

PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK KONSTRUKSI DI SURABAYA

Diah Sarasanty¹

Universitas Islam Majapahit (UNIM)

Jl. Raya Jabon KM 0,7 Mojokerto Jawa Timur Indonesia

e-mail: diahsarasanty@gmail.com

ABSTRACT

In many construction projects, stakeholders find difficulties like poor planning of the project, poor material, labor shortages, increased cost of material, unexpected weather changes, and poor communication, etc. Value engineering is a well known and applied concept throughout the world. It is applied in construction as an efficient tool to achieve overall project success. Value engineering (VE) can be denned as a systematic creative study performed on the project, aimed to achieve the project functions needed at the lowest possible cost without sacrificing quality, performance or reliability, and enhancing the performance throughout the life of the project. The objectives of this research are to explore the application of the concept of value engineering in building construction projects Jagir Marketing Galery. The coming part of this research is considered the sequential step towards fulfilling its aim. Through which, the authors were able to analyze and summarize the basic information on the project, including the project names, basic data, and selection criteria. The findings of this paper highlighted there are 21 items task having high cost within cost/worth value more than 2 among them, plafond, main roofing, air cooler, ground floor, and mezzanine floor. From the information phase, function analysis phase, creative phase, and recommendation phase that result shows was observed that it could achieve 16–41% savings of the total project cost which can be helpful for sustainable construction and in reducing the gap between the estimated/planned time and actual time and cost of building constructional projects implementation.

Keyword: value engineering, construction project, cost reduction

ABSTRAK

Pada proyek konstruksi terdapat beberapa kendala yang sering dialami para stakeholder yang terlibat diantaranya sulitnya perencanaan, material yang tidak berkualitas, tenaga kerja yang terbatas, meningkatnya harga material perubahan cuaca yang tidak pasti, dan kurangnya komunikasi yang mengakibatkan terjadinya pembengkakan biaya, keterlambatan waktu penyelesaian proyek, dan konflik antar pemangku kepentingan. Rekayasa nilai merupakan metode yang memiliki kinerja dan keandalan yang telah diterapkan di seluruh dunia, sebagai salah satu alat yang efektif dalam mencapai keberhasilan proyek secara keseluruhan. Rekayasa nilai mempunyai kemampuan untuk menciptakan sistem yang kreatif dalam mencapai fungsi proyek dengan biaya rendah tanpa mengurangi kualitas dan meningkatkan kinerja pada sepanjang siklus proyek. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi penerapan konsep rekayasa nilai pada pembangunan gedung Jagir Marketing Galery. Melalui tahapan analisa informasi dasar tentang proyek, data proyek, dan seleksi kriteria. Dari hasil analisa terdapat 21 item pekerjaan yang memiliki nilai *cost/worth* lebih dari 2 di antaranya, plafon, penutup atap utama, pendingin udara, lantai dasar, dan lantai mezzanine. Dari fase informasi, fase analisis fungsi, fase kreatif, dan fase rekomendasi, hasil menunjukkan penerapan *value engineering* memberikan penghematan 16-41% dari total biaya proyek yang dapat membantu mewujudkan konstruksi yang berkelanjutan dan mengurangi deviasi antara waktu/biaya yang direncanakan terhadap kondisi aktual pada tahapan pelaksanaan proyek konstruksi.

Kata kunci: rekayasa nilai, proyek konstruksi, penghematan biaya

PENDAHULUAN

Metode analisa rekayasa nilai (*value engineering*) dipilih dari beberapa alternatif metode karena memiliki kelebihan dalam hal pendekatan yang dilakukan secara sistematis. Metode rekayasa nilai (*value*

engineering) dapat digunakan untuk mendapatkan keseimbangan fungsi terbaik antara biaya, keandalan dan kinerja proyek. Hasil metode rekayasa nilai (*value engineering*) adalah pengurangan biaya yang terbatas namun masih dalam batasan fungsi tanpa menghilangkan nilai-nilai kualitasnya. Metode ini juga mampu digunakan untuk menghemat biaya produksi tanpa mengesampingkan persyaratan yang telah ditetapkan, baik secara fungsi, mutu, maupun keandalan sementara yang menjadi permanen, dan seterusnya. *Value Management* (manajemen nilai) adalah suatu usaha yang terorganisasi yang diarahkan untuk menganalisis fungsi-fungsi barang dan jasa untuk meraih fungsi-fungsi yang diperlukan serta karakteristik-karakteristik yang esensial dengan cara yang paling menguntungkan. Berdasarkan uraian tersebut, maka penting sekali untuk melakukan penerapan *Value Engineering* pada suatu proyek yang diharapkan dapat memunculkan alternatif-alternatif pengganti item pekerjaan lama sebagai rekomendasi bagi pihak-pihak yang terkait, yang memberikan keuntungan berupa *cost saving*/penghematan biaya. Pada penelitian ini mengambil studi kasus pada pembangunan Gedung Jagir Marketing Gallery Surabaya. Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah mendapatkan item pekerjaan yang memungkinkan dilakukan *value engineering*, mendapatkan alternatif pengganti yang dapat dipilih untuk menggantikan item pada desain awal, dan mengetahui besar penghematan biaya yang diperoleh dari penerapan *Value Engineering* pada proyek ini.

TINJAUAN PUSTAKA

VALUE ENGINEERING

Tinjauan Definisi *Value Engineering* (Manajemen Nilai) :

1. *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) [3].
2. *Value Engineering* adalah sebuah teknik dalam manajemen menggunakan pendekatan sistematis untuk mencari keseimbangan fungsi terbaik antara biaya, keandalan dan kinerja sebuah proyek [1].
3. *Value Engineering* adalah sebuah pendekatan yang bersifat kreatif dan sistematis dengan tujuan untuk mengurangi/ menghilangkan biaya-biaya yang tidak diperlukan [2].

Rencana Kerja *Value Engineering* (Manajemen Nilai) :

Hal yang paling utama dalam studi rekayasa nilai dan menjadi penentu adalah rencana kerja rekayasa nilai. Rekayasa nilai mempunyai tahapan yang tersusun rapi, sistematis, dan terarah dengan tujuan utama penghematan biaya tanpa mengorbankan kualitas dari pekerjaan. Berdasarkan teori [1] tahapan tersebut terdiri dari :

- a. Tahap Informasi terdiri dari : *Cost Model*, *Breakdown Cost Model*, Analisa Grafik Hukum Distribusi Pareto, Analisa Fungsi
- b. Tahap Kreatif yang terdiri dari: *Brainstorming*
- c. Tahap Analisis yang terdiri dari: Analisa Keuntungan dan Kerugian, Analisa Biaya Siklus Hidup Proyek, Analisa Pemilihan Alternatif
- d. Tahap Rekomendasi yang terdiri dari: Penentuan alternatif terbaik, Identifikasi Obyek, Penjelasan Fungsi Komponen, Perubahan Penghematan Biaya

Life Cycle Cost

Prinsip dasar dari rekayasa nilai (*value engineering*) adalah mengekspresikan seluruh biaya alternatif desain dalam bentuk *life cycle cost (LCC)*. *Life cycle cost* adalah teknik untuk mengevaluasi secara ekonomis dengan menghitung seluruh biaya yang relevan selama jangka waktu investasi melalui penyesuaian pada *time value of money*.

METODE

Data Penelitian

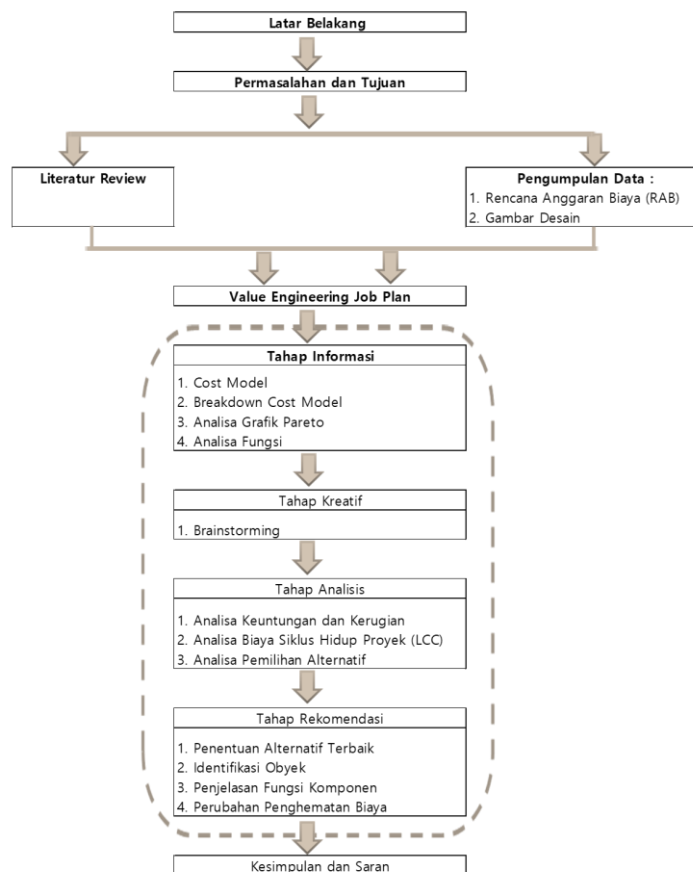
Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang meliputi:

- a. Data teknis proyek : Data ini diperoleh dari konsultan perencanaan dan kontraktor, yaitu berupa gambar desain, Rencana Kerja Syarat, dan Rencana Anggaran Biaya (RAB), b. Daftar harga material : Data ini diperoleh melalui brosur atau jurnal harga.

Analisis Data

- a. Tahap informasi : Rujukan [2] menyebutkan tahap informasi ditujukan untuk mendapatkan informasi seoptimal mungkin dari tahap desain suatu proyek. Prinsip dasar yang akan dilakukan pada tahap informasi adalah identifikasi biaya tinggi dan identifikasi biaya yang tidak diperlukan, b. Tahap kreatif : Tahap ini bertujuan untuk menggali dan mengumpulkan gagasan untuk mencapai fungsi dasar yang dituju. Teknik penggalan gagasan untuk memecahkan masalah antara lain adalah *brainstorming*, c. Tahap analisa : Pada

tahap ini dilakukan analisa keuntungan dan kerugian pada alternatif yang dihasilkan pada tahap kreatif dalam fase sebelumnya, d. Tahap pengembangan : Pada tahap ini merupakan tahap pengembangan dari tahap analisa. Setelah alternatif terpilih dari hasil tahap analisa didapat, maka alternatif tersebut dianalisis secara detail dengan analisa perhitungan biaya siklus hidup (Life Cycle Cost). Life cycle cost (LCC) merupakan seluruh biaya yang signifikan yang tercakup di dalam pemilihan 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, e. Tahap pelaporan : Pada tahap ini dilakukan pelaporan dan rekomendasi dari alternatif yang terpilih secara lisan dan tulisan. Secara lisan berupa presentasi kepada pemilik proyek, namun dalam penelitian ini tidak dilakukan, dan secara tulisan dalam bentuk tabel rekomendasi. Langkah-langkah dalam penelitian ini dimulai dengan penyusunan latar belakang dan rumusan masalah yang terjadi, kemudian melakukan literature review terkait dengan penerapan value engineering pada proyek pembangunan Jagir Marketing Gallery diikuti dengan pengumpulan data berupa data sekunder, selanjutnya dilakukan penerapan berdasarkan *value engineering job plan*. Adapun langkah-langkah dalam penelitian ini secara keseluruhan dapat digambarkan sebagai bagan alir pada Gambar 1.



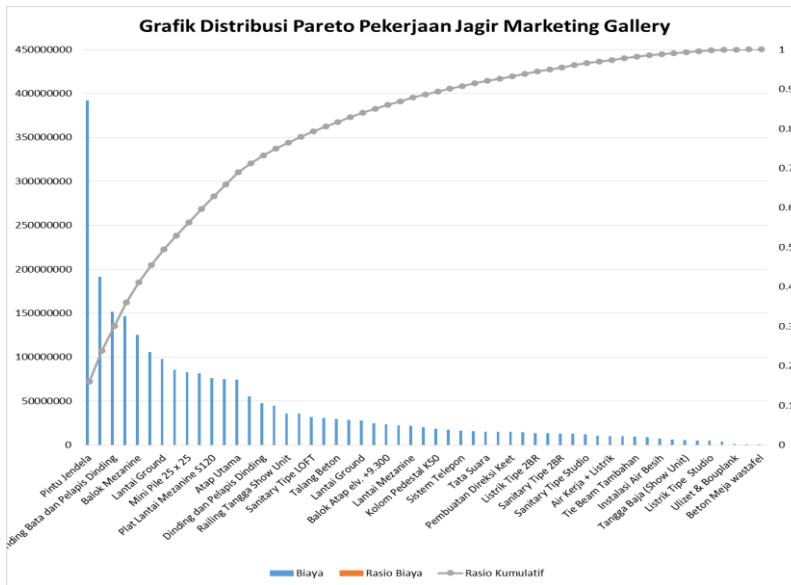
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian
(Sumber : Data Olahan Peneliti,2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tahap Informasi

Pada tahap ini, dilakukan pencarian data dan informasi sebanyak-banyaknya mengenai desain perencanaan proyek pembangunan Gedung Jagir Marketing Gallery Surabaya baik informasi secara umum maupun informasi yang bersifat lebih mendetail. Kemudian dilanjutkan dengan mengidentifikasi biaya tinggi item pekerjaan dan mengidentifikasi item pekerjaan yang memiliki biaya tidak diperlukan. Tahap Informasi terdiri dari:

1. Identifikasi Item Pekerjaan Berbiaya Tinggi



Gambar 2. Grafik Distribusi Pareto
(Sumber : Hasil Olahan Peneliti, 2019)

Analisa Fungsi

Identifikasi Item Kerja Berbiaya Tidak Diperlukan (Analisa Fungsi)

Setelah mendapatkan 19 item pekerjaan berbiaya tinggi, selanjutnya adalah melakukan analisa fungsi secara SISTEM, yang dimaksudkan untuk mengklasifikasikan fungsi utama dan fungsi sekunder, serta digunakan untuk mendapatkan perbandingan antara biaya (cost) dan manfaatnya (worth). Sehingga didapatkan 21 Sistem yang akan dilakukan Analisa Fungsi. Berikut ini adalah Tabel untuk Analisa C/W, yaitu dari Rasio C/W untuk Analisa Fungsi 21 Sistem tersebut diurutkan dari yang tertinggi dan ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rekapitulasi Rasio *Cost/Worth*

No	Sistem	Fungsi Elemen	Rasio Cost/Worth
1	Penutup Atap Canopy	Melindungi Bagian Luar Ruangan	7.45
2	Dinding Bata (Dengan Pelapis Keramik)	Membentuk Ruang	3.26
3	Dinding Bata (Dengan Pelapis Cat)	Menambah Ruang	2.93
5	Branding	Menunjukkan Identitas Bangunan	2.04
6	Plafond	Membentuk Langit-Langit	1.51
7	Sanitary	Memberikan Fasilitas Sanitasi	1.49
8	Tie Beam	Mengikat Pondasi	1.47
9	Plat	Memperkuat Lantai dan Menambah Lantai Sementara	1.39
10	Dinding Gypsum	Menambah Ruang	1.39
11	Penutup Atap	Memperkuat Atap dan Menutup Ruang dari Atas	1.35
12	Kolom	Menopang Beban	1.31
13	Balok	Menopang Beban	1.29
14	Sistem Pendingin	Mengatur Suhu	1.22
15	Penutup Lantai	Memperindah Lantai	1.11
16	Dinding GRC	Menambah Ruang	1.08
17	Pintu dan Jendela	Memberi akses	1.03
18	Panel dan Instalasi Listrik	Mengatur sumber energi listrik	1.00
19	Mini Pile 250 x 250	Menerima Beban Struktur Atas	1.00
20	Instalasi Telekomunikasi	Memfasilitasi Komunikasi	1.00
21	Railing Tangga	Memberi Keamanan, Menunjang Estetika dan	1.00
22	Fasade Eksterior	Memperindah Eksterior	1.00

Sumber : Hasil Olahan Peneliti, 2019

Syarat suatu item dapat dilakukan rekayasa adalah Rasio Cost/Worth >2. Oleh karena itu dari 21 Sistem pekerjaan tersebut ada 4 sistem pekerjaan yang telah memenuhi syarat Rasio Cost/Worth >2 ditambah 5 sistem yang memenuhi syarat untuk dilakukan VE yaitu : Sistem Pekerjaan Plafond, Sistem Pekerjaan

Penutup Atap Utama, Sistem Pekerjaan Penutup Atap Canopy, Sistem Pekerjaan Branding, Sistem Pekerjaan Pelapis Lantai, Sistem Pekerjaan Dinding Bata (Dengan Pelapis Keramik), Sistem Pekerjaan Dinding Bata (Dengan Pelapis Cat), Sistem Pekerjaan Sistem Pendingin, Sistem Pekerjaan Plat (Lantai). Selanjutnya Sistem Pekerjaan Plat dibagi menjadi 2 : Sistem Pekerjaan Lantai Ground, Sistem Pekerjaan Lantai Mezanine

B. Tahap Kreatif

Pada tahap kreatif dilakukan penggalian sebanyak mungkin alternatif desain dari item pekerjaan terpilih pada tahap informasi. Berdasarkan hasil brainstorming dalam diskusi yang dilakukan dengan Site Engineering untuk proyek Jagir Marketing Gallery, didapatkan beberapa alternatif untuk tiap-tiap item pekerjaan terpilih yaitu Sistem Pekerjaan Penutup Atap Canopy dan Sistem Pekerjaan Dinding Bata (Dengan Pelapis Keramik) yang disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Sistem Pekerjaan Penutup Atap Canopy dan Sistem Pekerjaan Dinding Bata (Dengan Pelapis Keramik)

Tabel Alternatif Item Pekerjaan		Tabel Alternatif Item Pekerjaan	
Tahap Kreatif Pengumpulan Alternatif		Tahap Kreatif Pengumpulan Alternatif	
Item : Penutup Atap Canopy		Item : Dinding Bata (Dengan Pelapis Keramik)	
Fungsi : Melindungi Bagian Luar Ruang		Fungsi : Membentuk Ruang	
No.	Alternatif	No.	Alternatif
Alternatif Atap		Alternatif	
A0	Canopy Atap Kaca Sunblast	A0	Dinding Bata Dengan Pelapis Keramik
A1	Polycarbonat	A1	Hollow Brick (expose, tanpa plesteran, tanpa acian)
A2	Atap gelombang go green	A2	Konstruksi Dinding Bata Plester
A3	Laser Cut + Tempered Glass	A3	Dinding Bambu Plester
A4	Papan Fiber Semen	A4	Dinding Bata (tanpa acian)
A5	Atap Alderon	A5	Dinding Bata expose
A6	Atap Spandex	A6	Dinding Bata Autoclave Aerated Concrete (tanpa plesteran)
Alternatif Rangka Atap		A7	Dinding Bata Cellular Lightweight Concrete (tanpa plesteran)
A6	Rangka Hollow 40.40 t=1.7 mm	A8	Dinding Bata Pelapis Wallpaper (Tanpa Pelapis Cat)
A7	Rangka Hollow Galvanis 40.40 t=1.7 mm		Dinding Batako
A8	Rangka Kayu 5/7 + Kolom Kayu 15/15		

Sumber : Hasil Olahan Peneliti, 2019

C. Tahap Analisis & Rekomendasi

Tahap Analisis, yang terdiri dari: Analisa Keuntungan dan Kerugian, Analisa Biaya Siklus Hidup Proyek (LCC), Analisa Pemilihan Alternatif

Analisa Keuntungan Dan Kerugian

Dari dua puluh satu (21) alternatif Pekerjaan Penutup Atap Canopy, 4 alternatif memiliki jumlah Bobot terbesar, sehingga dilakukan Analisa LCC untuk 4 alternatif tersebut yaitu :

- A0 : Gording atap CNP 200.75.20.2,3 @1,2m, Sagrod ϕ 12mm @2m, Bracing ϕ 19mm, Mur Baut Untuk Pek. Atap, Roof insulation, Atap metal, Aluminium composite panel
- A4 : Gording atap CNP 200.75.20.2,3 @1.2 m, Sagrod ϕ 12mm @2m, Bracing ϕ 19mm, Mur Baut Untuk Pek. Atap, Tanpa Roof insulation, Atap Bitumen (Onduline), Aluminium composite panel
- A10 : Gording atap CNP 200.75.20.2,3 @1.2 m, Sagrod ϕ 12mm @2m, Bracing ϕ 19mm, Mur Baut Untuk Pek. Atap, Tanpa Roof insulation, Atap Polycarbonate, Aluminium composite panel
- A7 : Gording atap CNP 200.75.20.2,3 @1.2 m, Sagrod ϕ 12mm @2m, Bracing ϕ 19mm, Mur Baut Untuk Pek. Atap, Tanpa Roof insulation, Atap Genteng Metal, Aluminium composite panel CNP 200.75.20.2,3 @1.2 m, Sagrod ϕ 12mm @2m, Bracing ϕ 19mm, Mur Baut Untuk Pek. Atap, Tanpa Roof insulation, Atap UPVC (Sunpanel).

Dari sebelas (11) alternatif Pekerjaan Dinding Bata dengan Pelapis Keramik, 6 alternatif memiliki jumlah Bobot terbesar, yaitu :

- Dinding bata merah expose, tanpa plesteran, tanpa acian, tanpa keramik, pelapis coating (Alternatif 4)
- Dinding bataton, plesteran, acian, tanpa keramik, waterproof (Alternatif 11)
- Dinding bata merah, plesteran, tanpa acian, tanpa keramik (Alternatif 2)
- Dinding bata merah, tanpa plesteran, tanpa acian, tanpa keramik (Alternatif 3)
- Dinding bata merah, plesteran, acian, tanpa keramik (Alternatif 1)
- Dinding bata ringan banoncon, tanpa plesteran, acian, tanpa keramik, waterproof (Alternatif 10)

Analisa Biaya Siklus Hidup Proyek (LCC / Life Cycle Cost)

Analisa biaya siklus hidup digunakan untuk menilai alternatif berdasarkan kriteria biaya. Terdapat beberapa ketentuan yang digunakan dalam analisa ini, yaitu :

1. Umur ekonomis bangunan 5 tahun

2. $i = \text{safe rate} + \text{resiko}$, safe rate = SBI 12 bulan terkini = 6%

Data diambil dari data SBI 12 bulan per 18 November 2016 di: http://www.bi.go.id/id/moneter/operasi/lelang-sbi/Pages/SBISBIS_18112016.aspx, resiko diasumsikan = 1,5%, $i = 6\% + 1,5\% = 7,5\%$

3. Inflasi diabaikan

Pada analisa siklus hidup proyek, biaya yang diperhitungkan adalah : *Initial cost*, yaitu Biaya konstruksi desain, *Replacement cost*, yaitu Biaya penggantian material desain selama dalam umur ekonomis bangunan / proyek., *Salvage cost*, yaitu Nilai sisa pada akhir umur ekonomis bangunan, *Operational cost*, yaitu Biaya pengoperasian desain selama umur ekonomis bangunan/proyek, *Maintenance cost*, yaitu Biaya perawatan desain selama umur ekonomis bangunan/proyek.

Tabel 3. Analisa LCC Pekerjaan Penutup Atap Canopy dan Dinding dengan Pelapis Keramik

Tabel Rekapitulasi Analisa Life Cycle Cost			
Item Pekerjaan	Alternatif	LCC (Rp)	Rank
Pekerjaan Penutup Atap Canopy	Alternatif 4	Rp. 142.828.233,30	1
	Alternatif 10	Rp. 143.609.871,16	2
	Alternatif 7	Rp. 146.785.528,15	3
	Desain Awal	Rp. 161.161.949,51	4
	Alternatif 16	Rp. 165.329.078,04	5
Item Pekerjaan	Alternatif	LCC (Rp)	Rank
Dinding dengan Pelapis Keramik	A3	Rp. 2.665.239,90	1
	A4	Rp. 6.225.596,20	2
	A.1	Rp. 7.238.030,51	3
	A.2	Rp. 8.762.985,92	4
	A11	Rp. 10.521.883,13	5
	A 10	Rp. 10.627.357,56	6

Sumber : Hasil Olahan Peneliti, 2019

KESIMPULAN

Penghematan yang didapatkan antara lain penghematan dari perhitungan LCC didapatkan dari kesepuluh item di atas adalah : Pekerjaan Plafond sebesar Rp. 3.667.934,13 (16,99%), Pekerjaan Penutup Atap Utama sebesar Rp. 23.352.517,94 (39,10%), Pekerjaan Penutup Atap Canopy sebesar Rp. 18.333.716,21 (11,38%), Pekerjaan Branding sebesar Rp. 13.419.278,51 (30,09%), Pekerjaan Pelapis Lantai sebesar Rp. 65.795.306,38 (58,37%), Pekerjaan Dinding Bata Pelapis Keramik sebesar Rp. 10.842.192,07 (65,52%), Pekerjaan Dinding Bata Pelapis Cat sebesar Rp. 78.562.935,54 (46,93%), Pekerjaan Sistem Pendingin sebesar Rp. 590.986.738,72 (78,59%), Pekerjaan Lantai Mezanine sebesar Rp. 27.285.561,58 (35,73%), Pekerjaan Lantai Ground sebesar Rp. 29.802.930,30 (34,77%), Total = Rp. 862.049.111,40. Penghematan dari perhitungan konstruksi yang didapatkan dari kesepuluh item di atas adalah : Pekerjaan Plafond sebesar Rp. 2.084.953,76 (10,42%), Pekerjaan Penutup Atap Utama sebesar Rp. 29.190.647,42 (39,10%), Pekerjaan Penutup Atap Canopy sebesar Rp. 18.333.716,21 (11,38%), Pekerjaan Branding sebesar Rp. 17.060.574,92 (38,36%), Pekerjaan Pelapis Lantai sebesar Rp. 65.795.306,38 (58,37%), Pekerjaan Dinding Bata Pelapis Keramik sebesar Rp. 11.338.416,24 (72,40%), Pekerjaan Dinding Bata Pelapis Cat sebesar Rp. 58.872.179,39 (48,98%), Pekerjaan Sistem Pendingin sebesar Rp. 39.536.662,46 (27,64%), Pekerjaan Lantai Mezanine sebesar Rp. 20.268.072,90 (26,54%), Pekerjaan Lantai Ground sebesar Rp. 29.802.930,30 (34,77%), Total = Rp. 323.200.000,00. Total penghematan dari perhitungan LCC didapatkan sebesar Rp. 862.049.111,40. Total penghematan dari perhitungan konstruksi didapatkan sebesar Rp. 323.200.000,00 atau 12,01% dari biaya awal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dell'Isola, Value Engineering in The Construction Industry. New York: Van Nostrand Company (1975)
- [2] Zimmerman dan Hart. Value Engineering A Practical Approach for Owners, Designers, and Contractors. New York: Van Nostrand Reinhold Company (1982)
- [3] Suharto, I. 2000. Manajemen Konstruksi dari Konseptual hingga Operasional. Penerbit Erlangga. Jakarta.