

PENERAPAN REKAYASA NILAI PADA PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG (STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG BALAI PENGELOLAAN SUMBER DAYA PESISIR DAN LAUT DENPASAR)

Made Sudiarsa

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali
Bukit Jimbaran, PO Box 1064 Tuban Badung Bali
Phone : +62-361-701981, Fax +62-361-70981128
Email: madesudiarsa42@yahoo.com

Abstrak: Tahap perencanaan pada proyek bangunan gedung seringkali tidak berjalan optimal yang berdampak pada banyak pemborosan dan biaya tidak perlu pada tahap pelaksanaan konstruksi bangunan gedung sehingga upaya penerapan rekayasa nilai bisa menjadi solusi untuk mengoptimalkan nilai manfaat sekaligus mengurangi biaya-biaya yang tidak perlu pada sebuah proyek bangunan gedung. Penerapan rekayasa nilai pada bidang konstruksi merupakan suatu pendekatan terorganisasi dan kreatif yang bertujuan untuk mengadakan pengidentifikasian biaya yang tidak perlu. Biaya yang tidak perlu ini adalah biaya yang tidak memberikan kualitas atau kegunaan/fungsi. Penerapan rekayasa nilai pada proyek konstruksi mempunyai potensi penghematan yang cukup besar dari anggaran biaya proyek. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh penghematan biaya yang dilakukan pada tahap desain dan pelaksanaan proyek gedung.

Lingkup kajian pada penelitian ini adalah pekerjaan dinding pada proyek Pembangunan Gedung Balai Pengelolaan Sumber daya Pesisir dan Laut Denpasar. Analisa ini menggunakan tahap-tahap rencana rekayasa nilai, yaitu tahap informasi, tahap kreatif, tahap analisa, tahap pengembangan dan tahap rekomendasi. Sedangkan kriteria-kriteria yang dipakai untuk mengevaluasi komponen-komponen / sistem, meliputi aspek biaya, mutu, waktu pelaksanaan, metode, pengaruh struktur dan finishing. Pada penelitian ini terdapat 4 alternatif yang akan dianalisis yaitu alternatif 1 dengan menggunakan batu bata (eksisting), alternatif 2 dengan menggunakan batako press, alternatif 3 dengan menggunakan bata ringan, dan alternatif 4 dengan menggunakan M-panel.

Berdasarkan hasil analisis rekayasa nilai pada proyek gedung tersebut, alternatif 3 (bata ringan) merupakan alternatif terbaik untuk pasangan dinding dengan biaya sebesar Rp 125.432.959,64 sehingga terdapat penghematan biaya sebesar Rp 5.129.888,59 atau sebesar 3,93 %.

Kata Kunci : Rekayasa Nilai, Fungsi, Penghematan, Biaya

APPLICATION OF VALUE ON ENGINEERING BUILDING CONSTRUCTION PROJECT (Case Study on Building Project Management Resource Center for Coastal and Marine Denpasar)

Abstract: The stage in buildings project often do not run optimally impacting on the amount of waste and unnecessary cost on the stage of the buildings construction, so that the application of value engineering effort could be a solution to optimize the value of the benefit while reducing the cost of unnecessary on a building project. Application of value engineering in the construction field is an organized and creative approach that aims to identify an unnecessary costs. These unnecessary costs are costs that do not deliver the quality or usability / functionality. This study aims to obtain the savings cost made on the design and implementation a building project.

The scope of this research is done in a wall work project on the Central Management of Coastal and Marine Resources Denpasar. This analysis uses some stages of value engineering plan, namely phase information, the creative stage, the analysis stage, the development stage and the stage of recommendation. While the criteria which are used to evaluate components/ systems, covering aspects of cost, quality, execution time, the method, the influence of the structure and finishing. In this study, there are four alternatives which will be analyzed. There are: alternative 1 is done by using existing, alternative 2 is done by using brick press, alternate 3 is done by using alternative light brick and alternative 4 is done by using the M panel. Based on the value engineering analysis results on the building project, alternatives 3 (light brick) is the best alternative for walls works . And the cost is Rp. 125,432,959.64 so that there is a cost savings of Rp. 5,129,888.59 or 3.93%

Keywords: Value engineering, Function, Saving, Cost.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi merupakan rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan yaitu tepat mutu, waktu, maupun biaya. Salah satu kegiatan proyek konstruksi yaitu pembangunan gedung. Di era globalisasi ini, banyak pilihan alternatif bahan bangunan gedung. Terbatasnya dana yang ada membuat *engineer* harus berpikir kreatif untuk memilih bahan yang digunakan supaya memperoleh biaya yang seefisien mungkin. Untuk itu diperlukan adanya suatu *Value Engineering* (Rekayasa Nilai). *Value Engineering* merupakan suatu cara pendekatan yang kreatif dan terencana dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan mengefisienkan biaya-biaya yang tidak perlu.

Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) digunakan untuk mencari suatu alternatif-alternatif atau ide-ide yang bertujuan untuk menghasilkan biaya yang lebih baik / lebih rendah dari harga yang telah direncanakan sebelumnya dengan batasan fungsional dan mutu pekerjaan.

Pada proyek Pembangunan Gedung Balai Pengelolaan Sumber daya Pesisir dan Laut Denpasar terdapat item-item pekerjaan yang perlu dilakukan analisa rekayasa nilai untuk mendapatkan suatu penghematan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka dapat dirumuskan beberapa masalah diantaranya :

- Apakah alternatif terbaik yang dapat mengganti desain awal pada item pekerjaan terpilih ?
- Berapa besar penghematan biaya setelah dilakukan analisa dengan metode *Value Engineering*?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

- Mengetahui alternatif terbaik yang dapat mengganti desain awal item pekerjaan.
- Untuk mengetahui besarnya penghematan setelah dilakukan analisa dengan menggunakan metode *Value Engineering*.

1.4 Manfaat Penelitian

Sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah:

- Memberi informasi tentang aplikasi *value engineering* untuk mendapatkan alternatif material yang dimungkinkan
- Memberikan informasi serta menambah pengetahuan kepada masyarakat bahwa dengan penerapan *Value Engineering* dapat menghemat biaya tanpa mengurangi mutu atau kualitas produk atau proyek.

1.5 Batasan Masalah

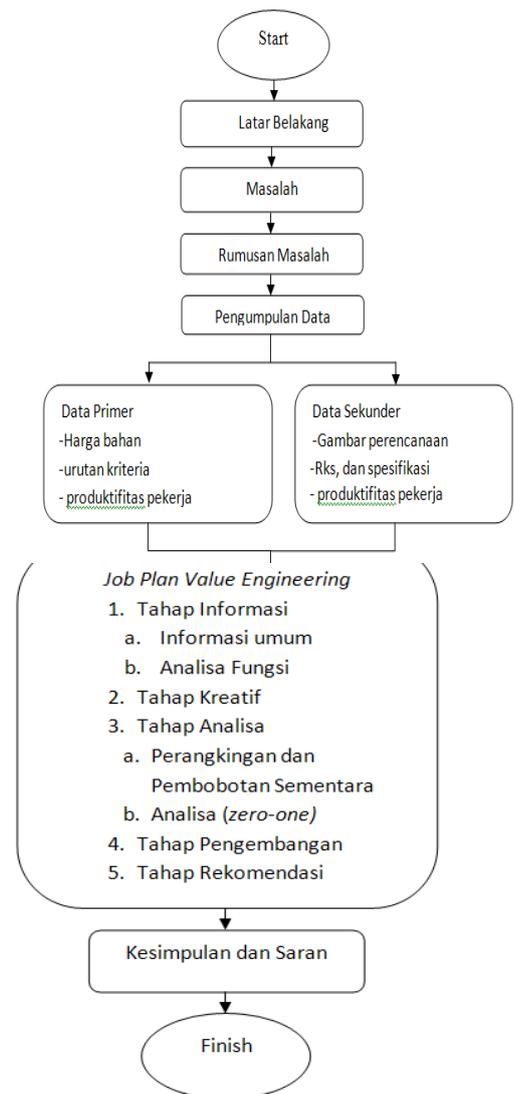
Dalam penelitian ini ruang lingkup dan batasan masalahnya adalah :

- Analisis *Value Engineering* hanya dilakukan pada pekerjaan pasangan dinding pada Proyek Pembangunan Gedung Balai Pengelolaan Sumber daya Pesisir dan Laut Denpasar.
- Rencana kerja *Value Engineering* terdiri atas lima tahap, yaitu Tahap Informasi, Tahap Kreatif, Tahap Analisis, Tahap Pengembangan dan Tahap Rekomendasi.
- Anggaran biaya dan harga satuan diambil sesuai dengan data yang ada pada Rencana Anggaran Biaya

II. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Adapun rancangan dari penelitian ini adalah :



Gambar 1.1 Rancangan Penelitian

2.2 Metode Pengumpulan Data

Adapun data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah :

a. 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, produktivitas.

b. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dengan mengutip data yang sudah ada melalui narasumber di proyek. Data tersebut berupa gambar kerja, RAB dan RKS.

2.3 Analisis Data

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 lima tahap, yaitu:

- Tahap Informasi:** pada tahap awal ini dilakukan upaya-upaya untuk mendapatkan informasi sebanyak-sebanyaknya yang relevan dengan obyek studi yang akan dievaluasi, dimana data dan informasi tersebut diolah menurut kebutuhan pada tahap selanjutnya.
- Tahap Kreatif:** didalam *Value Engineering*, berfikir kreatif adalah hal sangat penting dalam mengembangkan ide-ide untuk membuat alternatif-alternatif dari elemen yang masih memenuhi fungsi tersebut, kemudian disusun secara sistematis.
- Tahap Analisa:** mengadakan evaluasi masing-masing alternatif sesuai dengan kriteria yang diusulkan, serta memilih alternatif terbaik dari hasil analisa. Pemilihan alternatif ini dilakukan dengan metode *zero-one*.
- Tahap Pengembangan:** Mempersiapkan rekomendasi yang telah dilengkapi informasi dan perhitungannya secara tertulis dari alternatif yang dipilih dengan mempertimbangkan pelaksanaan secara teknis dan ekonomis.
- Tahap Rekomendasi:** Memberikan rekomendasi yang dapat berupa presentasi secara tertulis atau lisan dari alternatif terbaik yang sudah dipilih, untuk ditujukan kepada semua pihak baik pemilik, perencana maupun pelaksana. Dalam tahap rekomendasi dapat juga berisi usulan alternatif terbaik yang direkomendasikan beserta dasar pertimbangan kenapa memilih alternatif tersebut.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Tahap Informasi

Berikut ini data informasi proyek yang akan dilakukan analisis *Value Engineering*:

Nama proyek : Proyek Pembangunan Gedung Balai Pengelolaan Sumber daya Pesisir dan Laut Denpasar

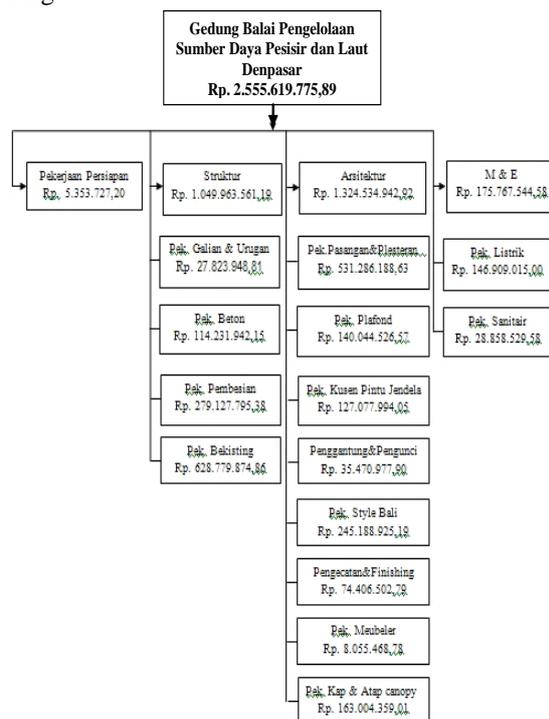
Lokasi proyek : Denpasar Selatan

Nilai proyek : Rp 2.555.619.775,89

Setelah data-data tersebut didapat, kemudian membuat analisis terhadap biaya dengan menggunakan *Cost Model*, dan Analisa Fungsi.

Cost model

Cost model merupakan suatu bagan pekerjaan yang dikelompokkan menurut elemen pekerjaan masing-masing.



Gambar 2.1 *Cost Model*

Analisa Fungsi

Sedangkan pada analisis fungsi dibuat tabel yang digunakan untuk menerangkan fungsi dasar (*basic*) dan fungsi penunjang (*secondary*) dari item pekerjaan serta untuk mendapatkan perbandingan antara nilai biaya (*cost*) dengan nilai manfaat (*worth*). Pekerjaan dinding eksisting menggunakan pasangan bata merah, dan berikut ini analisis fungsi pekerjaan pasangan dinding yang dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1. Analisis Fungsi Pekerjaan Dinding

No	Komponen	Fungsi			Cost (Rp)	Worth (Rp)
		Verb	Noun	Kind		
1	Bata	Memisahkan	Akses	P	90.088.707,79	90.088.707,79
2	Plesteran	Melapisi	Dinding	S	40.231.444,85	-
3	Acian	Melapisi	Plesteran	S	12.552.639,42	12.552.639,42
4	Cat	Melapisi	Acian	S	18.763.375,72	18.763.375,72
Jumlah					161.636.167,79	121.404.722,93
Jenis :		P = Primer (dasar)		Cost/Worth =	161.636.167,79/121.404.722,93	
		S = Sekunder (penunjang)			= 1,33	

Sumber: hasil analisis

Dari tabel di atas, *cost/worth* diperoleh nilai 1,33 dan lebih dari satu, maka pekerjaan pasangan dinding potensial untuk dilakukan *Value Engineering*

b. Tahap Kreatif

Pada tahap ini, alternatif-alternatif untuk pekerjaan pasangan dinding dimunculkan baik spesifikasi, kelebihan, kekurangan, metode pelaksanaan dan lamanya waktu pemasangan. Terdapat 4 alternatif termasuk eksisting yang akan diusulkan :

1. Alternatif 1 dengan menggunakan bata merah (eksisting).
2. Alternatif 2 dengan menggunakan batako press
3. Alternatif 3 dengan menggunakan bata ringan
4. Alternatif 4 dengan menggunakan M-panel.

c. Tahap Analisis

Sebelum kegiatan penilaian dilakukan, setiap kriteria penilaian baik dari aspek biaya, mutu, waktu, dan pengaruh struktur masing-masing dilakukan perangkaan dan pembobotan sementara. Untuk hasil perangkaan dan pembobotan sementara dapat dilihat pada tabel 3.2 dibawah ini.

Tabel 3.2. Perangkaan dan Pembobotan Sementara

No	Fungsi	Angka Ranking	Bobot	Ket
1	Penghematan Biaya (A)	6	28,57	Prioritas tertinggi
2	Mutu (B)	5	23,81	Prioritas tinggi
3	Waktu Pelaksanaan (C)	4	19,05	Prioritas sedang
4	Metode Pelaksanaan(D)	3	14,29	Prioritas menengah
5	Pengaruh Struktur(E)	2	9,52	Prioritas rendah
6	Finishing (F)	1	4,76	Prioritas terendah
Jumlah Angka Ranking		21	100	

Sumber: hasil analisis

Adapun hasil penilaian *zero one* terhadap fungsi Penghematan Biaya, Mutu, Waktu Pelaksanaan, Metode Pelaksanaan, Pengaruh Struktur, dan Finishing dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.3. Penilaian zero-one terhadap fungsi penghematan biaya

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

Sumber: hasil analisis

Tabel 3.4. Penilaian zero-one terhadap fungsi mutu

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

Sumber: hasil analisis

Tabel 3.5. Penilaian zero-one terhadap fungsi waktu pelaksanaan

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

Sumber: hasil analisis

Tabel 3.6. Penilaian zero-one terhadap fungsi metode pelaksanaan

Alternatif	I	II	III	IV	Jumlah	Indeks
I	X	0	1	1	2	2/9
II	1	X	1	1	3	3/9
III	1	1	X	1	3	3/9
IV	0	0	1	X	1	1/9
Jumlah					9	1

Sumber: hasil analisis

Tabel 3.7. Penilaian zero-one terhadap fungsi pengaruh struktur

Alternatif	I	II	III	IV	Jumlah	Indeks
I	x	1	0	0	1	1/6
II	0	x	0	0	0	0
III	1	1	x	1	3	3/6
IV	1	1	0	x	2	2/6
JUMLAH					6	1

Sumber: hasil analisis

Tabel 3.8. Penilaian zero-one terhadap fungsi finishing

Alternatif	I	II	III	IV	Jumlah	Indeks
I	x	1	0	1	2	2/7
II	1	x	0	1	2	2/7
III	1	1	x	1	3	3/7
IV	0	0	0	x	0	0
JUMLAH					7	1

Sumber: hasil analisis

Setelah diperoleh nilai indeks dan bobot sementara dari semua kriteria untuk alternatif yang dipakai, maka selanjutnya dilakukan pembobotan akhir dengan matrik evaluasi yang dapat dilihat pada tabel 3.9 dibawah ini.

No	Alternatif Bobot	Kriteria						Total	Ket.
		A	B	C	D	E	F		
1	Alternatif1	1/6	0	0	2/9	1/6	2/9	10,58	indeks
	Batu Bata	4,76	0,00	0,00	3,17	1,59	1,06		Bobot
2	Alternatif2	1/2	1/6	1/6	1/3	0	2/7	27,55	indeks
	Batako	14,29	3,97	3,17	4,76	0	1,36		Bobot
3	Alternatif3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	3/7	35,37	indeks
	Bata ringan	9,52	7,94	6,35	4,76	4,76	2,04		Bobot
4	Alternatif4	0	1/2	1/2	1/9	1/3	0	24,92	indeks
	M-Panel	0,00	11,90	9,52	1,59	3,17	0,00		Bobot

Tabel 3.9. Penilaian Eksisting dan Alternatif yang Muncul

Sumber: hasil analisis

Dari tabel 3.9 diperoleh bahwa alternatif 3 yaitu penggunaan bata ringan mempunyai keunggulan bobot total tertinggi yaitu 35,37 %. Nilai bobot tersebut diperoleh berdasarkan kriteria Penghematan Biaya, Mutu, Waktu Pelaksanaan, Metode Pelaksanaan, Pengaruh Struktur, dan Finishing.

d. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan erat kaitannya dengan Biaya Siklus Hidup (*Life Cycle Costing*), yang meliputi biaya awal, Biaya Operasional, dan Biaya Disposisi (nilai sisa). Perhitungan *Life Cycle Cost* dapat dilihat pada tabel 3.10 dibawah ini.

Tabel 3.10. *Life Cycle Cost*

No	Uraian Biaya	Desain Awal (Batu Bata)	Alternatif Terbaik (Bata Ringan)
1	Biaya Awal	Rp130.562.848,23	Rp125.432.959,64
2	Penghematan sekarang	Rp5.129.888,59	
3	Biaya Pemeliharaan (5% biaya awal)	Rp6.528.142,41	Rp6.271.647,98
4	Biaya Operasional	0	0
5	Nilai Sisa	0	0
	Σ biaya (1+3)	Rp137.090.990,64	Rp131.704.607,62
6	Tingkat Suku Bunga	12%	12%
7	Umur Rencana (tahun)	35	35
8	Biaya Akan datang (Future Value)	Rp137.090.990,64 X 52,799	Rp131.704.607,62 X 52,799
	F/P, 12%, 35 =	52,799	
9	Annual Cost	= Rp7.238.267.214,74	= Rp6.953.871.577,79
	A/F, 12%, 35 =	0,0023	0,0023
10	Penghematan akan datang	Rp16.648.014,59	Rp15.993.904,63
		Rp270.852.987,57	

Tabel0. *Life Cycle Cost*

Sumber: hasil analisis

e. Tahap Rekomendasi

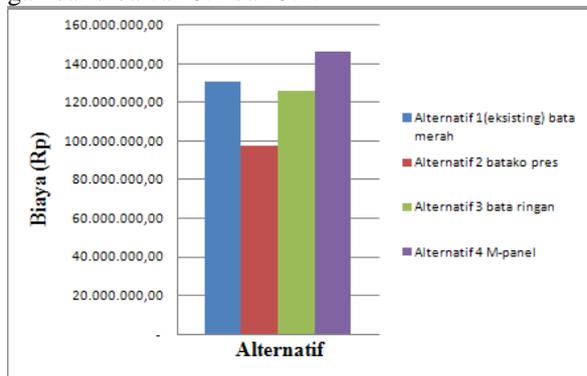
Tahap ini merupakan tahapan akhir dalam melakukan rekayasa nilai yang bertujuan untuk memberikan rekomendasi atas penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Sebelum memberikan rekomendasi, adapun rincian biaya dan waktu pelaksanaan tiap-tiap alternatif dapat dilihat pada tabel 3.11 dibawah ini.

Tabel 3.11 Rincian biaya dan waktu Pelaksanaan

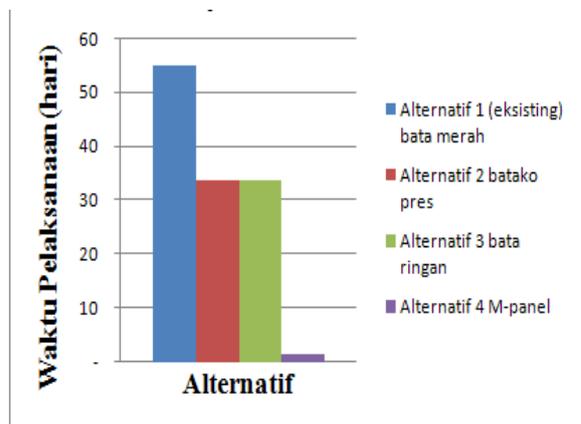
No	Alternatif	Biaya (Rp)	Penghematan Biaya (Rp)	Waktu Pelaksanaan (Hari)	Penghematan Waktu (Hari)
1	Bata Merah (eksisting)	130.562.848,23	-	54,87	-
2	Batako Pres	97.463.788,24	33.099.059,99	33,70	21,17
3	Bata Ringan	125.432.959,64	5.129.888.59	33,56	21,31
4	M-Panel	145.812.652,96	-	1,53	53,34

Sumber: hasil analisis

Adapun diagram penggambaran besarnya biaya dan waktu pelaksanaan dapat dilihat pada gambar dibawah 3.1 dan 3.2.



Gambar 3.1. Grafik hubungan alternatif dan biaya



Gambar 3.2. Grafik hubungan alternatif dan waktu pelaksanaan

Dari analisis yang telah dilakukan sebelumnya menggunakan metode zero-one, direkomendasikan alternatif terbaik untuk pasangan dinding menggunakan bata ringan dengan dasar pertimbangan sebagai berikut:

1. Hemat biaya dan waktu pelaksanaan
2. Kualitas terjamin
3. Ringan sehingga dimensi struktur bisa diperkecil

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis rekayasa nilai yang telah dilakukan pada proyek Pembangunan Gedung Balai Pengelolaan Sumber daya Pesisir dan Laut Denpasar, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari 4 (empat) alternatif yang ada, alternatif 3 (tiga) yaitu pasangan dinding bata ringan merupakan alternatif terbaik yang digunakan dalam pekerjaan pasangan dinding bangunan gedung.
2. Alternatif 3 (tiga) pasangan dinding menggunakan bata ringan menghemat waktu pelaksanaan 21,31 hari dan memerlukan biaya Rp. 125.432.959,64 , sehingga terjadi penghematan biaya sebesar Rp. 5.129.888,59 atau sebesar 3,93 %.

4.2 Saran

Adapun saran-saran yang dapat diberikan dalam analisa rekayasa nilai ini yaitu:

1. Apabila dalam suatu proyek diperlukan analisis rekayasa nilai, sebaiknya analisis tersebut dilakukan pada tahap perencanaan sehingga didapatkan penghematan potensial yang optimum tanpa mengurangi mutu proyek.
2. Sebelum rekayasa nilai diterapkan pada suatu proyek, sebaiknya dibuat kesepakatan yang jelas mengenai pembagian hasil yang akan diperoleh antara *owner*, kontraktor pelaksana, dan konsultan VE.
3. Untuk hasil yang lebih medekati, perlu ditambah lagi tinjauan kriteria dan perbanyak lagi alternatif-alternatif.
4. Jika lebih mementingkan waktu pelaksanaan dibandingkan dengan biaya, maka alternatif 4 (empat) dengan menggunakan M-Panel bisa menjadi pilihan.

DAFTAR PUSTAKA

[1]. Crum L. W, *Value Engineering The Organised Search for Value*, Longman Group Limited, 1971.
 [2]. Dell’Isola, *A Value Engineeringmin the Contruction Industry*. New York: Contruction Publishing Corp, Inc, 1974.
 [3]. Donald S. Barrie, *Manajemen Konstruksi Profesional*, Erlangga, 1987.

- [4]. Donomartono, *Apilkasi Value Engineering Guna Mengoptimalkan Biaya pada Tahap Perencanaan Kontruksi Gedung dengan Struktur Balok Beton Pratekan*. Tugas Akhir JTS, Surabaya : Fakultas Teknik Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 1999.
- [5]. Hutabarat, Diktat Rekayasa Nilai (*Value Engineering*). Malang : Institut Teknologi Nasional, J. 1995.
- [6]. I Akbar, M, *Analisa Produktifitas Pemasangan Dinding Dengan Menggunakan Material M-Panel*. Malang: Universitas Brawijaya, 2014.
- [7]. Pujawan IN, *Ekonomi Teknik*, PT. Candimas Metropole, Jakarta.
- [8]. Sabrang, *Value Engineering*, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, H. 1998.
- [9]. Sinaga, Albert Tulus Martua, *Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Pekerjaan Dinding Menggunakan Pasangan Bata Merah Dan Bata Ringan Pada Proyek Bangunan Gedung Bertingkat*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 2012.
- [10]. Soeharto Iman, *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)* Jilid2, Penerbit Erlangga, Jakarta, 2001.