidak berubah dari kegunaan awal. Berikut informasi data umum proyek Pembangunan *Mall Living World* Denpasar.

Nama Proyek : Pembangunan *Mall Living World* Denpasar

Lokasi Proyek : Jalan Gatot Subroto Timur, Tonja, Denpasar Utara, Kota Denpasar, Bali.

Pemilik Proyek : PT. TIGA DUA DELAPAN (Swasta)

Nilai Kontrak : Rp. 170.900.000.000

Langkah selanjutnya dibuat analisis terhadap biaya, dimulai dengan mengidentifikasi biaya proyek, rekapitulasi biaya proyek, *Breakdown* pekerjaan dan analisa fungsi.

a. Biaya Proyek

Biaya proyek adalah biaya-biaya yang diperlukan untuk tiap pekerjaan dalam menyelesaikan suatu proyek. Pada penelitian ini biaya proyek didapatkan dari hasil survei langsung di lapangan, hasil perhitungan volume dan analisa harga satuan pekerjaan. Setelah mendapatkan nilai volume pekerjaan dan analisa harga satuan pekerjaan maka volume pekerjaan dikalikan dengan harga satuan pekerjaan untuk mendapatkan RAB.

b. Rekapitulasi Biaya Proyek

Rekapitulasi biaya proyek merupakan bagian dari perhitungan rencana anggaran biaya yang berfungsi untuk merekap hasil perhitungan analisa harga satuan sehingga mudah dibaca dan dipahami maka diketahui item pekerjaan struktur yang memiliki biaya terbesar hingga terkecil.

NO	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp.)
I	Pekerjaan Gedung Parkir <i>Mall Living World</i> Denpasar	
A	Pekerjaan Struktur Beton <i>Basement</i>	285.501.056,20
B	Pekerjaan Struktur Benton Lantai LG	1.394.246.092,49
C	Pekerjaan Struktur Beton Lantai <i>Mezanine</i>	1.363.308.237,37
D	Pekerjaan Struktur Beton Lantai Dasar	1.564.633.235,05
E	Pekerjaan Struktur Beton Lantai 1	1.480.664.619,11
F	Pekerjaan Struktur Beton Lantai Roof	371.285.472,89
	Total	6.459.638.713,10

Tabel 1. Rekapitulasi Biaya Proyek Pekerjaan Struktur

c. *Breakdown* pekerjaan

Analisis *Breakdown* dilakukan untuk mengelompokan item pekerjaan struktur per lantai. Pekerjaan yang akan di *Value Engineering* diambil dari Rencana Anggaran Biaya, dari pekerjaan tersebut diketahui biaya masing-masing pekerjaan struktur beton yang terdiri dari pekerjaan kolom, balok dan pelat lantai.

PEKERJAAN STRUKTUR BETON	Pek. Kolom Biaya (Rp.)	Pek. Balok Biaya(Rp.)	Pek. Pelat Biaya (Rp.)	TOTAL
Pekerjaan Struktur Beton Basement	285.501.056	-	-	285.501.056
Pekerjaan Struktur Benton Lantai LG	301.621.530	683.998.177	408.626.385	1.394.246.092
Pekerjaan Struktur Beton Lantai Mezanine	268.415.001	686.266.851	408.626.385	1.363.308.237
Pekerjaan Struktur Beton Lantai Dasar	367.925.998	746.119.769	450.587.468	1.564.633.235
Pekerjaan Struktur Beton Lantai 1	256.635.367	750.158.346	473.870.906	1.480.664.619
Pekerjaan Struktur Beton Lantai Roof	-	371.285.473	-	371.285.473

Tabel 2. Breakdown Pekerjaan Struktur

d. Analisa Fungsi

Analisa fungsi adalah salah satu fase dari rencana kerja *Value Engineering* yang bertujuan untuk memahami proyek dari sudut pandang fungsi. Pekerjaan yang dianalisa fungsi adalah pekerjaan balok, kolom, dan pekerjaan pelat lantai, yang dimana pada pekerjaan tersebut memiliki 3 unsur didalamnya yaitu beton bertulang, baja tulangan dan bekisting.

2. Tahap Kreatif

Tahap kreatif berfungsi untuk memunculkan desain - desain alternatif yang nantinya akan dibandingkan dengan desain *existing*, Pada tahapan ini akan dimunculkan 3 alternatif yang akan digunakan perbandingan dengan desain awal/*existing* yang sudah ada. Berikut adalah perbandingan desain awal/*existing* dengan 3 alternatif.

- *Existing* menggunakan bekisting (Rangka *hollow galvanised* 40.40.2 mm, *Plywood* tebal 18 pada kolom, *Plywood* tebal 12 pada balok dan pelat lantai), plat lantai menggunakan pelat lantai tipe konvensional (besi Ø10 – 120, 2 Lapis)
- Alternatif I menggunakan bekisting (Rangka *hollow galvanised* 40.40.2 mm dan *Plywood* tebal 12), Plat lantai menggunakan tipe pelat bondek (*Wiremesh* M8 - 150,1 lapis *Metal deck* tebal 0.75mm TCT ex *Union Floor decck* W =1050mm), jumlah tulangan kolom berubah dan jumlah tulangan balok tidak berubah.
- Alternatif II menggunakan bekisting (Kayu kelas III, *Plywood* tebal 18 pada kolom dan *Plywood* tebal 12 pada balok), plat lantai menggunakan tipe pelat bondek (*Wiremesh* M7 - 150,1 lapis *Metal deck* tebal 0.75mm TCT ex *Union Floor decck* W =1050mm), jumlah tulangan kolom berubah dan jumlah tulangan balok tidak berubah.
- Alternatif III menggunakan bekisting (Rangka *hollow galvanised* 40.40.2 mm dan *Plywood Phenolic Film* tebal 12 mm pada kolom dan balok). Plat Lantai menggunakan tipe pelat bondek (*Wiremesh* M7-150, 1 Lapis. *Metal deck* tebal 0.75mm TCT ex *Union Floor decck* W =1050mm). jumlah tulangan kolom berubah.

3. Tahap Analisis

Dalam tahap ini dilakukan analisis terhadap alternatif atau ide – ide dan alternatif yang kurang ekonomis dihilangkan. Alternatif atau gagasan yang muncul dipertimbangkan kelebihan dan kekurangannya dilihat dari berbagai sudut, kemudian diranking dari hasil penilaiannya. Urutan dalam melakukan perankingan diurut berdasarkan hasil dari analisis kuesioner yang dilakukan. Berikut adalah hasil dari perankingan dan pembobotan.

NO	Kriteria	Angka Rangking	Bobot	Keterangan
1	Biaya (A)	5	33,3	Proritas Tertinggi
2	Mutu (B)	4	26,7	Proritas tinggi
3	Waktu Pelaksanaan (B)	3	20,0	Proritas Sedang
4	Metode Pelaksanaan (C)	2	13,3	Proritas Rendah
5	Ramah Lingkungan (E)	1	6,7	Proritas Rendah
Jumlah Angka Rangking		15	100	

Tabel 3. Penilaian Bobot Kriteria

Dalam memilih alternatif terbaik menggunakan metode *zero-one* dan evaluasi matrik yang berdasarkan kriteria biaya, waktu pelaksanaan, mutu, metode pelaksanaan dan ramah lingkungan

Alternatif	Existing	I	II	III	Jumlah	Indeks
Existing	X	0	0	0	0	0
I	1	X	0	0	1	1/6
II	1	1	X	0	2	2/6
III	1	1	1	X	3	3/6
Jumlah					6	1

Tabel 4. Penilaian *Zero-one* terhadap biaya

Alternatif	Existing	I	II	III	Jumlah	Indeks
Existing	X	0	0	0	0	0
I	1	X	1	0	2	2/6
II	1	0	X	0	1	1/6
III	1	1	1	X	3	3/6
Jumlah					6	1

Tabel 5. Penilaian *Zero-one* terhadap mutu

Alternatif	Existing	I	II	III	Jumlah	Indeks
Existing	X	0	0	0	0	0
I	1	X	1	0	2	2/6
II	1	0	X	0	1	1/6
III	1	1	1	X	3	3/6
Jumlah					6	1

Tabel 6. Penilaian *Zero-one* terhadap waktu pelaksanaan

Alternatif	Existing	I	II	III	Jumlah	Indeks
Existing	X	0	0	0	0	0
I	1	X	1	1	3	3/6
II	1	0	X	0	1	1/6
III	1	0	1	X	2	2/6
Jumlah					6	1

Tabel 7. Penilaian *Zero-one* terhadap metode pelaksanaan

Alternatif	Existing	I	II	III	Jumlah	Indeks
Existing	X	0	1	1	2	2/6
I	1	X	1	1	3	3/6
II	0	0	X	0	0	0
III	0	0	1	X	1	1/6
Jumlah					6	1

Tabel 8.Penilaian *Zero-one* terhadap ramah lingkungan/*Green Contraction*

Setelah diperoleh nilai indeks dan bobot sementara dari semua kriteria untuk alternatif yang dipakai, maka selanjutnya dilakukan pembobotan akhir dengan matrik evaluasi sebagai berikut:

No	Alternatif	Bobot	Kriteria					Total (%)
			A	B	C	D	E	
			33,33	26,67	20,00	13,33	6,67	
1	Existing	Indeks	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	2,22
		Bobot x Indeks	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22	
2	I	Indeks	0,17	0,33	0,33	0,50	0,50	31,11
		Bobot x Indeks	5,56	8,89	6,67	6,67	3,34	
3	II	Indeks	0,33	0,17	0,17	0,17	0,00	21,11
		Bobot x Indeks	11,11	4,45	3,33	2,22	0,00	
4	III	Indeks	0,50	0,50	0,50	0,33	0,17	45,56
		Bobot x Indeks	16,67	13,34	10,00	4,44	1,11	

Tabel 9. Penilaian akhir dengan Matrik Evaluasi

Dari penilaian akhir dengan matrik evaluasi, alternatif III memiliki total bobot terbesar 45,56%, alternatif I dengan total bobot 31,11%, alternatif II dengan total bobot 21,11 dan yang terakhir *existing* dengan total bobot sebesar 2,22%. Untuk memilih alternatif dilihat dari yang memiliki total bobot terbesar yaitu alternatif III dengan total bobot sebesar 45,56%.

4. Tahap Rekomendasi

Tahap ini adalah tahap terakhir dalam *Value Engineering* bertujuan untuk memberikan laporan mengenai seluruh tahapan *Value Engineering* untuk dapat diputuskan apakah alternatif baik untuk di lakukan.

Dari analisis *Value Engineering* yang dilakukan, maka dapat di ambil pemilihan alternatif yang dipakai adalah alternatif III karena memiliki total bobot paling besar yaitu 45,56%. Selain itu, adapun pertimbangan pemilihan alternatif terbaik sebagai berikut:

- Penghematan biaya akibat perubahan jumlah tulangan, pergantian tipe pelat lantai dan penggantian bahan bekisting.
- Waktu pelaksanaan menjadi lebih cepat karena adanya perubahan volume.

Dengan menggunakan Alternatif III Penghematan biaya pada alternatif III sebesar Rp.318.185.499 atau 7,71 % dari biaya *existing* dan Efisiensi waktu pelaksanaan 29 hari dari waktu pelaksanaan *existing*.

Simpulan

Dari hasil penerapan *Value Engineering* yang dilakukan pada proyek Pembangunan Gedung Parkir *Mall Living World* Denpasar dapat diperoleh beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut:

- Alternatif struktur yang menguntungkan dalam pelaksanaan pembangunan gedung parkir *Living World* Denpasar adalah alternatif III (Pelat lantai bondek, *Hallow Galvanised* dan

Plywood Phenolic Film) sebagai alternatif yang terbaik pada pekerjaan balok, pelat lantai dan kolom karena memiliki bobot paling tinggi dari alternatif lain yaitu 45,56 %.

2. Perbedaan biaya proyek antara biaya sebelum dan biaya sesudah dilakukan analisis *Value Engineering* didapatkan biaya sebelum dilakukan *Value Engineering* sebesar Rp. 4.127.279.980 dan setelah dilakukan *Value Engineering* sebesar Rp. 3.809.094.481. Penghematan biaya pelaksanaan pekerjaan struktur kolom, balok dan pelat lantai sebesar Rp. 318.185.499 atau 7,71 % dari biaya sebelumnya.

Ucapan Terima Kasih

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan yang maha Esa karna telah memberikan kesehatan dan kemampuan untuk menyelesaikan penelitian ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada para dosen: Bapak Made Sudiarsa, ST. MT, Ibu I G A Putu Dewi Paramita, SS,M.Hum yang telah memberikan bimbingan dan masukan. Kepada pihak PT.Trimatra Jasa Prakasa, tbk: Bapak Ir. Thomas Sunarto selaku *Construcion Manager* yang telah membimbing dan bantu memberikan data-data dalam penelitian ini. Terima kasih untuk teman-teman kelas C yang telah memberikan dukungan dalam penelitian ini.

Referensi

- [1] Yogi Suara, Made. 2019. Analisis *Value Engineering* pekerjaan Struktur Pada Pembangunan Gedung Serbaguan Sman Bali Mandara Kubutambahan, Buleleng.
- [2] Resha Aditya Putra, I Gede. 2019. Penerapan *Value Engineering* Pada Proyek Pembangunan Revitalisasi Pasar Phula Kerti, Denpasar Barat, Bali.
- [3] Wahyu Gunawan, Kadek. 2021. Optimasi Biaya Pelaksanaan Kontruksi Gedung Dengan Penerapan *Value Engineering* (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Pelayanan RSUD Sanjiwani Gianyar.