

# APLIKASI *VALUE ENGINEERING* UNTUK OPTIMALISASI PEMBIAYAAN PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KULIAH II UIN SUSKA RIAU

**Dimas Priambudhi<sup>1</sup>, Elizar<sup>2</sup>, Sapitri<sup>3\*</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau

Jl. Kaharuddin Nasution km. 11 No. 113 Perhentian Marpoyan, Pekanbaru, Telp. (0761) 72126

Email: [dimaspriambudhi@student.uir.ac.id](mailto:dimaspriambudhi@student.uir.ac.id), [elizar@eng.uir.ac.id](mailto:elizar@eng.uir.ac.id), [spitriap@eng.uir.ac.id](mailto:spitriap@eng.uir.ac.id) (corresponding author)

## ABSTRAK

Dalam pembangunan proyek konstruksi sering terjadi penggunaan biaya yang tidak efisien. Pada pembangunan Gedung Kuliah II UIN Suska Riau membutuhkan biaya sebesar Rp. 15.279.840.000 atau Rp. 6.366.600/m<sup>2</sup>. Berdasarkan Keputusan Walikota Pekanbaru Nomor 545 Tahun 2018 dinyatakan bahwa standar harga satuan pembangunan gedung negara adalah sebesar Rp. 5.440.000 /m<sup>2</sup>, oleh karena itu rencana anggaran biaya Gedung Kuliah II UIN tersebut dipandang terlalu besar untuk jenis gedung tipe setara. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan optimalisasi terhadap biaya yang sudah direncanakan. Metode yang digunakan adalah *Value Engineering* dengan 5 tahap rencana kerja, yaitu: tahap informasi, tahap kreatif, tahap analisa, tahap pengembangan dan tahap rekomendasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya penghematan biaya sebesar 4,79 % dari biaya total proyek setelah dilakukan *Value Engineering*. Rekomendasi penggantian material pekerjaan dinding dan plesteran dari bata merah menjadi batako memberikan penghematan sebesar Rp. 95.781.362 (6,40 %) dari total biaya pekerjaan. Rekomendasi penggunaan material lantai dari granit 60 x 60 menjadi lantai keramik 40 x 40 memberikan penghematan sebesar Rp. 455.980.254 (38,36 %) dari total biaya pekerjaan, dan rekomendasikan mengganti plafon gypsum 9 mm dengan plafon tripleks 6 mm memberikan penghematan biaya sebesar Rp. 180.552.712 (30,23 %) dari total biaya pekerjaan.

**Kata Kunci:** Optimalisasi, pembiayaan, *Value Engineering*, *Zero-One*

## ABSTRACT

*In construction projects, it is often encountered inefficient costs. The construction of UIN Suska Riau Lecture Building II requires a cost of Rp.15,279,840,000 or Rp.6,366,600/m<sup>2</sup>. Pekanbaru Mayor Decree Number 545 of 2018 stated that the standard price of the state development unit of Rp.5,440,000/m<sup>2</sup>, therefore the budget plan for UIN Suska Riau College Building II is considered too expensive for an equivalent type building. The purpose of this study is to optimize the planned costs. The method that used in this study is Value Engineering with 5 stages of the work plan, namely: the information stage, the creative stage, the analysis phase, the development stage, and the recommendation stage. The results showed that there was a cost-savings 4,79% of the total project cost after Value Engineering was implemented. Recommendation to replace wall and plaster material from red brick to concrete brick provides a saving of Rp.95.781.362 (6,40%) of the total work cost. Recommendation to change floor material from granite (60 x 60 cm) to tile material (40 x 40 cm) provides a saving Rp.455.980.254 (38,36%) of the total work cost and recommendation to replace the 9 mm gypsum ceiling with 6 mm plywood ceiling providing a cost savings Rp.180.552.712 (30,23%) of the total work cost.*

**Keywords:** *Optimization, financing, Value Engineering, Zero-One*

## 1. PENDAHULUAN

Sejalan dengan pesatnya perkembangan dunia pendidikan di Indonesia, maka pemerintah wajib menyediakan fasilitas pendidikan yang baik dan berkualitas. Akan tetapi dalam pembangunan sebuah fasilitas umum sering terjadi penggunaan biaya yang tidak efisien. Beberapa hal yang menyebabkan ketidakefisienan tersebut diantaranya adalah terlalu banyaknya perubahan rancangan, rendahnya keahlian tenaga kerja, lambat dalam pengambilan keputusan, koordinasi yang tidak baik antar

pihak yang terlibat, lemahnya perencanaan dan pengendalian, keterlambatan material dan metoda kerja yang tidak tepat [1].

Pada pembangunan Gedung Kuliah II UIN Suska Riau membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Rencana anggaran biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan gedung ini bernilai sebesar Rp. 15.279.840.000 dengan Rp. 6.366.600 dalam setiap m<sup>2</sup>. Berdasarkan Keputusan Walikota Pekanbaru Nomor 545 Tahun 2018 menyatakan bahwa standar Harga Satuan Pembangunan Gedung Negara adalah Rp. 5.440.000 /m<sup>2</sup>, oleh karena itu rencana

anggaran biaya tersebut dianggap terlalu besar untuk jenis gedung tipe setara.

Dalam Manajemen Rekayasa Konstruksi (MRK) terdapat metode *Value Engineering* yang digunakan untuk menghemat biaya tanpa mengurangi mutu serta fungsi dari konstruksi itu sendiri. *Value Engineering* adalah suatu cara pendekatan yang kreatif dan terencana dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan mengefisienkan biaya yang tidak perlu. *Value Engineering* digunakan untuk mencari alternatif-alternatif atau ide-ide yang bertujuan untuk menghasilkan biaya yang lebih rendah dari harga yang telah direncanakan sebelumnya dengan batasan fungsional tanpa mengurangi kualitas pekerjaan [2].

Proyek Pembangunan Gedung Kuliah II UIN Suska Riau beralamat di Jalan Subrantas Km. 15 Kota Pekanbaru, Riau. Bangunan ini memiliki luas bangunan seluas 2.400 m<sup>2</sup> dengan jumlah lantai sebanyak 3 lantai. Keinginan untuk meneliti pembangunan gedung ruang kuliah ini didasari oleh pemikiran bahwa selain pengeluaran biaya yang besar, juga sebagai pertimbangan untuk pembangunan gedung kuliah lainnya agar melakukan perencanaan secara matang yang dapat mengurangi terjadinya pemborosan biaya. Sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai penerapan *Value Engineering* agar diperoleh penggunaan biaya yang optimal tanpa mengurangi fungsi awal yang sudah direncanakan.

### Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas dengan mencoba menerapkan metode *Value Engineering*, maka:

1. Jenis item pekerjaan manakah yang dapat dilakukan *Value Engineering*.
2. Berapa besar perbedaan biaya total proyek yang diperoleh dari analisa *Value Engineering* pada Proyek Pembangunan Gedung Kuliah II UIN Suska Riau.

### Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menentukan alternatif item pekerjaan yang dapat dilakukan *Value Engineering*.
2. Mengetahui perbandingan biaya total proyek yang telah direncanakan sebelumnya dengan biaya total proyek setelah dilakukan analisa *Value Engineering* pada Proyek Pembangunan Gedung Kuliah II UIN Suska Riau.

### Batasan Masalah

Batasan penelitian dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Penerapan *Value Engineering* dilakukan hanya pada item pekerjaan terpilih berdasarkan analisa perhitungan pareto.
2. Dalam penelitian ini tidak melakukan perhitungan kekuatan.
3. Analisis *Value Engineering* dilakukan dengan memberikan biaya siklus hidup (*Life Cycle Cost*) terhadap pemilihan alternatif item pekerjaan yang dipilih.
4. Analisa perancangan menggunakan Metode *Zero-One*.

5. Penggunaan harga satuan berdasarkan harga kota Pekanbaru tahun 2018.

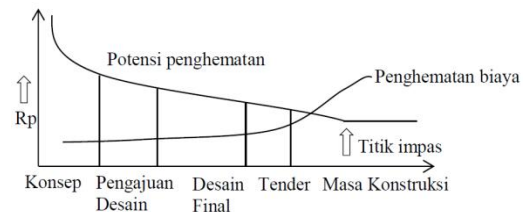
## 2. METODE PENELITIAN

### Definisi Value Engineering

*Value Engineering* adalah usaha yang terorganisasi secara sistematis dan mengaplikasikan suatu teknik yang telah diakui, yaitu teknik mengidentifikasi fungsi produk atau jasa yang bertujuan memenuhi fungsi yang diperlukan dengan harga yang terendah (paling ekonomis). Dengan kata lain *Value Engineering* bermaksud memberikan suatu yang optimal bagi sejumlah uang yang dikeluarkan, dengan memakai teknik yang sistematis untuk menganalisis dan mengendalikan total biaya produk. *Value Engineering* akan membantu fungsi dari sebuah bangunan yang perlu dan tidak perlu, dimana dapat dikembangkan alternatif untuk mencari keperluan dengan biaya terendah [3].

Tujuan *Value Engineering* adalah membedakan dan memisahkan antara yang diperlukan dan tidak diperlukan dimana dapat dikembangkan alternatif yang memenuhi keperluan dan meninggalkan yang tidak perlu dengan biaya terendah tetapi kinerjanya tetap sama atau bahkan lebih baik. Penerapan *Value Engineering* sebagai salah satu alternatif penghematan biaya pada beberapa tahun terakhir ini meningkat dengan cukup pesat.

Secara teoritis penerapan *Value Engineering* dapat diterapkan setiap waktu selama berlangsungnya proyek tersebut, dari awal hingga selesai proyek, bahkan dapat juga diterapkan ketika saat penggantian (*replacement*). Potensi penghematan oleh *Value Engineering* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Potensi Penghematan oleh *Value Engineering* [[4]]

Gambar 1 memperlihatkan bahwa semakin dini *Value Engineering* dilakukan, semakin besar penghematan biaya yang mungkin diperoleh karena setiap perubahan yang dilakukan selalu menimbulkan biaya untuk melaksanakannya, juga sebaliknya dimana dengan berkembangnya proses proyek tersebut biaya-biaya yang ada akan semakin naik sedangkan potensi penghematan habis ditelan oleh biaya untuk mengadakan perencanaan baru dan pelaksanaan proyek tersebut.

Tahap awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan pengumpulan atau mencari data-data proyek yang memiliki biaya diatas 1 milyar rupiah. Setelah data proyek diperoleh kemudian dilakukan survey ke lokasi proyek untuk mendapatkan gambaran umum kondisi lapangan proyek. Data yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari konsultan perencana Gedung Kuliah II UIN Suska Riau. Data yang diperoleh antara lain: data perhitungan rencana anggaran biaya (RAB),

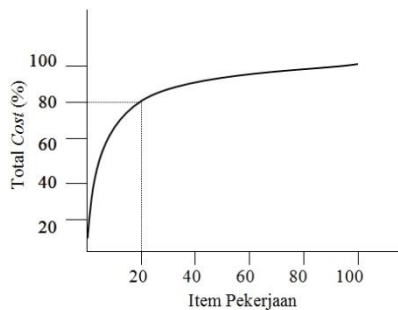
rencana kerja dan syarat (RKS), daftar harga material dan analisa harga satuan kota Pekanbaru serta gambar perencanaan struktur dan arsitektur.

**Prosedur Rencana Kerja Value Engineering**

Penerapan metode *Value Engineering* menggunakan beberapa tahapan pekerjaan yang disebut rencana kerja *Value Engineering*, tahapan ini dibagi menjadi beberapa tahap sebagai berikut:

1. Tahap Informasi

Pada tahap ini dilakukan upaya-upaya untuk mendapatkan informasi yang relevan dengan objek studi yang akan ditinjau. Untuk menentukan pekerjaan dengan biaya tertinggi yang memiliki potensi untuk dilakukannya *Value Engineering* dapat dilakukan dengan cara membuat *Cost Model*, membuat *Breakdown Cost Model*, membuat grafik distribusi pareto dan melakukan analisis fungsi berdasarkan prinsip *Cost/Worth*.



Gambar 2. Hukum Distribusi Pareto [5]

Pada Gambar 2 menyatakan bahwa 80% biaya total secara normal terjadi pada 20% item pekerjaan. Hukum pareto adalah sebagai suatu hubungan antara pendapatan dan jumlah penerimaan, kemudian diaplikasikan pada komponen biaya yang berhubungan dengan bagian-bagian produk dari industri [4]. Apabila pada grafik hukum pareto tidak memenuhi distribusi pareto maka dilakukan pendekatan batas biaya tinggi, pendekatan nilai [6]:

a. Batas biaya tinggi.

$$\text{Jika } \Delta C < \Delta P = 20\% + \Delta C \tag{1}$$

$$\Delta C > \Delta P = 20\% + \Delta P \tag{2}$$

Keterangan:

$\Delta C$  = Kumulatif *Cost*

$\Delta P$  = Kumulatif Pekerjaan

b. Pendekatan nilai.

c. Persentase jumlah item pekerjaan.

2. Tahap Kreatif

Didalam *Value Engineering* berfikir kreatif adalah hal yang sangat penting dalam mengembangkan ide-ide untuk memunculkan alternatif-alternatif pengganti yang dapat digunakan untuk mengganti rencana desain sebelumnya tanpa merubah fungsi awal item pekerjaan tersebut.

3. Tahap Analisa

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap alternatif-alternatif yang telah ditentukan. Metode yang digunakan dalam penilaian dan pemilihan alternatif-alternatif adalah sebagai berikut:

a. Analisa Keuntungan dan Kerugian, bertujuan untuk mengetahui keuntungan dan kerugian dari alternatif-alternatif pengganti.

b. Metode *Zero-One* bertujuan untuk memberi ranking dari alternatif pengganti yang kemudian menjadi parameter perhitungan dalam penentuan nilai pengambilan keputusan masing-masing alternatif.

4. Tahap Pengembangan

Pengembangan ini terdiri dari desain yang direkomendasikan, modal dan perbandingan Biaya Siklus Hidup untuk mengetahui semua biaya yang timbul mulai dari tahap pengelolaan, pengoperasian, pemeliharaan, dan pembuangan dari alternatif-alternatif pengganti.

5. Tahap Rekomendasi

Tahap ini bertujuan merekomendasikan alternatif terbaik yang dipilih sebagai pengganti desain sebelumnya. Penyampaian rekomendasi harus dibuat secara singkat dan jelas dimana dalam penyampaiannya dicantumkan perbandingan antara konsep semula dengan desain alternatif serta besarnya penghematan.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

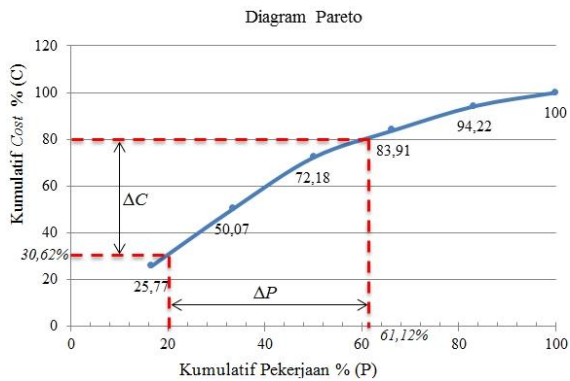
**Identifikasi Pekerjaan yang Akan di Value Engineering**

Untuk mengetahui item pekerjaan yang akan di *Value Engineering* sebelumnya dilakukan pengelompokan item-item pekerjaan berdasarkan komponen pekerjaannya masing-masing. Sehingga dapat diketahui komponen pekerjaan mana yang memiliki biaya tertinggi.

Tabel 1. *Cost Model*

No.	Komponen Pekerjaan	Biaya (Rp)	Persentase Biaya (%)
1	Pekerjaan Persiapan	548.586.781	3,95
2	Pekerjaan Tanah dan Pondasi	2.361.113.873	17,00
3	Pekerjaan Struktur	4.655.181.218	33,51
4	Pekerjaan Arsitektur	5.043.034.699	36,30
5	Pekerjaan Instalasi Air dan Sanitary	204.808.925	1,47
6	Pekerjaan Elektrikal	550.405.000	3,96
7	Pekerjaan Luar Bangunan	527.633.546	3,80
Total Biaya		13.890.764.042	100

Pada Tabel 1 menampilkan distribusi pemakaian biaya dari tiap komponen pekerjaan. Diketahui bahwa komponen Pekerjaan Arsitektur memiliki persentase biaya yang tertinggi dibanding dengan pekerjaan lainnya yaitu sebesar 36,30 %.



Gambar 3. Diagram Pareto Pekerjaan Arsitektur  
(Sumber: Hasil Perhitungan)

Gambar 3 menunjukkan diagram pareto. Pada grafik diagram pareto digunakan garis putus-putus untuk mendapatkan nilai yang kemudian akan digunakan untuk analisa pareto. Nilai grafik tegak lurus pada 80 % biaya adalah 61,12 %, sedangkan nilai grafik tegak lurus pada 20 % item pekerjaan adalah 30,62 %.

$$\text{Maka: } \Delta P = 61,12\% - 20\% = 41,12\%$$

$$\Delta C = 80\% - 30,62\% = 49,38\%$$

Dikarenakan nilai  $\Delta C > \Delta P$ , maka:

$$\Delta C > \Delta P = 20\% + \Delta P$$

$$\begin{aligned} \Delta C > \Delta P &= 20\% + 41,12\% = 61,12\% \\ &= 61,12\% \times 6 \text{ item pekerjaan} \\ &= 3,66 \approx 4 \text{ Item pekerjaan} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan analisa pareto, maka diperoleh 4 item pekerjaan biaya tinggi. Item pekerjaan tersebut adalah: pekerjaan dinding dan plesteran, pekerjaan lantai, pekerjaan kusen pintu/jendela dan pekerjaan plafon.

Tabel 2. Rekapitulasi Analisa Fungsi

No	Item Pekerjaan	Fungsi	C/W
1	Pek. Dinding dan Plesteran	Melindungi dan Membatasi Ruang	1,43
2	Pek. Lantai	Alas Berpijak	1,13
3	Pek. Kusen	Penghubung Ruang	0
4	Pek. Plafon	Melindungi dan Meredam Suara	1,10

Pada Tabel 2 memperlihatkan hasil analisa fungsi terhadap 4 item pekerjaan terpilih. Setelah dilakukan analisa didapati bahwa item pekerjaan dinding memiliki nilai 1,43. Sedangkan pada item pekerjaan kusen memiliki 0. Bila nilai *cost/worth* kurang dari 1, maka tidak ada penghematan, jika lebih dari 1 terjadi penghematan. Syarat suatu item pekerjaan dapat dilakukan *Value Engineering* ialah *cost/worth* > 1, terdapat 3 item pekerjaan yang memenuhi syarat tersebut yaitu pekerjaan dinding dan plesteran, pekerjaan lantai dan pekerjaan plafon.

### Tahap Informasi

Dalam tahapan ini dilakukan pengumpulan informasi umum mengenai item pekerjaan yang akan dianalisa pada tahap kreatif. Pada tahap ini dicantumkan beberapa informasi mengenai kriteria desain pekerjaan,

volume item pekerjaan dan total biaya item pekerjaan yang akan ditinjau.

Tabel 3. Informasi Umum dan Kriteria Desain *Existing* Pekerjaan Terpilih

No	Uraian	Data Teknis Proyek
<b>A Pekerjaan Dinding dan Plesteran</b>		
1	Kriteria Desain	Pas. Dinding tebal 1/2 Bata
2	Volume Total Pas. Dinding Bata Merah	4.185,18 m <sup>2</sup>
3	Volume Total Plesteran Dinding	8.068,80 m <sup>2</sup>
4	Volume Total Acian Dinding	9.612,17 m <sup>2</sup>
5	Total Biaya	Rp. 1.245.303.537
<b>B Pekerjaan Lantai</b>		
1	Kriteria Desain	Lantai Granit 60 x 60 cm
2	Volume Total Pasir Urug	72,85 m <sup>3</sup>
3	Volume Total Cor Lantai Beton K-225	101,99 m <sup>3</sup>
4	Volume Total Pasangan Wiremesh M8	6.190,16 Kg
5	Volume Total Pas. Lantai Granit 60 x 60	2.568,92 m <sup>2</sup>
6	Total Biaya	Rp. 1.007.205.218
<b>C Pekerjaan Plafon</b>		
1	Kriteria Desain	Plafon Gypsum dan PVC
2	Volume Total Plafon Gypsum 9 mm	1774,68 m <sup>2</sup>
3	Volume Total Plafon PVC 8 mm	768,60 m <sup>2</sup>
4	Total Biaya	Rp. 538.001.178

### Tahap Kreatif

Pada tahap ini ditampilkan beberapa alternatif pengganti dari item pekerjaan desain *existing*, diharapkan dengan adanya pemunculan beberapa ide ini diperoleh penghematan harga yang signifikan. Salah satu cara yang umum digunakan adalah dengan *brainstorming*. Ide-ide alternatif pada tahap kreatif dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Ide-ide Alternatif Pek. Desain *Existing*

Tahap Kreatif	
Pengumpulan Alternatif-alternatif	
Proyek : Pembangunan Gedung Kuliah II UIN Suska Riau	
Lokasi : Kampus II UIN Suska Riau Jl. Subrantas Km. 15 Kota Pekanbaru, Riau	
Item Pekerjaan : Pekerjaan Dinding dan Plesteran	
Fungsi : Melindungi dan Membatasi Ruang	
No	Alternatif
D1	Desain Alternatif 1 : Bata Ringan, Plesteran camp. 1 : 4, Acian Dinding
D2	Desain Alternatif 2 : Batako, Plesteran camp. 1 : 4, Acian Dinding
D3	Desain Alternatif 3 : Bata <i>Conblock</i> HB-10, Plesteran camp. 1 : 4, Acian Dinding
Item Pekerjaan : Pekerjaan Lantai	
Fungsi : Alas Berpijak	
No	Alternatif
L1	Desain Alternatif 1 : Keramik 40 x 40 cm, Lantai Beton K-225, Pas. Wiremesh M8, Pasir Urug, Semen Warna

L2	Desain Alternatif 2 : Keramik 30 x 30 cm, Lantai Beton K-225, Pas. Wiremesh M8, Pasir Urug, Semen Warna
Item Pekerjaan : Pekerjaan Plafon Fungsi : Melindungi dan Meredam Suara	
No	Alternatif
P1	Desain Alternatif 1 : Plafon Tripleks 6 mm, Rangka Langit-langit Kayu
P2	Desain Alternatif 2 : Plafon GRC 4 mm, Rangka Langit-langit Kayu

Pada Tabel 4 menampilkan alternatif-alternatif yang diusulkan pada item pekerjaan desain *existing*. Pemilihan alternatif pengganti bahan/material dilihat dari beberapa faktor seperti waktu, biaya, metode pelaksanaan dan ketersediaan material yang dapat menghasilkan penghematan.

**Tahap Analisis**

Pada tahap ini dilakukan analisis pada kriteria yang ada. Pada tahap sebelumnya analisis sengaja tidak dilakukan agar pemikiran kreatif tidak terhalang. Pada tahap analisa ranking digunakan perankingan dengan metode matriks evaluasi. Dengan analisa ranking ini nilai yang dihasilkan akan dijadikan nilai kelayakan penggunaan alternatif yang dikembangkan. Kriteria-kriteria pada metode ini dapat berupa biaya, keawetan, durasi dan kemudahan pelaksanaan.

Tabel 5. Matriks Evaluasi Pekerjaan Dinding

No	Fungsi	Kriteria				Total	Ranking
		1	2	3	4		
Bobot		40	30	20	10		
1	Indeks Bata Merah (D0)	2/6	2/8	0	1/6	22,50	3
	Bobot x Indeks	13,33	7,5	0	1,67		
2	Indeks Bata Ringan (D1)	1/6	3/8	2/6	2/6	27,92	2
	Bobot x Indeks	6,67	11,25	6,67	3,33		
3	Indeks Batako (D2)	3/6	2/8	3/6	3/6	42,50	1
	Bobot x Indeks	20	7,5	10	5		
4	Indeks Bata Conblock (D3)	0	1/8	1/6	0	7,08	4
	Bobot x Indeks	0	3,75	3,33	0		

Dari Tabel 5 dapat diketahui bahwa alternatif D2 yaitu penggunaan batako mempunyai total nilai bobot tertinggi dengan nilai sebesar 42,50, total nilai terendah dimiliki oleh penggunaan bata *conblock* dengan nilai 7,08.

Tabel 6. Matriks Evaluasi Pekerjaan Lantai

No	Fungsi	Kriteria				Total	Ranking
		1	2	3	4		
Bobot		40	30	20	10		
1	Indeks Granit 60 x 60 (L0)	0	2/3	0	0	20	3
	Bobot x Indeks	0	20	0	0		
2	Indeks Keramik 40 x	2/3	1/3	2/3	2/3	56,67	1

40 (L1)							
Bobot x Indeks	26,67	10	13,33	6,67			
3	Indeks Keramik 30 x 30 (L2)	1/3	0	1/3	1/3	23,33	2
Bobot x Indeks	13,33	0	6,67	3,33			

Dari Tabel 6 diketahui bahwa alternatif L1 yaitu penggunaan keramik ukuran 40 x 40 cm mempunyai total nilai bobot sebesar 56,67, sementara penggunaan keramik ukuran 30 x 30 cm memiliki nilai yang lebih rendah yaitu 23,33.

Tabel 7. Matriks Evaluasi Pekerjaan Plafon

No	Fungsi	Kriteria				Total	Ranking
		1	2	3	4		
Bobot		40	30	20	10		
1	Indeks Gypsum 9 mm (P0)	0	0	2/3	1/3	16,66	3
	Bobot x Indeks	0	0	13,33	3,33		
2	Indeks Tripleks 6 mm (P1)	2/3	1/3	1/3	2/3	50,01	1
	Bobot x Indeks	26,67	10	6,67	6,67		
3	Indeks GRC 4 mm (P2)	1/3	2/3	0	0	33,33	2
	Bobot x Indeks	13,33	20	0	0		

Dari Tabel 7 diketahui bahwa alternatif P1 yaitu penggunaan plafon tripleks tebal 6 mm mempunyai total nilai bobot tertinggi dengan nilai sebesar 50,01, sementara penggunaan GRC tebal 4 mm memiliki nilai yang lebih rendah yaitu 33,33. Kriteria 1 adalah biaya, kriteria 2 adalah keawetan, kriteria 3 adalah durasi dan kriteria 4 adalah kemudahan pelaksanaan.

**Tahap Pengembangan**

Setelah alternatif terpilih dari hasil tahap analisa didapat, maka alternatif tersebut perlu dikembangkan berdasarkan analisa perhitungan biaya siklus hidup. *Life cycle cost (LCC)* merupakan seluruh biaya yang signifikan yang tercakup di dalam pemilikan dan penggunaan suatu benda, sistem atau jasa sepanjang suatu waktu yang ditentukan. Periode waktu yang digunakan adalah masa guna efektif yang direncanakan untuk fasilitas yang bersangkutan.

Analisis *life cycle cost* dilakukan untuk menentukan alternatif dengan biaya paling ekonomis. Tujuan *life cycle cost* adalah memilih pendekatan yang paling efektif dari serangkaian alternatif untuk mencapai biaya jangka panjang terendah kepemilikan. Dalam perhitungan *life cycle cost* masing-masing alternatif terdiri dari biaya awal, biaya perawatan, biaya penggantian dan nilai sisa. Rekapitulasi *life cycle cost* masing-masing pekerjaan disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi LCC Pekerjaan Existing dan Alternatif

Item Pekerjaan	Alternatif	Life Cycle Cost
Dinding dan	a) D0 = Bata Merah,	Rp. 1.494.364.244

Plesteran	Plesteran camp. 1 : 4, Acian Dinding	
	b) D1 = Bata Ringan, Plesteran camp. 1 : 4, Acian Dinding	Rp. 1.519.768.955
	c) D2 = Batako, Plesteran camp. 1 : 4, Acian Dinding	Rp. 1.398.582.882
	d) D3 = Bata <i>Conblock</i> HB-10, Plesteran camp. 1 : 4, Acian Dinding	Rp. 1.694.687.716
Lantai	a) L0 = Granit 60 x 60 cm, Lantai Beton K-225, Pas. Wiremesh M8, Pasir Urug, Semen Warna	Rp. 1.188.502.157
	b) L1 = Keramik 40 x 40 cm, Lantai Beton K-225, Pas. Wiremesh M8, Pasir Urug, Semen Warna	Rp. 732.521.903
	c) L2 = Keramik 30 x 30 cm, Lantai Beton K-225, Pas. Wiremesh M8, Pasir Urug, Semen Warna	Rp. 895.178.206
Plafon	a) P0 = Plafon Gypsum tebal 9 mm, Rangka furing	Rp. 597.181.308
	b) P1 = Plafon Tripleks tebal 6 mm, Rangka Kayu	Rp. 416.628.595
	c) P2 = Plafon GRC tebal 4 mm, Rangka Kayu	Rp. 557.906.261

Berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui desain alternatif pekerjaan dinding dan plesteran yang memiliki biaya paling ekonomis yaitu desain alternatif 2 (D2) yang menggunakan batako sebagai pengganti bata merah dengan nilai sebesar Rp. 1.398.582.882. Pada pekerjaan lantai diperoleh desain alternatif 1 (L1) yang menggunakan keramik 40 x 40 cm sebagai pengganti desain *existing* dengan biaya sebesar Rp. 732.521.903. Untuk pekerjaan plafon diperoleh desain alternatif 1 (P1) yang menggunakan plafon tripleks tebal 6 mm sebagai pengganti plafon desain *existing* dengan nilai sebesar Rp. 416.628.595.

### Tahap Rekomendasi

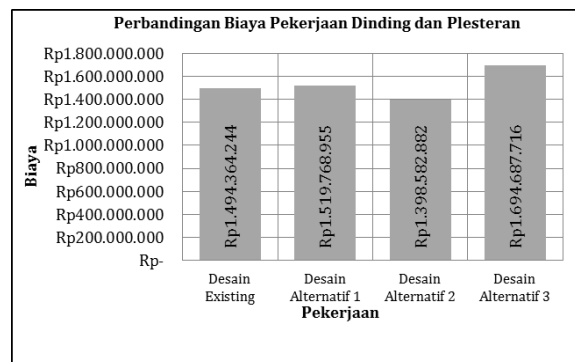
Berdasarkan hasil yang diperoleh pada tahap analisa dan tahap pengembangan, maka telah diketahui desain alternatif yang dipilih untuk direkomendasikan. Alternatif dipilih berdasarkan besarnya nilai penghematan dan pertimbangan dari beberapa analisis dan metode yang telah digunakan.

Tabel 9. Hasil Rekomendasi Item Pek. Dinding

Tahap Rekomendasi	
Proyek	: Pembangunan Gedung Kuliah II UIN Suska Riau
Lokasi	: Kampus II UIN Suska Riau Jl. Subrantas Km. 15 Kota Pekanbaru, Riau
Item Pekerjaan	: Pekerjaan Dinding dan Plesteran

1. Rencana awal	: Rp. 1.494.364.244 Pasangan Dinding Bata Merah, Plesteran camp. 1 : 4, Acian Dinding
2. Usulan	: Rp. 1.398.582.882 Pasangan Dinding Batako, Plesteran camp. 1 : 4, Acian Dinding
3. Penghematan biaya	: Rp. 95.781.362 atau 6,40 % dari biaya pekerjaan desain <i>existing</i>
4. Dasar pertimbangan	: 1. Berdasarkan perankingan metode <i>zero-one</i> 2. Berdasarkan hasil perhitungan LCC

Berdasarkan Tabel 9 dapat dijelaskan bahwa dengan menggunakan material desain awal yaitu pasangan dinding bata merah maka total biaya pekerjaan dinding dan plesteran adalah Rp. 1.494.364.244, apabila menggunakan desain alternatif 2 (D2) dengan menggunakan pasangan dinding batako maka total biaya pekerjaan dinding dan plesteran adalah Rp. 1.398.582.882. Terdapat penghematan biaya sebesar Rp. 95.781.362 (6,40 %). Perbandingan antara biaya pekerjaan desain *existing* dengan desain alternatif dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Perbandingan Biaya Dinding Desain Existing dengan Biaya Dinding Desain Alternatif (Sumber: Hasil Analisa)

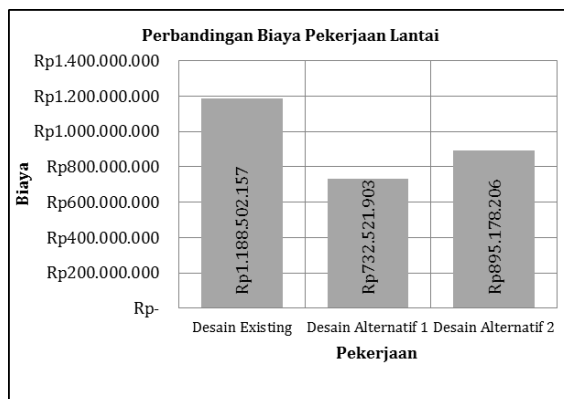
Pada Gambar 4 memperlihatkan diagram perbandingan biaya antar desain pekerjaan dinding dan plesteran, dapat dilihat pekerjaan desain alternatif 3 memiliki biaya yang termahal jika dibandingkan dengan pekerjaan desain lainnya. Pekerjaan desain alternatif 2 merupakan pekerjaan dengan biaya yang paling ekonomis, oleh karena itu desain alternatif 2 terpilih untuk direkomendasikan.

Tabel 10. Hasil Rekomendasi Item Pek. Lantai

Tahap Rekomendasi	
Proyek	: Pembangunan Gedung Kuliah II UIN Suska Riau
Lokasi	: Kampus II UIN Suska Riau Jl. Subrantas Km. 15 Kota Pekanbaru, Riau
Item Pekerjaan	: Pekerjaan Lantai
1. Rencana awal	: Rp. 1.188.502.157 Granit 60 x 60 cm, Lantai Beton K-225, Pas. Wiremesh M8, Pasir Urug, Semen Warna
2. Usulan	: Rp. 732.521.903 Keramik 40 x 40 cm, Lantai Beton K-225, Pas. Wiremesh M8, Pasir Urug, Semen

<b>Warna</b>	
3. Penghematan biaya	: Rp. 455.980.254 atau 38,36 % dari biaya Pekerjaan desain <i>existing</i>
4. Dasar pertimbangan	: 1. Berdasarkan perankingan metode <i>zero-one</i> 2. Berdasarkan hasil perhitungan <i>LCC</i>

Berdasarkan Tabel 10 dapat dijelaskan, apabila menggunakan desain alternatif 1 dengan menggunakan lantai keramik 40 x 40 cm maka total biaya pekerjaan lantai adalah Rp. 732.521.903. Terdapat penghematan biaya sebesar Rp. 455.980.254 (38,36 %). Perbandingan antara biaya pekerjaan lantai awal dengan desain pekerjaan lantai alternatif dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Perbandingan Biaya Lantai Desain Existing dengan Biaya Lantai Desain Alternatif (Sumber: Hasil Analisa)

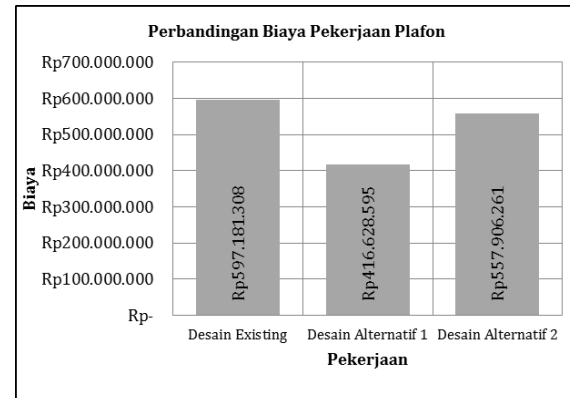
Pada Gambar 5 memperlihatkan diagram perbandingan biaya antar desain pekerjaan lantai, dapat dilihat pekerjaan desain *existing* memiliki biaya yang termahal jika dibandingkan dengan pekerjaan desain lainnya. Pekerjaan desain alternatif 1 merupakan pekerjaan dengan biaya yang paling ekonomis, oleh karena itu desain alternatif 1 terpilih untuk direkomendasikan.

Tabel 11. Hasil Rekomendasi Item Pek. Plafon

<b>Tahap Rekomendasi</b>	
Proyek	: Pembangunan Gedung Kuliah II UIN Suska Riau
Lokasi	: Kampus II UIN Suska Riau Jl. Subrantas Km. 15 Kota Pekanbaru, Riau
Item Pekerjaan	: Pekerjaan Plafon
1. Rencana awal	: Rp. 597.181.308 Plafon Gypsum tebal 9 mm, Rangka Langit-langit furing
2. Usulan	: Rp. 416.628.595 Plafon Tripleks tebal 6 mm, Rangka Langit-langit Kayu
3. Penghematan biaya	: Rp. 180.552.712 atau 30,23 % dari biaya pekerjaan desain <i>existing</i>
4. Dasar pertimbangan	: 1. Berdasarkan perankingan metode <i>zero-one</i> 2. Berdasarkan hasil perhitungan <i>LCC</i>

Berdasarkan Tabel 11 dapat dijelaskan bahwa dengan menggunakan desain alternatif 1 yang

menggunakan plafon tripleks maka total biaya pekerjaan plafon adalah Rp. 416.628.595. Terdapat penghematan biaya sebesar Rp. 180.552.712 (30,23 %). Perbandingan antara biaya pekerjaan plafon awal dengan desain pekerjaan plafon alternatif dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Perbandingan Biaya Plafon Desain Existing dengan Biaya Plafon Desain Alternatif (Sumber: Hasil Analisa)

Pada Gambar 6 memperlihatkan diagram perbandingan biaya antar desain pekerjaan plafon, dapat dilihat pekerjaan desain *existing* memiliki biaya yang termahal jika dibandingkan dengan pekerjaan desain lainnya. Pekerjaan desain alternatif 1 merupakan pekerjaan dengan biaya yang paling ekonomis, oleh karena itu desain alternatif 1 terpilih untuk direkomendasikan.

Tabel 12. Rekapitulasi Hasil *Value Engineering*

No	Desain Pekerjaan Awal	Desain Alternatif Terpilih	Cost Saving	
			(Rp)	(%)
1	<b>Pekerjaan Dinding dan Plesteran</b> Pas. Dinding Bata Merah	Pas. Dinding Batako	Rp. 95.781.362	6,40
2	<b>Pekerjaan Lantai</b> Pas. Lantai Granit uk. 60 x 60 cm	Pas. Lantai Keramik ukuran 40 x 40 cm	Rp. 455.980.254	38,36
3	<b>Pekerjaan Plafon</b> Plafon Gypsum 9 mm	Plafon Tripleks tebal 6 mm	Rp. 180.552.712	30,23
Jumlah			Rp. 732.314.328	

Pada Tabel 12 ditampilkan rekapitulasi hasil dari analisa *Value Engineering*. Setelah dilakukan analisa maka diperoleh penghematan pada 3 item pekerjaan terpilih, yaitu pekerjaan dinding dan plesteran, pekerjaan lantai dan pekerjaan plafon. Pada pekerjaan dinding diperoleh penghematan sebesar Rp. 95.781.362 atau 6,40 % dari total biaya item pekerjaan, pada pekerjaan lantai diperoleh penghematan biaya sebesar Rp. 455.980.254 atau 38,36 % dari total biaya item pekerjaan dan pada

pekerjaan plafon diperoleh penghematan biaya sebesar Rp. 180.552.712 atau 30,23 % dari total biaya item pekerjaan. Total penghematan biaya yang diperoleh dari analisa *Value Engineering* ini sebesar Rp. 732.314.328 atau 4,79 % dari total biaya proyek pembangunan, maka dapat disimpulkan bahwa pengaplikasian *Value Engineering* pada Proyek Pembangunan Gedung Kuliah II UIN Suska Riau dapat memberikan penghematan biaya.

#### 4. KESIMPULAN

##### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa *Value Engineering* dalam usaha optimalisasi pembiayaan, maka dapat disimpulkan setelah dilakukan identifikasi pekerjaan, diperoleh 3 item pekerjaan yang layak untuk di *Value Engineering* yaitu: pekerjaan dinding dan plesteran, pekerjaan lantai dan pekerjaan plafon. Pada pekerjaan dinding dan plesteran direkomendasikan menggunakan pasangan dinding batako, untuk pekerjaan lantai direkomendasikan diganti dengan lantai keramik 40 x 40 cm, sedangkan pada pekerjaan plafon direkomendasikan menggunakan tripleks 6 mm.

Dari analisa *Value Engineering* yang telah dilakukan pada proyek pembangunan Gedung Kuliah II UIN Suska Riau tahun 2018 dihasilkan penghematan biaya total sebesar Rp. 732.314.328 atau sebesar 4,79 % dari total biaya proyek. Penghematan biaya pada pekerjaan dinding sebesar Rp. 95.781.362. Untuk pekerjaan lantai sebesar Rp. 455.980.254. Sedangkan pada pekerjaan plafon memperoleh penghematan biaya sebesar Rp. 180.552.712.

##### Saran

Dalam *Value Engineering* membutuhkan data-data yang lengkap dan detail terutama mengenai data harga material maupun non material, sehingga diperoleh hasil yang optimal. Perlunya diadakan penerapan studi *Value Engineering* pada tahapan awal proyek sehingga akan didapat penghematan biaya awal yang optimal. Agar mendapatkan penghematan yang lebih optimal, penerapan *Value Engineering* akan lebih baik jika dilakukan pada keseluruhan item pekerjaan, baik itu pada pekerjaan struktur, mekanikal maupun elektrikal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. F. Kaming, F. Raharjo, and H. Wejoseno, "Construction Waste Pada Proyek-Proyek Konstruksi Di Daerah Istimewa Yogyakarta," in *Konferensi Nasional Teknik Sipil 8 (KoNTekS8)*, 2014, vol. 8, pp. 146–154.
- [2] A. N. Hidayat and D. Ardianto, "Rekayasa Nilai Pembangunan Gedung Rusunawa Ambarawa," Universitas Diponegoro, 2011.
- [3] I. Soeharto, *Manajemen Proyek*, 2nd ed. Semarang: Erlangga, 2001.
- [4] S. Chandara, *Aplikasi Value Engineering & Analysis pada Perencanaan dan Pelaksanaan untuk Mencapai Program Efisiensi*. Semarang: Universitas Diponegoro, 1987.
- [5] Indonesia Conculatcy Development Project, *Aplication of Value Engineering*. 1985.
- [6] S. P. Ayudya, "Penerapan Rekayasa Nilai Pada Pembangunan Gedung Pendidikan Politeknik Elektronika Negeri Surabaya," Institut Teknologi Sepuluh November, 2014.