

Analisis Value Engineering dengan Metode Zero-One pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Komputer Kampus 3 Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

Diyar Rahma¹⁾ Widi Hartono²⁾ Sugiyarto³⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

^{2) 3)} Staff Pengajar Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

Jalan Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126; Telp. 0271-634524.

Email : diyarrahma92@gmail.com

Abstract

The technique used to streamline costs is by using analysis of Value Engineering. Value Engineering is an organized and creative approach that aims to get a better cost / lower than previously planned with functional limitations and quality of work. The purpose of the study value engineering is to find a great value for cost savings that occur in planning the work after analysis and to figure how big a difference the cost of the project has been planned in advance with the cost of projects already analysis value engineering in architectural work Computer Laboratory Building Construction Project Campus 3 Ahmad Dahlan University Yogyakarta. The data used to analysis include Budget Plan of the project, the journal of unit price of building materials and interior construction 35 edition in 2016, and the results of questionnaires in five respondents. This research was conducted in five stages comprising the steps of information, creative phase, analysis phase, phase recommendations and stage presentation. Where at the stage of analysis using Zero - One. From the analysis of the diagram Distribution of Pareto at the construction site obtained 14 items of work that has the potential costs of which couples light brick wall, door, floor coverings, window, acian, plastering, wall coverings, sponengan, hand railing stairs, foundations, rope water, ceilings, stone walls paste, and paint the walls inside. Of the 14 items that were not done the analysis that the job sponengan, water rope, hand railing stairs, and paint the walls inside. The savings obtained in architectural work after analysis of Rp. 399,290,144.28 or by 6.39%. And the big difference in the cost of previously planned projects with the cost of projects already analyzed by 1.06%.

Keywords: Value Engineering, Zero - One, Pareto, Building Project

Abstrak

Teknik yang digunakan untuk mengefisienkan biaya adalah dengan menggunakan analisis *Value Engineering*. *Value Engineering* adalah suatu pendekatan terorganisasi dan kreatif yang bertujuan untuk mendapatkan biaya yang lebih baik/lebih rendah dari harga yang telah direncanakan sebelumnya dengan batasan fungsional dan mutu pekerjaan. Tujuan dilakukannya penelitian *value engineering* ini untuk mencari besar nilai *cost saving* yang terjadi dalam perencanaan pekerjaan setelah dilakukan analisis dan untuk mencari berapa besar perbedaan biaya proyek yang telah direncanakan sebelumnya dengan biaya proyek yang sudah dianalisis *value engineering* pada pekerjaan arsitektur proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Komputer Kampus 3 Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Data-data yang digunakan untuk menganalisis meliputi Rencana Anggaran Biaya dari proyek, jurnal harga satuan bahan bangunan konstruksi dan interior edisi 35 tahun 2016, dan hasil kuisisioner dari lima responden. Penelitian ini dilakukan dalam lima tahap yang terdiri dari tahap informasi, tahap kreatif, tahap analisis, tahap rekomendasi, dan tahap penyajian. Dimana pada tahap analisis menggunakan metode *Zero – One*. Dari hasil analisis dengan Diagram Distribusi Pareto pada pembangunan gedung tersebut didapatkan 14 item pekerjaan yang memiliki potensi biaya yang besar diantaranya pemasangan dinding bata ringan, pintu, penutup lantai, jendela, acian, plesteran, penutup dinding, sponengan, hand railing tangga, pondasi, tali air, plafon, dinding batu tempel, dan cat dinding dalam. Dari ke 14 item tersebut yang tidak dilakukan analisis yaitu pada pekerjaan sponengan, tali air, hand railing tangga, dan cat dinding dalam. Penghematan yang didapatkan pada pekerjaan arsitektur setelah dianalisis sebesar Rp. 399,290,144.28 atau sebesar 6.39 %. Dan besar perbedaan biaya proyek yang telah direncanakan sebelumnya dengan biaya proyek yang sudah dianalisis sebesar 1.06 %.

Kata Kunci : *Value Engineering, Zero – One, Pareto, Proyek Gedung*

PENDAHULUAN

Pada pembangunan konstruksi, Rencana Anggaran Biaya (RAB) dihitung setelah perhitungan konstruksi bangunan. Hal tersebut terkait dalam pemilihan desain dan bahan yang digunakan dalam perencanaan konstruksi bangunan tersebut. Rencana Anggaran Biaya (RAB) suatu proyek bangunan harus direncanakan dengan efisien dan optimal. Pada beberapa elemen bangunan ada yang memiliki biaya besar, namun elemen tersebut masih dapat dioptimalisasi dengan cara pengefisienan kembali.

Anggaran biaya suatu proyek yang memiliki nilai besar terdapat beberapa segmen pekerjaan yang biaya pengerjaannya memiliki pengaruh yang pada biaya proyek secara keseluruhan. Biaya pada segmen-segmen pekerjaan tersebut dipengaruhi dari beberapa aspek, diantaranya dilihat dari segi bahan, cara pengerjaan, jumlah tenaga

kerja, waktu pelaksanaan dan lain-lain. Hal tersebut memunculkan banyak alternatif-alternatif yang dijadikan dasar pemikiran untuk melakukan kajian yang sifatnya tidak mengoreksi kesalahan-kesalahan yang dibuat perencana maupun mengoreksi perhitungannya. Oleh karena itu diperlukan metode yang efisien dan ekonomis yaitu *Value Engineering* (rekayasa nilai). Hal ini dilakukan dengan cara meninjau kembali rencana anggaran biaya yang memungkinkan untuk penghematan dengan cara mengidentifikasi dan mengurangi biaya-biaya yang tidak perlu tanpa mengurangi kualitas material yang akan digunakan.

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 pembahasan *Value Engineering* disini dilakukan pada pekerjaan arsitektur proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Komputer Kampus 3 Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Dell'Isola (1974) mendefinisikan *Value Engineering* adalah suatu pendekatan sistematis untuk memperoleh hasil yang maksimal dari setiap biaya yang dikeluarkan. Dimana diperlukan suatu usaha kreatif untuk menganalisis fungsi dengan menghapus atau memodifikasi penambahan harga yang tidak perlu dalam proses pembiayaan konstruksi, operasi atau pelaksanaan, pemeliharaan, pergantian alat dan lain-lain.

Karakteristik *Value Engineering*

Menurut Hutabarat (1995) karakteristik *Value Engineering* diantaranya adalah berorientasi pada fungsi, berorientasi pada system, multidisiplin, berorientasi pada siklus hidup produk, dan pola pikir kreatif.

Tahapan-tahapan Dalam *Value Engineering*

Menurut Hutabarat (1995) tahapan-tahapan dalam aplikasi *Value Engineering* dibagi menjadi 5 yaitu tahap informasi, tahap kreatif, tahap analisis, tahap rekomendasi, dan tahap penyajian.

Elemen Pembentuk Ruang

Elemen pembentuk ruang adalah unsur-unsur yang terdiri dari struktur wadah suatu ruang sehingga menjadi satu kesatuan dalam suatu bangunan. Adapun elemen pembentuk ruang terdiri dinding, lantai dan plafon.

Elemen Pelengkap Pembentuk Ruang

Elemen Pelengkap Pembentuk Ruang terdiri dari pintu, jendela, dan ventilasi,

METODE

Jenis Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan deskriptif atau survey dengan metode penelitian studi kasus dan berdasarkan studi literatur dengan mencari solusi permasalahan yang ada melalui data-data atau keterangan dari buku-buku dan jurnal-jurnal yang dapat diakses dari internet serta masukan dari dosen pembimbing.

Tempat Penelitian

Penelitian kali ini dilakukan pada proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Komputer Kampus 3 Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

Proses Penelitian

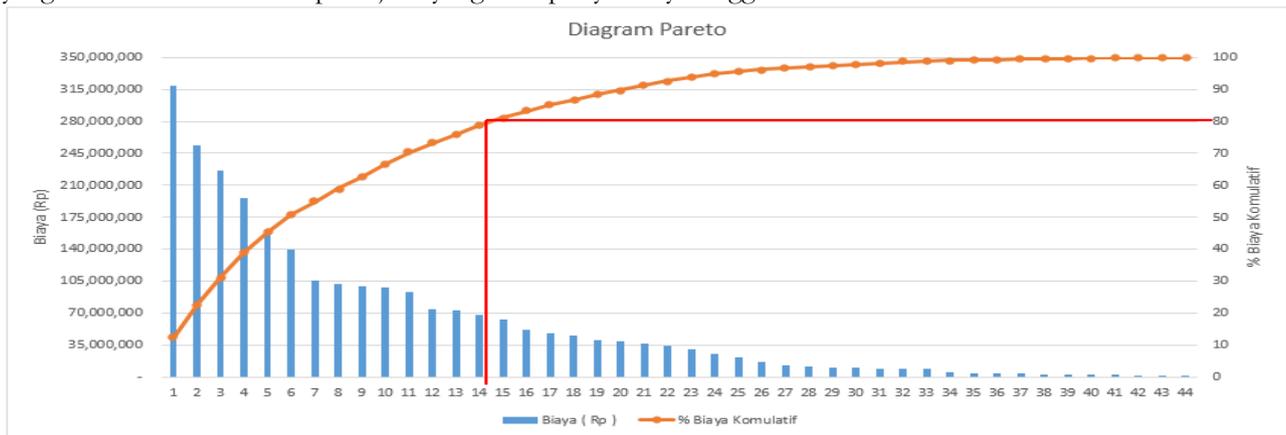
Langkah-langkah dan hal-hal perlu dilakukan dalam proses penelitian, diantaranya yaitu yang pertama tahap persiapan. Tahap kedua pengumpulan data dimana terdapat data primer yang merupakan sumber data yang diperoleh langsung dari sumber asli/tidak melalui perantara yaitu data dari konsultan berupa RAB dan gambar desain, selain itu terdapat juga data sekunder yang merupakan data-data pendukung yang dijadikan input dan referensi, data sekunder diantaranya data mengenai daftar harga satuan pekerjaan, analisis pekerja, bahan/material bangunan yang digunakan dll. Tahap ketiga Analisis Data, analisis *Value Engineering* dilakukan lima tahap, yaitu tahap informasi, tahap kreatif, tahap analisis, tahap rekomendasi, dan tahap penyajian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknik Mengidentifikasi Pekerjaan yang Akan Di *Value Engineering*

Analisis *Breakdown* dilakukan dengan mengidentifikasi pekerjaan yang akan di *Value Engineering*. *Breakdown* dilakukan dengan mengurutkan item kerja mulai dari yang memiliki biaya paling tinggi sampai terendah kemudian dipersentase secara kumulatif. Berdasarkan *breakdown* tersebut dilakukan analisis untuk menemukan batasan item

kerja berbiaya tinggi dengan menggunakan dasar hukum distribusi pareto untuk menentukan 80% biaya total yang berasal dari 20% item pekerjaan yang mempunyai biaya tinggi.



Gambar 1. Grafik Distribusi Pareto

Berdasarkan Gambar 1 tersebut didapatkan batasan untuk item kerja dengan biaya tinggi yaitu terdapat 14 item pekerjaan berbiaya tinggi yaitu pasangan dinding bata ringan, pintu, keramik lantai 400 x 400, jendela, acian semen instan, plesteran dinding bata ringan dengan semen instan, keramik dinding 300 x 600, sponengan 1 pc : 2 pc, *hand railing* tangga & *voide*, pasangan pondasi batu kali, tali air 1 pc : 6 ps, plafond *gypsum board* tebal 9mm, dinding batu tempel, cat dinding dalam.

Analisis Value Engineering

Tahap 1 yaitu Tahap Informasi

Tabel 1. Informasi Umum dan Kriteria Material

No	Kriteria Desain	Volume	Satuan	Cost (Rp)
1	Pasangan Dinding Bata Ringan	1966.53	m2	318932984.58
2	Plesteran Semen Instan	3933.06	m2	139,874,363.58
3	Acian Semen Instan	4721.35	m2	160,966,617.05
4	Plafon Gypsum Board 9mm Rk. Metalfuring	921	m2	74,639,772.00
5	Pondasi Batu Kali 1 PC : 8 PP	145.791	m3	98,569,758.00
6	Dinding Batu Tempel Batu Candi	288	m2	72,680,184.00
7	Pintu Desain Existing	13	buah	91,376,357.00
8	Jendela Desain Existing	22	buah	106,806,859.00
9	Keramik Lantai 40 x 40 cm	921	m2	289,014,312.00
10	Keramik Dinding 30 x 60 cm	405	m2	105,063,586.14

Tahap 2 yaitu tahap kreatif.

Pada tahap ini yaitu mengusulkan alternatif desain/material sebagai pengganti desain/material *existing*.

Tahap 3 yaitu tahap analisis.

Pada tahap ini akan dilakukan analisis perhitungan biaya pekerjaan alternatif, sebagai penentuan rekomendasi pada tahapan berikutnya. Dalam menganalisis metode menggunakan bantuan kuisioner dengan 5 responden. Dalam tahap analisis menggunakan metode *Zero-One*. *Zero-One* adalah salah satu cara pengambilan keputusan yang bertujuan untuk menentukan urutan prioritas fungsi-fungsi. Prinsip metode ini adalah menentukan relativitas suatu fungsi “lebih penting” atau “kurang penting” terhadap fungsi lainnya. Fungsi yang “lebih penting” diberi nilai satu (*one*), sedangkan nilai yang “kurang penting” diberi nilai nol (*zero*). Keuntungan metode ini adalah mudah dimengerti dan pelaksanaannya cepat dan mudah. Tahapan yang harus dilakukan dengan metode *Zero-One* diantaranya yaitu analisis fungsi, metode *zero-one* mencari bobot, metode *zero-one* mencari indeks, dan *matriks* evaluasi.

Tabel 2. Contoh Tabel Analisis Fungsi

No	Uraian	Kata Kerja	Kata Benda	Jenis	Cost (Rp)	Worth 1 (Rp)	Worth 2 (Rp)
1	Plesteran	Melapisi	Permukaan	S	139,874,363.58	222,115,512.45	197,758,150.53

		Total	139,874,363.58	222,115,512.45	197,758,150.53
Ratio <i>Cost / Worth</i>			0.63	0.71	

Tabel 3. Contoh Tabel Metode *Zero-One* Mencari Bobot

Kriteria	Nomor kriteria	Nomor Kriteria			Total	Rangking	Bobot
		1	2	3			
Biaya	1	x	1	1	2	3	50
Mutu	2	0	x	1	1	2	33.33
Waktu	3	0	0	x	0	1	16.67
						6	100

Tabel 4. Contoh Tabel Metode *Zero-One* Mencari Indeks

Fungsi	A	B	C	Jumlah	Indeks
A	X	0	1	1	1/3
B	1	X	1	2	2/3
C	0	0	X	0	0

Tabel 5. Contoh Matriks Evaluasi

No	Fungsi	Kriteria			Total
		1	2	3	
	Bobot	50	33.33	16.67	
1	A	1/3	0	0	16.67
	Bobot x Indeks	16.67	0	0	
2	B	2/3	1/3	1/3	50
	Bobot x Indeks	33.33	11.11	5.56	
3	C	0	2/3	2/3	33.33
	Bobot x Indeks	0	22.22	11.11	

Tahap 4 yaitu tahap rekomendasi.

Setelah melihat hasil dari tahap analisis dengan menggunakan metode *Zero-One* maka pada tahap rekomendasi ini, penulis merekomendasikan satu alternatif.

Tahap 5 yaitu tahap penyajian.

Pada tahap ini jika sebelumnya sudah ada desain awal., maka alternatif desain terpilih di dibandingkan dengan desain awal tersebut. Biasanya dalam hal biaya proyek.

Tabel 6. Rekapitulasi Analisis *Value Engineering*

No	Item Pekerjaan	Cost (Rp)	ALTERNATIF			WORTH (Rp)		
			1	2	3	1	2	3
1	Pasangan Dinding Bata Ringan	318932984.58	Pas. Bata merah 1 PC : 6 PP (tbl ½ bt)	Pas. Dinding HB/CB 1 PC : 3 PP	Bata Ringan Uk. 7.5 x 20 x 60 cm	205,370,165.36	275,281,339.28	290,151,668.85
2	Plesteran Semen Instan	139,874,363.58	Plesteran 1 Pc : 2 Pp tebal 15 mm	Plesteran 1 Pc : 4 Pp tebal 15 mm	-	222,115,512.45	197,758,150.53	-
3	Acian Semen Instan Plafon	160,966,617.05	Acian Semen Biasa	-	-	142,593,622.53	-	-
4	<i>Gypsum Board</i> 9mm Rk. <i>Metal-furing</i>	74,639,772.00	Plafon Kalsiboard 3.5mm Rk. Metalfuring	-	-	64,608,150.00	-	-
5	Pondasi Batu Kali 1 PC : 8 PP	98,569,758.00	Pondasi Batu Kali 1 PC : 5 PP	-	-	102,017,979.75	-	-
6	Dinding Batu Tempel Batu Candi	72,680,184.00	Dinding Batu Tempel Batu Paras Yogya	-	-	56,871,676.80	-	-
7	Pintu Desain Exisit-ing	91,376,357.00	Pintu Desain Alternatif	-	-	38,443,757.26	-	-
8	Jendela Desain Existing	106,806,859.00	Jendela Desain Alternatif	-	-	74,920,168.19	-	-
9	Keramik Lantai 40 x 40 cm	289,014,312.00	Keramik Lantai 30 x 30 cm	-	-	156,560,772.73	-	-
10	Keramik Dinding 30 x 60 cm	105,063,586.14	Keramik Dinding 20 x 25 cm	Keramik Dinding 40 x 40 cm	-	80,822,214.62	82,665,536.68	-

COST/WORTH			HASIL ANALISIS VE	Cost Saving	
1	2	3		(%)	(Rp)
1.55	1.16	1.10	Pas. Bata merah 1 PC : 6 PP (tbl ½ bt)	1.55	113,562,819.22
0.63	0.71	-	Plesteran Semen Instan	-	-
1.13	-	-	Acian Semen Biasa	1.13	18,372,994.52
1.16	-	-	Plafon Kalsiboard 3.5mm Rk. Metalfuring	1.16	10,031,622.00
0.97	-	-	Pondasi Batu Kali 1 PC : 8 PP	-	-
1.28	-	-	Dinding Batu Tempel Batu Paras Yogya	1.28	15,808,507.20
2.38	-	-	Pintu Desain Alternatif	2.38	52,932,599.74
1.43	-	-	Jendela Desain Alternatif	1.43	31,886,690.81
1.85	-	-	Keramik Lantai 30 x 30 cm	1.85	132,453,539.27
1.30	1.27	-	Keramik Dinding 20 x 25 cm	1.30	24,241,371.52

KESIMPULAN

Dari analisis *Value Engineering* yang dilakukan pada proyek pembangunan Gedung Laboratorium Komputer Kampus 3 Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai cost saving pada pekerjaan arsitektur setelah dilakukan analisis sebesar Rp. 399,290,144.28 atau sebesar 6.39 %.
2. Biaya proyek yang telah direncanakan sebelumnya sebesar Rp. 7.315.407.778,29 , biaya proyek setelah dilakukan analisis sebesar Rp. 6,916,117,634.01. Besar perbedaan biaya proyek yang telah direncanakan sebelumnya dengan biaya proyek yang sudah dianalisis sebesar 1.06%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Bapak Widi Hartono, ST., MT selaku dosen pembimbing I, Bapak Ir. Sugiyarto, MT selaku dosen pembimbing II serta para responden yang telah meluangkan waktunya untuk terlibat dalam proses pengumpulan data.

REFERENSI

- Barrie, D. dan Poulson, B. 1984. *Manajemen Konstruksi Profesional*. Alih Bahasa Sudinarto. 1990. Edisi Kedua. Jakarta : Erlangga.
- Dell'Isola, A. 1974. *Value Engineering in the Construction Industry*. New York: Construction Publishing Corp., Inc.
- Dewi, Ni Made Emmi Nutrisia. 2014. "Kajian Interior Elemen Pembentuk dan Pelengkap Pembentuk Ruang". *Jurnal Desain Interior*. Vol. 1, No. 1. Hal. 1-17.
- Donomartono, 1999. *Aplikasi Value Engineering Guna Mengoptimalkan Biaya pada Tabap Perencanaan Kontruksi Gedung dengan Struktur Balok Beton Pratekan*.
- Hidayat, Achmad Nurul dan Denny Ardianto. 2011. *Rekayasa Nilai Pembangunan Gedung Rusunawa Amabarawa*. Semarang : Tugas Akhir Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro.
- Hutabarat, J. 1995. *Diktat Rekayasa Nilai (Value Engineering)*. Malang : Institut Teknologi Nasional.
- Jurnal Harga Satuan Bahan Bangunan Konstruksi dan Interior. Edisi 35 Tahun 2016
- Labombang, Mastura. 2007. "Penerapan Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada Konstruksi Bangunan". *Jurnal SMARTek*. Vol. 5, No. 3. Hal. 147-156
- Listiono, Andi. 2011. *Aplikasi Value Engineering Terhadap Struktur Pelat dan Balok pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama Putra SMP MTA Gemolong*. Surakarta : Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Makarim, Chaidir Anwar. 2007. *Value Engineering e-learning 2007 module*. Jakarta.
- Makmun, Waode Zuqni. 2006. "Penerapan *Value Engineering* pada Perancangan Rangka Atap Gedung Stasiun Monorel di Kawasan Wonorejo Terpadu Lumajang". Universitas Muhammadiyah Malang.
- Manggala, Herimurtti Paramastya dan Christiono Utomo. 2014. "Penerapan Rekayasa Nilai pada Proyek Pembangunan Rumah Tipe 39 di Perumahan Sapphire Park Regency Surabaya". *Jurnal Teknik Pomits*. Vol. 3, No. 2. ISSN : 2337-3539 (2301-9271 Print).
- Nazir, M. 2003. *Metode Penelitian*. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Putra, Nyoman Dita Pahang dan Mudjahidin. 2009. "*Value Engineering* dalam Pembangunan Rusunawa Universitas Negeri Surabaya". *Jurnal Teknik Industri*". Vol. 10, No. 2. Hal. 173-179.
- Rompas, Asrini Novita. 2013. "Penerapan *Value Engineering* pada Proyek Pembangunan Ruko Orlens Fashion Manado". *Jurnal Sipil Statik*. Vol.1, No. 5. Hal. 335-340. ISSN: 2337-6732
- Suptandar, J.Pamudji. 1991. *Desain Interior : Pengantar Merencana Interior untuk Mahasiswa Desain dan Arsitektur*. Jakarta: Djambatan.
- Utami, Anisa' Wahyu Tri. 2013. *Aplikasi Value Engineering dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Terhadap Struktur Pelat pada Proyek Pembangunan Hotel Aziza Solo*. Surakarta : Skripsi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.