

PENERAPAN VALUE ENGINEERING PROYEK PEMBANGUNAN RUKO PROMENADE TAMAN ASRI PONDOK TJANDRA SURABAYA

Florescia Ariesta Chandra¹, Siswoyo^{1*}

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Jl. Dukuh Kupang XX No. 5, Kota Surabaya, 60225, Jawa Timur, Indonesia

E-mail: ¹ fariestachandra01@gmail.com, ^{1*} siswoyosecure@gmail.com

(*) Penulis Koresponden

ABSTRAK: Proyek pembangunan Ruko Promenade Taman asri Pondok Tjandra yang berlokasi di Jl. Dr. Ir. H. Soekarno Selatan, Kedung Baruk, Kec. Rungkut, Kota Surabaya. Proyek Pembangunan ruko ini nantinya akan digunakan sebagai Kawasan pertokoan dan atau dapat digunakan sebagai tempat tinggal. Penerapan *Value Engineering* dilakukan dengan melihat kondisi saat ini ekonomi sedang terpuruk dan adanya kemungkinan terjadinya biaya tidak perlu (*unnecessary cost*) pada proyek pembangunan Ruko Promenade Taman Asri Pondok Tjandra. Hal-hal yang mungkin menyebabkan adanya biaya tidak perlu diantaranya, kekurangan ide, perubahan persyaratan pemilik, kesalahan pembuatan kosep, dan lain sebagainya. Peraturan Departemen Pekerjaan Umum Nomor 222/KPTS/CK/1991 Direktorat Jendral Cipta Karya mengharuskan bahwa bangunan yang memiliki nilai atau biaya pengerjaan lebih dari 1 milyar maka dapat dilakukan analisis rekayasa nilai guna meningkatkan nilai dan kualitas dari proyek tersebut. Melalui penelitian ini diharapkan dapat memunculkan alternative sebagai pengganti item pekerjaan dengan fungsi yang lebih baik atau sama akan tetapi dengan biaya yang lebih hemat dari rencana anggaran biaya. Penerapan rekayasa nilai yang akan dilakukan mempunyai empat tahapan yaitu tahap informasi, tahap kreatif, tahap analisis dan tahap rekomendasi. Dari hasil penelitian terdapat item pekerjaan yang memiliki biaya tertinggi yaitu pada pekerjaan pasangan bata dan pekerjaan lantai. Setelah dilakukan *Value Engineering* diperoleh penghematan sebesar Rp 68,955,355.81 dari biaya awal pada pekerjaan pasangan bata, sedangkan untuk pekerjaan lantai setelah dilakukan *Value Engineering* diperoleh penghematan sebesar Rp 74,044,435.47 dari biaya awal. Dengan demikian tercapailah salah satu tujuan penerapan rekayasa nilai yaitu penghematan biaya.

KATA KUNCI : Biaya, Penerapan, Rekayasa Nilai,

1. PENDAHULUAN

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, terdapat suatu proses yang mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan yang berupa bangunan. (Ervianto, 2002)

Dunia konstruksi di Indonesia merupakan salah satu bidang yang berkembang cukup pesat. Banyak penyedia jasa konstruksi menggunakan berbagai cara agar dapat memberikan pelayanan terbaik kepada pihak pemilik proyek (*owner*). Juga seiring perkembangan teknologi dan disertai dengan beberapa metode-metode yang makin maju, dewasa ini beberapa proyek-proyek konstruksi di Indonesia menggunakan teknologi tersebut agar dapat menyelesaikan suatu proyek dengan cepat dan tepat waktu tanpa mengurangi kualitas/mutu dari proyek tersebut. Hal ini tentu saja mempengaruhi biaya operasional dan waktu proyek. Untuk itu perlu adanya suatu penanganan yang serius untuk memecahkan

masalah tersebut. Maka dari itu perlu dilakukan suatu manajemen (Manajemen Konstruksi) agar pekerjaan lebih teratur. (Cahaya & Syahrizal, 2017)

Pelaksanaan proyek konstruksi tidak terlepas dari biaya, waktu, sumber daya manusia dan sumber daya alam. Biaya merupakan salah satu aspek penting yang harus diperhatikan, karena setiap pelaksana proyek selalu menginginkan biaya yang seefisien mungkin untuk menyelesaikan suatu proyek. Namun untuk mendapatkan hal tersebut harus dilakukan dengan teknik penghematan biaya. Teknik penghematan biaya yang dilakukan harus tetap memperhatikan mutu, keandalan dan kegunaan suatu bangunan agar tidak membahayakan pengguna ketika pekerjaan proyek telah selesai. Oleh karena itu pelaksana harus melakukan manajemen yang baik pada proyek konstruksi. Manajemen proyek konstruksi adalah proses penerapan fungsi-fungsi manajemen dalam bidang konstruksi (perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan penerapan) secara sistematis

PENERAPAN VALUE ENGINEERING PROYEK PEMBANGUNAN RUKO PROMENADE TAMAN ASRI PONDOK TJANDRA SURABAYA

(Florenca Ariesta Chandra, Siswoyo)

pada suatu proyek dengan menggunakan sumber daya yang ada secara efektif dan efisien agar tercapai tujuan proyek secara optimal sesuai dengan persyaratan (spesifikasi), dengan mutu yang sebaik mungkin, dengan biaya yang seefisien mungkin dan waktu pelaksanaan yang sesingkat mungkin. (Dipohusodo, 1996)

Masalah yang terjadi pada proyek secara umum ialah keterbatasan sumber daya, yaitu berupa keterbatasan biaya pada proyek dan potensi pembengkakan biaya yang memiliki resiko besar hal tersebut dapat terjadi. Masalah-masalah tersebut seringkali terjadi dalam berbagai proyek, baik proyek berskala kecil maupun proyek berskala besar. Melihat kondisi ekonomi saat ini, pada pembangunan proyek yang membutuhkan alokasi dana cukup besar, perlu melakukan penilaian untuk mengoptimisasi biaya dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek, karena sering terjadi pembengkakan biaya yang tidak perlu.

Pada penelitian ini akan dilakukan penerapan *value engineering* proyek pembangunan Ruko Promenade Taman Asri Pondok Tjandra yang berlokasi di Jl. Dr. Ir. H. Soekarno Selatan, Kedung Baruk, Kec. Rungkut, Kota Surabaya. Proyek pembangunan ruko ini nantinya akan digunakan sebagai Kawasan pertokoan dan atau dapat digunakan sebagai tempat tinggal. Proyek pembangunan ini memiliki total nilai kontrak sebesar RP 13.090.000.000,00. Penerapan *value engineering* dilakukan dengan melihat kondisi saat ini ekonomi sedang terpuruk dan adanya kemungkinan terjadinya biaya tidak perlu (*unnecessary cost*) pada proyek pembangunan Ruko Promenade Taman Asri Pondok Tjandra. Hal-hal yang mungkin menyebabkan biaya tidak perlu diantaranya, kekurangan ide, kurangnya informasi, perubahan persyaratan pemilik, kesalahan pembuatan konsep, dan lain sebagainya. Maka dari itu, perlu adanya rekayasa teknis dari perencanaan bangunan dengan tetap memperhatikan mutu dan fungsi kinerja suatu bangunan sesuai dengan yang direncanakan, sehingga didapatkan biaya pelaksanaan dan pekerjaan yang lebih murah, hal ini disebut *Value Engineering*.

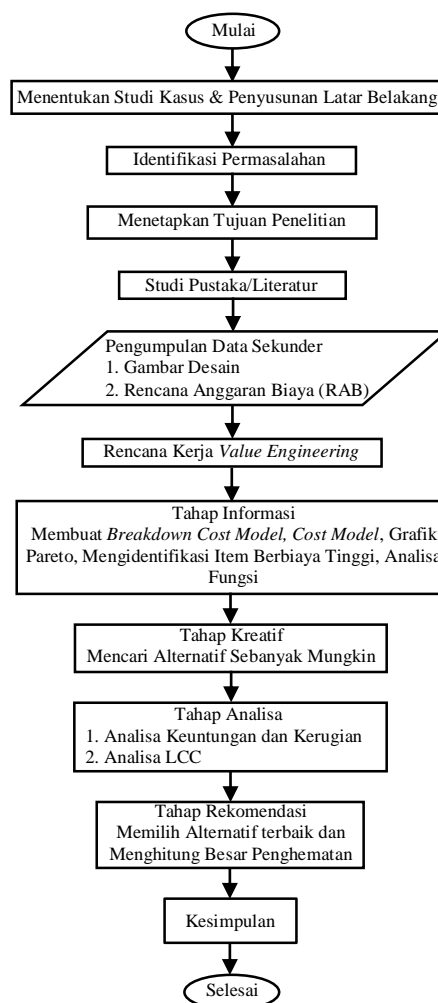
Penerapan *Value Engineering* di Indonesia saat ini dirasakan belum optimum, banyaknya permasalahan yang dihadapi telah menyebabkan industri konstruksi Asia Tenggara, termasuk Indonesia belum berkembang baik. Walaupun demikian penerapan *Value Engineering* di Indonesia memiliki prospek positif ditandai dengan dikeluarkannya Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.06/PRT/M/2008 tentang pedoman pengawasan konstruksi, sesuai dengan peraturan Departemen Pekerjaan umum Nomor

222/KPTS/CK/1991 Direktorat Jendral Cipta Karya mengharuskan bahwa bangunan yang memiliki nilai ataubiaya pengerjaan lebih dari 1 milyar dilakukan analisis *Value Engineering* guna meningkatkan nilai dan kualitas dari proyek tersebut.

Berdasarkan hal-hal tersebut, maka analisa *Value Engineering* (rekayasa nilai) dipilih dari beberapa alternatif metode karena memiliki kelebihan sebagai suatu pendekatan kreatif yang dilakukan secara sistematis agar mampu mengidentifikasi dan mengefisienkan biaya yang tidak perlu pada proyek tersebut. Melalui penelitian ini diharapkan dapat memunculkan alternatif-alternatif yang tepat sebagai pengganti item pekerjaan dengan fungsi yang lebih baik atau sama akan tetapi dengan biaya yang lebih hemat dari rencana anggaran biaya awal sebelum dilakukan *value engineering*.

2. METODE PENELITIAN

Langkah langkah dalam penelitian ini secara keseluruhan dapat digambarkan pada **Gambar 1** berikut ini:



Gambar 1. Flow Chart Penelitian

2.1 Konsep Penelitian

Penelitian ini adalah menggunakan jenis penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan penelitian tentang riset yang mempunyai sifat deskriptif dan menggunakan analisis. Penelitian ini menggunakan konsep teknik rencana kerja atau *value engineering* menurut Alphonse Dell’Isola yang berisikan empat tahapan kerja yaitu: Tahap Informasi, Tahap Kreatif, Tahap Analisa, Tahap Rekomendasi.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data sekunder menggunakan metode melakukan survey secara langsung pada instansi atau perusahaan yang berhubungan dengan proyek, melakukan observasi secara langsung ke lokasi proyek, dan survey secara tidak langsung pada beberapa web/*e-commerce*.

3. PEMBAHASAN DAN HASI ANALISA

3.1 Tahap Informasi

1) *Breakdown Cost Model*

Breakdown cost model dibuat dengan cara menggolongkan item pekerjaan yang sejenis dari RAB pada **Tabel 1** dibawah ini, seperti pekerjaan galian pondasi dan pekerjaan urug kembali menjadi pekerjaan tanah.

Tabel 1. *Breakdown Cost Model*

No	Item Pekerjaan	Biaya
I	Pekerjaan Persiapan	335,389,864.70
II	Pekerjaan Tanah	189,094,500.00
III	Pekerjaan Pondasi	426,303,301.87
IV	Pekerjaan Beton	3,001,079,315.02
V	Pekerjaan Pasangan Bata	1,190,494,881.67
VI	Pekerjaan Kusen	2,577,194,623.74
VII	Pekerjaan Atap	617,288,695.80
VIII	Pekerjaan Plafon	315,017,284.75
IX	Pekerjaan Lantai	1,261,906,417.28
X	Pekerjaan Saluran+ <i>Sanitary</i>	743,413,355.00
XI	Pekerjaan Listrik	809,324,950.00
XII	Pekerjaan Cat	307,731,945.23
XIII	Pekerjaan Lain-lain	125,997,156.30
TOTAL		11,900,176,291.37

2) *Cost Model*

Cost model dibuat dengan cara mengurutkan item pekerjaan dari biaya tertinggi ke terendah dan dihitung persentasenya, seperti pada **Tabel 2** berikut ini:

Tabel 2. *Cost Model*

Item Pekerjaan	Biaya	
	Harga Rp	%
Pekerjaan Beton	3,001,079,315.02	25.22
Pekerjaan Kusen	2,577,194,623.74	21.66
Pekerjaan Lantai	1,261,906,417.28	10.60
Pekerjaan Pasangan Bata	1,190,494,881.67	10.00
Pekerjaan Listrik	809,324,950.00	6.80
Pekerjaan Saluran + <i>Sanitary</i>	743,413,355.00	6.25
Pekerjaan Atap	617,288,695.80	5.19
Perkerjaan Pondasi	426,303,301.87	3.58
Pekerjaan Persiapan	335,389,864.70	2.82
Pekerjaan Plafon	315,017,284.75	2.65

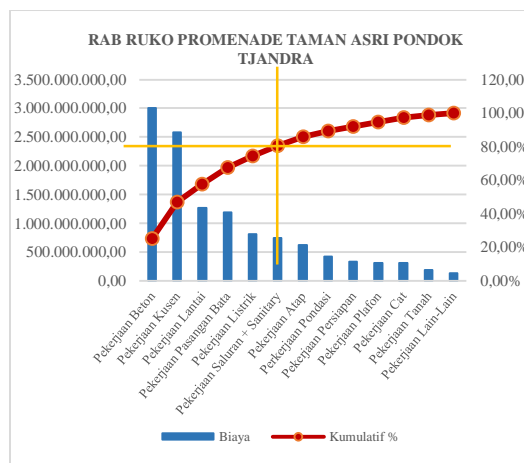
Pekerjaan Cat	307,731,945.23	2.59
Pekerjaan Tanah	189,094,500.00	1.59
Pekerjaan Lain-Lain	125,997,156.30	1.06

3) Diagram Pareto

Diagram pareto dibuat dengan menggunakan tabel dari *cost model* dan dihitung presentase kumulatifnya yang kemudian di plot dalam sebuah grafik yang terdiri dari sumbu x untuk % biaya pekerjaan dan sumbu y untuk % biaya kumulatif. Hukum distribusi diagram pareto menyatakan bahwa 80% dari biaya total yang terjadi pada 20% item pekerjaan berbiaya tinggi, maka akan dilakukan Analisa selanjutnya. Berikut **Tabel 3** diagram pareto dan **Gambar 2** grafik diagram pareto.

Tabel 3. Diagram Pareto

Item Pekerjaan	Biaya		Kumulatif %
	Harga Rp	%	
Pekerjaan Beton	3,001,079,315.02	25.22	25.22
Pekerjaan Kusen	2,577,194,623.74	21.66	46.88
Pekerjaan Lantai	1,261,906,417.28	10.60	57.48
Pekerjaan Pasangan Bata	1,190,494,881.67	10.00	67.48
Pekerjaan Listrik	809,324,950.00	6.80	74.28
Pekerjaan Saluran + <i>Sanitary</i>	743,413,355.00	6.25	80.53
Pekerjaan Atap	617,288,695.80	5.19	85.72
Perkerjaan Pondasi	426,303,301.87	3.58	89.30
Pekerjaan Persiapan	335,389,864.70	2.82	92.12
Pekerjaan Plafon	315,017,284.75	2.65	94.77
Pekerjaan Cat	307,731,945.23	2.59	97.35
Pekerjaan Tanah	189,094,500.00	1.59	98.94
Pekerjaan Lain-Lain	125,997,156.30	1.06	100.00
Total	11,900,176,291.37	100.00	



Gambar 2. Diagram Pareto

Penelitian ini memiliki batasan masalah Analisa yang dilakukan tidak meliputi pekerjaan struktur dan tidak memperhitungkan kekuatan struktur bangunan. Dari hasil diagram pareto maka

PENERAPAN VALUE ENGINEERING PROYEK PEMBANGUNAN RUKO PROMENADE TAMAN ASRI PONDOK TJANDRA SURABAYA

(Florenca Ariesta Chandra, Siswoyo)

pekerjaan kusen, pekerjaan lantai, pekerjaan pasangan bata, pekerjaan listrik dan pekerjaan saluran + sanitary yang akan dilakukan analisa fungsi.

4) Analisa Fungsi

Analisa ini dilakukan untuk mengetahui mana dari lima item pekerjaan berbiaya tinggi yang merupakan fungsi utama dan fungsi penunjang. Tabel dibawah ini akan memperlihatkan Analisa fungsi untuk setiap item pekerjaan, yaitu **Tabel 4**

Tabel 4. Analisa Fungsi Pekerjaan Kusen

Tahap Informasi						
Analisa Fungsi						
Item Pekerjaan		: Pekerjaan Kusen				
Fungsi		: Menutup				
No.	Komponen	Fungsi			Cost	Worth
		KK	KB	Jenis		
1	Kusen Pintu dan Jendela	Menghubungkan	Ruang	B	1,075,918,355.93	1,075,918,355.93
2	Pintu Harmonika	Membatasi	Ruang	B	830,402,160.00	830,402,160.00
3	Pagar Besi	Membatasi	Lahan	B	105,884,625.00	105,884,625.00
4	Accesories	Perekat	Benda	S	534,598,834.00	
5	Benangan	Mencetak	Benda	S	30,390,648.82	
Total					2,577,194,623.74	2,012,205,140.93
C/W					1.28	

Tabel 5. Analisa Fungsi Pekerjaan Lantai

Tahap Informasi						
Analisa Fungsi						
Item Pekerjaan		: Pekerjaan Lantai				
Fungsi		: Menutup				
No	Komponen	Fungsi			Cost	Worth
		KK	KB	Jenis		
1	Keramik	Menutup	Permukaan	B	671,723,479.15	671,723,479.15
2	Rabatan	Merekatkan	Benda	B	83,665,950.14	83,665,950.14
3	Wiremesh	Merekatkan	Benda	S	47,427,823.80	
4	Upah Kerja	Memasang	Benda	S	459,089,164.19	
Total					1,261,906,417.28	755,389,429.29
C/W					1.67	

Tabel 6. Analisa Fungsi Pekerjaan Pasangan Bata

Tahap Informasi						
Analisa Fungsi						
Item Pekerjaan		: Pekerjaan Pasangan Bata				
Fungsi		: Pembatas				
No	Komponen	Fungsi			Cost	Worth
		KK	KB	Jenis		
1	Bata MRH	Pembatas	Ruang	B	108,378,378.18	108,378,378.18
2	Bata Ringan	Pembatas	Ruang	B	383,126,489.74	383,126,489.74
3	Plester + Aci	Meratakan	Permukaan	S	459,120,095.57	
4	Benangan	Mencetak	Permukaan	S	180,704,627.38	
5	Waterproof	Menutup	Permukaan	S	59,165,290.80	
Total					1,190,494,881.67	491,504,867.92
C/W					2.42	

Berdasarkan teori dari Dell'Isola, 1972. Setelah dilakukan analisa fungsi (Rasio *cost/worth*) pada masing – masing item pekerjaan diatas, hasil yang mempunyai nilai $C/W > 1.5$ yang artinya ada biaya yang tidak diperlukan sehingga dapat dilakukan rekayasa nilai. Pada **Tabel 7** dibawah

pekerjaan Kusen, **Tabel 5** Pekerjaan Lantai dan **Tabel 6** Pekerjaan Pasangan Bata (sebagai contoh diambil 3 pekerjaan dengan biaya tertinggi) yang dimana fungsi dari masing-masing elemen penyusun item pekerjaan didefinisikan dalam bentuk kata kerja (KK) dan kata benda (KB), kemudian mendefinisikan masing-masing elemen tersebut kedalam fungsi utama berupa *basic* (B) stau fungsi sekunder berupa *secondary* (S).

ini **Pekerjaan Pasangan Bata** dan **Pekerjaan Lantai** yang akan dipilih sebagai item pekerjaan yang layak untuk dilakukan rekayasa nilai, kedua item pekerjaan inilah yang dilanjutkan ke tahap berikutnya untuk dicari alternatif penggantinya dan besarnya penghematan yang bisa didapat.

Tabel 7. Hasil Analisa Fungsi ($C/W > 1.5$)

No	Item Pekerjaan	Cost (Rp)	Worth (Rp)	C/W
1	Pekerjaan Lantai	1,261,906,417.28	755,389,429.29	1.67
2	Pekerjaan Pasangan Bata	1,190,494,881.67	492,504,867.92	2.42

3.2 Tahap Kreatif

Pada tahap kreatif ini dilakukan diskusi dengan konsultan yang biasa bekerja pada objek sejenis dan beberapa *expert* yang terbiasa membangun bangunan sejenis. Pada tahap ini akan dicari alternatif pengganti dari item pekerjaan yang berbiaya tinggi yang selanjutnya akan diseleksi untuk menemukan alternative pengganti terbaik pada tahap Analisa. Semua alternatif dipilih yang tidak mengurangi unsur estetika karena estetika sangat penting. Alternatif pada pekerjaan pasangan bata dan pekerjaan lantai dapat dilihat pada **Tabel 8** dan **Tabel 9** dibawah ini:

Tabel 8. Alternatif Pengganti Pekerjaan Pasangan Bata

Alternatif Pengganti Pekerjaan Pasangan Bata	
Item	:Pekerjaan Pasangan Bata
Fungsi	:Pembatas Ruang
No	Alternatif
A0	Campuran memakai Bata Merah dan Bata Ringan
A1	Hanya memakai Bata Merah MRH
A2	Hanya Memakai Bata Ringan
A3	Memakai Bata <i>Combloc</i>

Tabel 9. Alternatif Pengganti Pekerjaan Lantai

Alternatif Pengganti Pekerjaan Lantai	
Item	Pekerjaan Lantai
Fungsi	Menutup Permukaan
No	Alternatif
B0	Penutup lantai memakai Granit merk Niro untuk lantai 1 dan lantai 2
B1	Mengganti granite niro menjadi Granit Garuda untuk lantai 1 dan 2
B2	Mengganti granite niro menjadi Granit Roman untuk lantai 1 dan 2
B3	Mengganti granite niro menjadi Granit Serenity untuk lantai 1 dan 2

3.3 Tahap Analisa

Alternatif yang didapat pada tahap sebelumnya dianalisis dan dievaluasi Kembali untuk melihat apakah alternatif tersebut dapat dikembangkan lebih lanjut dan direkomendasikan sebagai hasil yang dapat memberi nilai tambah. Analisa ini dilakukan dengan menganalisa keuntungan dan kerugian yang bertujuan untuk memperoleh dan mendapatkan alternatif terbaik dari semua alternatif terbaik dari semua alternatif yang didapat pada tahap kreatif.

1) Analisa Keuntungan dan Kerugian

Analisa keuntungan dan kerugian merupakan tahap seleksi terhadap alternatif yang telah dihasilkan pada tahap kreatif. Keuntungan dan kerugian yang ada dicatat dan diberi ranking untuk setiap alternatifnya untuk memudahkan mengklasifikasikan alternatif sesuai urutan keuntungan dan kerugiannya. Penilaian ini dilakukan berdasarkan hasil perhitungan analisa biaya pada desain awal pekerjaan pasangan bata (A0) pada **Tabel 10** dan pekerjaan lantai (B0) pada **Tabel 14** dengan alternatif-alternatif pengganti yang ada pada tahap kreatif seperti pada **Tabel 11**, **Tabel 12** dan **Tabel 13** sebagai alternatif pada pekerjaan pasangan bata (A1-A3) dan **Tabel 15**, **Tabel 16** dan **Tabel 17** sebagai alternatif pada pekerjaan lantai (B1-B3).

Analisa keuntungan dan kerugian juga dilakukan pemberian bobot nilai dengan memperhatikan beberapa kriteria, biaya adalah sebagai salah satu contoh kriteria yang digunakan, maka dapat dilihat pada **Tabel 18** dan **Tabel 19**.

Tabel 10. Rekapitulasi Biaya Alternatif Desain awal (A0)

No	Uraian	Satuan (a)	Volume (b)	Harga Satuan (c)	Jumlah Harga (b x c)
1.	Bata MRH	M2	1,009.73	107,333.63	108,378,378.18
2.	Bata Ringan	M2	4,475.86	85,598.39	383,126,489.74
3.	Plester	M2	11,433.09	40,157.11	459,120,095.57
4.	Acian dan Benangan	M'	9,639.39	18,746.48	180,704,627.38
5.	Waterproof	M2	512.66	115,408.43	59,165,290.80
Total					1,190,494,881.47

Tabel 11. Rekapitulasi Biaya Alternatif Satu (A1)

No	Uraian	Satuan (a)	Volume (b)	Harga Satuan (c)	Jumlah Harga (b x c)
1.	Bata MRH KW1	M2	5,485.59	105,420.00	578,290,897.80
2.	Plester	M2	11,433.09	40,157.11	459,120,095.57
3.	Acian dan Benangan	M'	9,639.39	18,746.48	180,704,627.38
4.	Waterproof	M2	512.66	115,408.44	59,165,290.80
Total					1,277,280,911.55

Tabel 12. Rekapitulasi Biaya Alternatif Desain Dua (A2)

No.	Uraian	Satuan (a)	Volume (b)	Harga Satuan (c)	Jumlah Harga (b x c)
1.	Bata Ringan Blesscon 10 CM	M2	5,485.59	84,168.75	461,715,253.31
2.	Plester	M2	11,433.09	40,157.12	459,120,095.57
3.	Acian dan Benangan	M'	9,639.39	18,746.48	180,704,627.38
4.	Waterproof	M2	512.66	115,408.44	59,165,290.80
Total					1,160,705,267.06

PENERAPAN VALUE ENGINEERING PROYEK PEMBANGUNAN RUKO PROMENADE TAMAN ASRI PONDOK TJANDRA SURABAYA

(Florenca Ariesta Chandra, Siswoyo)

Tabel 13. Rekapitulasi Biaya Alternatif Tiga (A3)

No.	Uraian	Satuan (a)	Volume (b)	Harga Satuan (c)	Jumlah Harga (b x c)
1.	Bata <i>Conblock</i>	M2	5,485.59	77,029.00	422,549,512.11
2.	Plester	M2	11,433.09	40,157.12	459,120,095.57
3.	Acian dan Benangan	M'	9,639.39	18,746.48	180,704,627.38
4.	Waterproof	M2	512.66	115,408.44	59,165,290.80
Total					1,121,539,525.86

Tabel 14. Rekapitulasi Biaya Alternatif Desain Awal (B0)

No.	Uraian	Satuan (a)	Volume (b)	Harga Satuan (c)	Jumlah Harga (b x c)
1.	Granite Niro	M2	4,953.44	135,607.50	671,723,479.15
2.	Rabatan	M2	976.59	85,671.41	83,665,950.14
3.	Wiremesh	Kg	5,711.07	8,304.55	47,427,823.80
4.	Upah Kerja	M2	4,953.44	92,680.90	459,089,164.19
Total					1,261,906,417.28

Tabel 15. Rekapitulasi Biaya Alternatif Satu (B1)

No.	Uraian	Satuan (a)	Volume (b)	Harga Satuan (c)	Jumlah Harga (b x c)
1.	Granite Garuda	M2	4,953.44	120,659.41	649,380,887.97
2.	Rabatan	M2	976.59	85,671.41	83,665,950.14
3.	Wiremesh	Kg	5,711.07	8,304.55	47,427,823.80
4.	Upah Kerja	M2	4,953.44	92,680.90	459,089,164.19
Total					1,187,861,981.82

Tabel 16. Rekapitulasi Biaya Alternatif Dua (B2)

No.	Uraian	Satuan (a)	Volume (b)	Harga Satuan (c)	Jumlah Harga (b x c)
1.	Granite Roman	M2	4,953.44	153,656.98	761,130,471.81
2.	Rabatan	M2	976.59	85,671.41	83,665,950.14
3.	Wiremesh	Kg	5,711.07	8,304.55	47,427,823.80
4.	Upah Kerja	M2	4,953.44	92,680.90	459,089,164.19
Total					1,351,313,409.94

Tabel 17. Rekapitulasi Biaya Alternatif Tiga (B3)

No.	Uraian	Satuan (a)	Volume (b)	Harga Satuan (c)	Jumlah Harga (b x c)
1.	Granite Serenity	M2	4,953.44	132,129.20	654,493,937.79
2.	Rabatan	M2	976.59	85,671.41	83,665,950.14
3.	Wiremesh	Kg	5,711.07	8,304.55	47,427,823.80
4.	Upah Kerja	M2	4,953.44	92,680.90	459,089,164.19
Total					1,244,676,875.91

Tabel 18. Pemberian Bobot Nilai Alternatif Pekerjaan Pasangan Bata

Desain Alternatif	Kriteria	Biaya Konstruksi	Bobot	Tingkat	Rangking
Desain Awal Campuran pasangan bata ringan dan bata merah	Biaya	1,190,494,881.67	3	Mahal	3
Alternatif 1 Bata Merah MRH KW1	Biaya	1,277,280,911.55	1	Sangat Mahal	4
Alternatif 2 Bata Ringan Blesscon 10 CM	Biaya	1,160,705,267.06	5	Cukup Murah	2
Alternatif 3 Bata <i>Conblock</i>	Biaya	1,121,539,525.86	7	Murah	1

Tabel 19. Pemberian Bobot Nilai Alternatif Pekerjaan Lantai

Desain Alternatif	Kriteria	Biaya Konstruksi	Bobot	Tingkat	Rangking
Desain Awal Granit Niro	Biaya	1,261,906,417.28	5	Cukup Murah	3
Alternatif 1 Granit Garuda	Biaya	1,187,861,981.82	9	Sangat Murah	1
Alternatif 2 Granit Roman	Biaya	1,351,313,409.94	3	Mahal	4
Alternatif 3 Granit <i>Serenity</i>	Biaya	1,244,676,875.91	7	Murah	2

2) Analisa Daur Hidup Proyek (*Life Cycle Cost*)
Setelah dilakukan penilaian terhadap keuntungan serta kerugiannya, alternatif-alternatif tersebut dianalisa pengaruhnya terhadap biaya daur hidup proyek. Analisis biaya siklus hidup digunakan

untuk menghitung alternatif berdasarkan kriteria biaya. Dalam perbandingan "*Life Cycle Cost*" menurut teori Dell'Isola, 1972. Dibagi menjadi beberapa kategori utama biaya antara lain seperti pada **Tabel 20** dan **Tabel 21** berikut ini:

Tabel 20. *Life Cycle Cost* Pekerjaan Pasangan Bata

Tahap Analisa					
Analisa <i>Life Cycle Cost</i>					
Item: Pekerjaan Pasangan Bata					
Umur Ekonomis : 50 tahun					
No	Jenis Biaya	A0 Bata Ringan & Bata Merah (Rp)	A1 Full Bata Merah (Rp)	A2 Bata Ringan (Rp)	A3 Bata <i>Conblock</i> (Rp)
1	Biaya Awal	1,190,494,881.67	1,277,280,911.55	1,160,705,267.06	1,121,539,525.86
2	Biaya Perawatan	-	-	-	-
3	Biaya Penggantian	-	-	-	-
4	Nilai Sisa	-	-	-	-
TOTAL		1,190,494,881.67	1,277,280,911.55	1,160,705,267.06	1,121,539,525.86

Tabel 21. *Life Cycle Cost* Pekerjaan Lantai

Tahap Analisa					
Analisa <i>Life Cycle Cost</i>					
Item: Pekerjaan Lantai					
Umur Ekonomis : 50 tahun					
No	Jenis Biaya	A0 Granit Niro (Rp)	A1 Granit Garuda (Rp)	A2 Granit Roman (Rp)	A3 Granit <i>Serenity</i> (Rp)
1	Biaya Awal	1,261,906,417.28	1,187,861,981.82	1,351,313,409.94	1,244,676,875.91
2	Biaya Perawatan	-	-	-	-
3	Biaya Penggantian	-	-	-	-
4	Nilai Sisa	-	-	-	-
TOTAL		1,261,906,417.28	1,187,861,981.82	1,351,313,409.94	1,244,676,875.91

Setelah melakukan analisa diatas, maka selanjutnya dilakukan pemberian peringkat pada setiap hasil analisa yang dikelompokkan dalam satu tabel seperti pada **Tabel 22** dan **Tabel 23** berikut ini:

Tabel 22. Hasil Analisa Pekerjaan Pasangan Bata

Tahap Analisa			
Proyek : Pembangunan Ruko Promenade Taman Asri Pondok Tjandra			
Item Pekerjaan : Pasangan Bata			
No	Alternatif	Peringkat	Biaya Daur Hidup
A3	Bata <i>Conblock</i>	1	1,121,539,525.86
A2	Bata Ringan Blesscon 10CM	2	1,160,705,267.06
A0	Bata Ringan dan Bata Merah	3	1,190,494,881.67
A1	Bata Merah MRH KW1	4	1,277,280,911.55

Tabel 23. Hasil Analisa Pekerjaan Lantai

Tahap Analisa			
Proyek : Pembangunan Ruko Promenade Taman Asri Pondok Tjandra			
Item Pekerjaan : Pasangan Lantai			
No	Alternatif	Peringkat	Biaya Daur Hidup
B1	Granit Garuda	1	1,187,861,981.82
B3	Granit <i>Serenity</i>	2	1,244,676,875.91
B0	Granit Niro	3	1,261,906,417.28
B2	Granit Roman	4	1,351,313,409.94

Berdasarkan hasil analisa *life cycle cost* dari pekerjaan pasangan bata, peringkat tertinggi di ambil oleh alternatif 3 yaitu alternatif menggunakan bata *Conblock*, peringkat kedua diambil oleh desain alternatif 2 yaitu alternatif bata ringan, peringkat ketiga diambil oleh desain awal yaitu alternatif campuran bata ringan dan bata merah, dan peringkat keempat diambil oleh alternatif 1 yaitu bata. Sedangkan hasil analisa *life cycle cost* dari pekerjaan lantai, peringkat tertinggi diambil oleh alternatif kesatu yaitu alternatif granit garuda, peringkat kedua diambil

oleh desain alternatif ketiga yaitu alternatif granit *serenity*, peringkat ketiga diambil oleh desain awal yaitu alternatif granit niro, dan peringkat ketiga atau terendah diambil oleh alternatif kedua yaitu granit roman.

3.4 Tahap Rekomendasi

Tahap rekomendasi adalah tahap terakhir dari rangkaian rekayasa nilai yang memperlihatkan hasil analisis serta evaluasi rekomendasi alternative metode pekerjaan yang terpilih, untuk mendapatkan alternative atau pilihan terbaik untuk proyek “Pembangunan Ruko Promenade Taman Asri Pondok Tjandra” yang dapat dilihat pada **Tabel 24** dan **Tabel 25** dibawah ini:

Tabel 24. Hasil Rekomendasi Pekerjaan Pasangan Bata

Tahap Rekomendasi			
Item Pekerjaan : Pasangan Bata			
Fungsi : Pembatas Ruang			
No	Jenis	Uraian	Biaya
1	Desain Awal :	Bata ringan dan Bata Merah	Rp 1,190,494,881.67
2	Desain Usulan :	Bata <i>Conblock</i>	Rp 1,121,539,525.86
3	Penghematan Biaya :	Rp 68,955,355.81	

Tabel 25. Hasil Rekomendasi Pekerjaan Lantai

Tahap Rekomendasi			
Item : Pekerjaan Lantai			
Fungsi : Menutup Permukaan			
No	Jenis	Uraian	Biaya
1	Desain Awal :	Pasangan Granit Merk Niro	Rp 1,261,906,417.28
2	Desain Usulan :	Granit Garuda	Rp 1,187,861,981.82
3	Penghematan Biaya :	Rp 74,044,435.47	

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian rekayasa nilai Analisa penerapan metode rekayasa nilai pada pekerjaan arsitektur pembangunan proyek Pembangunan Ruko Promenade Taman Asri

PENERAPAN VALUE ENGINEERING PROYEK PEMBANGUNAN RUKO PROMENADE TAMAN ASRI PONDOK TJANDRA SURABAYA

(Florenca Ariesta Chandra, Siswoyo)

Pondok Tjandra telah diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pekerjaan yang dapat dilakukan *value engineering* atau rekayasa nilai adalah pekerjaan pasangan bata dan pekerjaan lantai, karena mempunyai biaya tertinggi daripada pekerjaan lainnya.
2. Alternatif yang digunakan dalam pekerjaan bata agar dapat meminimalkan biaya akan tetapi tanpa mengurangi fungsi adalah memakai bata merah, memakai bata ringan, dan memakai bata *Conblock*. Sedangkan untuk alternatif pekerjaan lantai adalah mengganti merk granit yang awalnya niro menjadi granit garuda, granit roman, dan granit *serenity*.
3. Dari hasil yang telah dilakukan pada Analisa keuntungan dan kerugian serta Analisa daur hidup proyek (*Life Cycle Cost*), pekerjaan pasangan bata yang mendapatkan hasil penghematan sebesar **Rp 68,955,355.81** dari desain awal yang kemudian direkomendasikan sebagai alternatif pengganti yaitu menggunakan bata *Conblock*. Sedangkan untuk pekerjaan lantai mendapatkan hasil penghematan sebesar **Rp 74,044,435.47** dari desain awal yang kemudian direkomendasikan sebagai alternatif pengganti yaitu menggunakan granit garuda.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih dan segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa. selanjutnya untuk kedua Orang Tua dan kepada seluruh dosen program studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, serta kepada seluruh teman-teman yang selalu memberi dukungan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ariva, Fatwa Bayu. 2020. *Penerapan Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Rumah Swadaya (Studi Kasus: Program BSPS di Desa Siasem Brebes)*. Tegal: Universitas Pancasakti.
- Berawi, Mohammed Ali. 2014. *Aplikasi Value Engineering Pada Industri Konstruksi Bangunan Gedung*. Penerbit Universitas Indonesia(UI-Press): Jakarta.
- Cahaya I, Haposan dan Syahrizal. 2017. *Penerapan Rekayasa Nilai (Value Engineering) Pada Pembangunan Gedung Kantor PT. Asuransi Jasa Indonesia Di Kota Pematang Siantar*. Jurnal Teknik Sipil USU.

- Dipohusodo, Istimawan. 1996. *Manajemen Proyek & Konstruksi–Jilid I*. Kanisius: Yogyakarta.
- Dell’Isola, Alphonse. 1997. *Value Engineering: Practical Applications...for Design, Construction, Maintenance & Operations*. R.S Means Company, 63 Smiths Lane Kingston, MA 02364-0800 USA.
- Ervianto, Wulfram . I. 2002. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Andi: Yogyakarta.
- Listiono, Andi. 2011. *Aplikasi Value Engineering Terhadap Struktur Pelat Dan Balok Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama Putra SMP MTA Gemolong*. Jurnal Teknik Sipil UNS.
- Nugroho, Lulut dan Sanjaya, Tony. 2013. *Rekayasa Nilai Pembangunan RS Mitra Husada Slawi – Jawa Tengah*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Kementrian PUPR. 2022. *Pedoman Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil*. Permen PUPR.
- Pontoh, M. M., Tarore, H., Mandagi, R. J. M., & Malingkas, G. Y. 2013. *Aplikasi Rekayasa Nilai Pada Proyek Konstruksi Perumahan (Studi Kasus Perumahan Taman Sari Metropolitan Manado PT. Wika Realty)*. Jurnal Teknik Sipil, 1(5), 328–334.
- Project Management Institute. 2004. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK ® Guide) Third Edition*. Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA.
- Rompas, A. N. 2013. *Penerapan Value Engineering pada Proyek Pembangunan Ruko Orlens Fashion Manado*. Jurnal Sipil Statik, 1(5), 335–340.
- Santoso, Vernanda Yudha. 2020. *Penerapan Value Engineering Pada Struktur Bangunan Gedung (Studi Kasus : Proyek Gedung Kantor Dinas Pemadam Kebakaran Kota Surakarta)*. Jurnal Teknik Sipil UNS.
- Siregar, Fatimah Almadinah. 2018. *Penerapan Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Suzuya Plaza Tanjung Morawa*. Medan.
- Soeharto, Iman. 2001. *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) Jilid 2*, Penerbit Erlangga: Jakarta.