

Penerapan *Value Engineering* pada Proyek Penataan Kawasan Sumbu Kebangsaan Tahap 1

Sarah Emelia Br Purba

Abstrak

Dalam proses pelaksanaan pekerjaan pada Proyek Penataan Kawasan Sumbu Kebangsaan Tahap 1 banyak sekali item pekerjaan yang mengalami perubahan design yang disebabkan oleh perubahan gambar atau material pekerjaan yang harus mendapatkan approval dari pemberi kerja atau perbedaan dari gambar design awal dengan kondisi eksisting di lapangan saat pekerjaan. Pada penelitian ini item pekerjaan yang akan dibahas adalah pekerjaan bore pile. Pekerjaan bore pile mengalami penambahan volume pekerjaan dikarenakan kondisi eksisting dilapangan berbeda dengan *basic design* yang mengakibatkan diharuskannya menambah kekuatan struktur di area yang terdapat beban mati maupun hidup. Pada *basic design* pekerjaan tersebut tidak perlu dilakukan pekerjaan timbunan, namun pada realisasinya, pekerjaan timbunan harus dilakukan. Sehingga didapati pekerjaan bore pile mengalami peningkatan biaya dan waktu pekerjaan yang cukup signifikan, yang dimana pada *basic design* hanya 207 titik bore pile dan pada saat realisasi 771 titik. Untuk menanggulangi *over budget* dari pekerjaan tersebut, proyek Penataan Kawasan Sumbu Kebangsaan Tahap 1 menerapkan *Value Engineering* pada proyek tersebut. Sehingga deviasi pekerjaan borepile antara *basic design* dengan realisasi sebesar Rp. 20.701.443.542,12. Dan hasil yang didapatkan dari penerapan *Value Engineering* sebesar Rp. 7.616.000.000. Sehingga didapatkan bahwa dengan penerapan *Value Engineering* memberikan efisiensi biaya dan waktu pekerjaan akibat penambahan volume.

Kata Kunci : Value Engineering, Efisiensi Biaya, Efisiensi Waktu, Over budget

I. Pendahuluan

Pada tahun 2019, pemerintah Indonesia dibawah pimpinan Jokowi memutuskan untuk memindahkan IKN keluar pulau Jawa dan dicantumkan dalam RPJMN 2020-2024. Alasan pemindahan Ibu Kota Negara adalah untuk mendorong pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan merata termasuk di Kawasan Timur Indonesia. Hal ini dikarenakan tidak meratanya Pembangunan dan kesejahteraan Masyarakat Indonesia yang berada diluar pulau Jawa terutama daerah Timur dan Tengah. Selain itu juga dikarenakan peningkatan populasi penduduk di Jakarta yang selalu meningkat tiap tahunnya yang menyebabkan kondisi Kota Jakarta sudah terlalu penuh dan peningkatan Pembangunan rumah tidak tetap yang mengakibatkan seringnya terjadi banjir.

Pada tahun 2022, PT Brantas Abipraya (Persero) memenangkan tender untuk pekerjaan Penataan Kawasan Sumbu Kebangsaan Tahap 1. Dengan total hari pengerjaan 377 hari dan nilai kontrak Rp. 365.878.000.000,00 dengan system kontrak Lumpsum Design and Build. Pada saat pengerjaan proyek tersebut, ada terdapat satu item pekerjaan yaitu pekerjaan Borepile yang dimana dari design awal dan realisasi terdapat perbedaan yang cukup signifikan pada volume kerja yang mengakibatkan kenaikan harga total keseluruhan pekerjaan melebihi dari pagu awal dan adanya penambahan pekerjaan yang berkesinambungan dengan pekerjaan bore pile tersebut. Terjadinya perubahan volume pada pekerjaan tersebut dikarenakan kondisi eksisting yang berbeda dengan *basic design*. Yang dimana pada *basic design* tidak adanya

pekerjaan timbunan, namun saat realisasi, harus dilakukan pekerjaan timbunan. Dan juga harus adanya penambahan perkuatan struktur borepile dan pilecap.

Akibat dari kejadian ini, terjadi kelebihan biaya dan waktu untuk pekerjaan borepile. Demi mengatasi hal tersebut, tim proyek melakukan Peninjauan kembali metode proyek yang digunakan dengan mengkaji ulang desain proyek terhadap pelaksanaan proyek memungkinkan untuk melakukan penghematan biaya dengan cara mengidentifikasi dan mereduksi biaya yang tidak perlu tanpa mengurangi fungsi dari proyek itu sendiri. Salah satu metode yang dapat dijadikan kajian penghematan biaya adalah dengan menerapkan metode analisis *Value Engineering*. Metode Analisis *Value Engineering* mempunyai keunggulan, yaitu adanya upaya pendekatan yang sistematis, rapi, dan terencana dalam melakukan analisis nilai (value) dari pokok masalah terhadap fungsi atau kegunaannya tapi tetap konsisten terhadap tampilan, kualitas/mutu, dan perawatan dari proyek. Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) adalah suatu cara pendekatan yang kreatif dan terencana dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan mengefisienkan biayabiaya yang tidak perlu. Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) digunakan untuk mencari suatu alternatif-alternatif atau ide-ide yang bertujuan untuk menghasilkan biaya yang lebih baik / lebih rendah dari harga yang telah direncanakan sebelumnya dengan batasan fungsional dan mutu pekerjaan. (Malingkas, 2013). Oleh karena itu, Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pekerjaan apa saja yang dapat dilakukan *Value Engineering*, mengetahui kriteria-kriteria apa yang membuat pekerjaan itu layak digunakan sebagai alternatif desain dan untuk mengetahui penghematan biaya yang diperoleh dengan penerapan *Value Engineering* pada proyek Penataan Sumbu Kebangsaan Tahap I untuk memperoleh biaya yang lebih murah dari perencanaan anggaran biaya awal untuk mengcover kelebihan biaya yang terjadi.

II. Tinjauan Pustaka

Rekayasa nilai (*Value Engineering*) menurut Chandra (1986) adalah metode yang terorganisir untuk menganalisis suatu masalah dengan tujuan untuk mendapatkan fungsi-fungsi yang diinginkan dengan biaya dan hasil akhir yang optimal. Rekayasa nilai digunakan untuk mendapatkan suatu alternatif atau ide yang bertujuan untuk memperoleh biaya yang lebih baik atau lebih rendah dari biaya perencanaan awal tanpa mengabaikan mutu/kualitas pekerjaan. *Value Engineering* yang diterapkan dalam manajemen fasilitas mengoptimalkan biaya dan risiko perusahaan dengan mempertimbangkan formula proses *Value Engineering* yang dimodifikasi. Hasilnya menunjukkan peningkatan nilai yang dihasilkan pilihan alternatif bagi pengambil keputusan (Zhao, 2019).

Value Engineering mempunyai kemampuan yang dapat dipakai sebagai alat bagi value analysis. Kemampuan itu dikenal sebagai unsur-unsur utama dari Rekayasa Nilai (Key Element of *Value Engineering*). Unsur-unsur tersebut adalah sebagai berikut (Pottu,2014) :

1. Analisa fungsi
2. Cost model
3. Biaya siklus hidup
4. Matriks evaluasi
5. Functional Analysis Engineering
6. Rencana kerja Value Engineering
7. Kreatifitas
8. *Cost and worth*
9. Human dynamics (kebiasan, penghalang dan sikap)

10. Keserasian hubungan antara pemberi tugas, konsultan perencana dan konsultan Rekayasa Nilai

Langkah-langkah dalam penerapan *Value Engineering* adalah terdiri dari enam tahapan, yaitu : tahap informasi (*information phase*), tahap analisis fungsi (*function analysis*), tahap kreativitas (*creative phase*), tahap evaluasi (*evaluation phase*), tahap pengembangan (*development phase*) dan tahap penyajian/presentasi (*recommendation phase*), yang dijelaskan sebagai berikut :

A. Tahap Informasi (*Information Phase*)

Sesuai rencana kerja dalam VE, tahap awal yang dilakukan adalah mengumpulkan informasi terkait dengan desain awal proyek dari data umum sampai dengan batasan yang diinginkan dalam proyek tersebut. Informasi ini diperoleh dengan meminta langsung kepada konsultan atau owner dari proyek. Lalu dilakukan identifikasi mengenai item-item pekerjaan yang biayanya tinggi.

B. Tahap Analisis Fungsi (*Function Analysis*)

Setelah mengumpulkan informasi kemudian dilanjutkan dengan analisis fungsi yang merupakan tahapan paling penting dalam VE. Pada tahapan ini akan dilakukan analisis mengenai fungsi-fungsi yang dikehendaki dan nantinya diperoleh biaya yang paling rendah untuk mengetahui fungsi-fungsi utama, fungsi - fungsi pendukung dan melakukan identifikasi biaya-biaya agar dapat dikurangi atau dihilangkan tanpa mempengaruhi mutu/kualitas dari gedung itu sendiri. Tahap ini yang membedakan VE dengan analisis penghematan biaya yang lainnya.

C. Tahap Kreatif (*Creative Phase*)

Pada tahap kreatif akan dimunculkan alternatif-alternatif sebagai pembanding desain eksisting yang sudah dibuat sebelumnya, semakin banyak ide alternatif semakin banyak solusi yang diberikan dalam penghematan biaya, mutu dan waktunya. Alternatif yang dibuat lingkupnya bisa berupa alternatif bahan atau material, metode pelaksanaan, dan waktu pelaksanaan.

D. Tahap Evaluasi (*Evaluation Phase*)

Pada tahap evaluasi dilakukan pemilihan alternatif yang sesuai dari beberapa pilihan alternatif yang disusun pada tahap kreativitas. Pemilihan dilakukan dengan cara menganalisis perhitungan yang mana memberikan penghematan paling tinggi berupa keuntungan dan kerugian baik dari segi biaya dan mutu, memberikan pelaksanaan yang paling mudah dan biaya yang paling rendah dari alternatif lain yang telah didapatkan pada tahap kreatif.

E. Tahap Pengembangan (*Development Phase*)

Kegiatan dalam fase ini adalah membandingkan kesimpulan studi dengan kesimpulan yang ditetapkan sebelumnya, mempersiapkan alternatif untuk ide terpilih untuk dikembangkan lebih lanjut, mengelola resiko dan biaya yang sesuai, melakukan analisis biaya manfaat dan mengembangkan suatu rencana tindak lanjut untuk mendefinisikan langkah-langkah pelaksanaan, jadwal, dan tanggung jawab pada setiap alternatif yang dipilih. Pada tahap ini dilakukan analisis teknis dan perhitungan biaya siklus hidup / *Life Cycle Cost* (LCC) untuk mendapatkan penghematan biaya pada jenis pekerjaan yang sudah dianalisis *Value Engineering* secara detail.

F. Tahap Penyajian (*Recommendation Phase*)

Pada tahap penyajian dilakukan pelaporan atau penyajian hasil analisis yang telah dilakukan. Penyajian ditujukan kepada owner atau pihak pengembang berupa data

alternatif yang dipilih beserta alasan pemilihannya, selisih harga rencana awal dengan setelah dilakukan *Value Engineering*, keuntungan serta kerugian dari alternatif yang dipilih dan penghematan biaya siklus hidup dari rencana awal dengan setelah dilakukan *Value Engineering*. Pada tahap penyajian ini nantinya digunakan untuk menyakinkan owner atau pihak pengembang yang mempunyai peran dalam penentuan keputusan.

G. *F.A.S.T Diagram*

Technical FAST diagram adalah sebuah gambar tentang semua fungsi subsistem dari sebuah komponen yang memperlihatkan hubungan spesifik di antara semua fungsi dan memperlihatkan dengan jelas apa yang dilakukan oleh subsistem tersebut. Kegunaan *Technical F.A.S.T* diagram adalah untuk memperlihatkan masalah dengan sederhana dan membantu proses kreativitas untuk memunculkan ide-ide kreatif.

H. Biaya Siklus Hidup atau *Life Cycle Cost* (LCC)

Pada fase LCC termasuk kedalam tahap pengembangan, yaitu mengidentifikasi ide atau alternatif yang terpilih dan mempersiapkan gambaran estimasi biaya siklus hidup sebagai pendukung dari rekomendasi yang diajukan dalam proposal *Value Engineering*. *Life cycle cost* (LCC) adalah semua biaya yang signifikan yang terdapat dalam pemilikan dan penggunaan dari bangunan itu sepanjang waktu yang telah ditentukan. Periode waktu yang dipakai adalah masa efektif umur bangunan yang telah direncanakan sesuai dengan fungsi yang bersangkutan. Analisis LCC ini dilakukan sebagai dasar pertimbangan untuk penentuan alternatif dengan biaya paling rendah. Pada analisis *Value Engineering* semua ide dapat dilakukan perbandingan atas dasar LCC apabila seluruh alternatif yang didapat di definisikan untuk menghasilkan fungsi dasar atau sekumpulan fungsi yang sama.

III. Metode

Obyek yang diambil pada penulisan artikel ini adalah pada Proyek Penataan Sumbu Kebangsaan Tahap 1 – IKN, Penajam, Paser Utara, Kalimantan Timur. Setiap tahapan merupakan bagian dalam penentuan untuk menjalankan tahapan selanjutnya. Pengembangan data dilakukan dengan melakukan analisis *Value Engineering* mulai dari tahap pengumpulan informasi mengenai proyek. Kemudian dilanjutkan dengan analisis fungsi dengan menggunakan diagram pareto, sehingga didapatkan item-item pekerjaan yang mempunyai biaya tinggi dan item itulah akan dilakukan analisis. Metode yang digunakan menganalisis fungsi adalah Tahap Penyajian (*Recommendation Phase*). Dilanjutkan dengan Tahap Kreatif (*Creative Phase*) untuk memunculkan desain-desain alternatif baru yang bisa meminimalisir biaya proyek. Desain yg dipilih akan dievaluasi pada Tahap Evaluasi (*Evaluation Phase*) untuk mendapatkan hasil yang terbaik yang dipakai untuk analisis selanjutnya. Kemudian dilakukan tahap pengembangan dengan menggunakan analisis teknis dan perhitungan biaya siklus hidup / *Life Cycle Cost* (LCC) untuk mendapat penghematan biaya pada jenis pekerjaan yang sudah dianalisis *Value Engineering* secara detail.

Dari analisis data didapat hasil dan disajikan melalui tahap penyajian dengan menyampaikan alternatif setelah melakukan *Value Engineering*, selisih harga dan untung rugi dari desain yang dipilih.

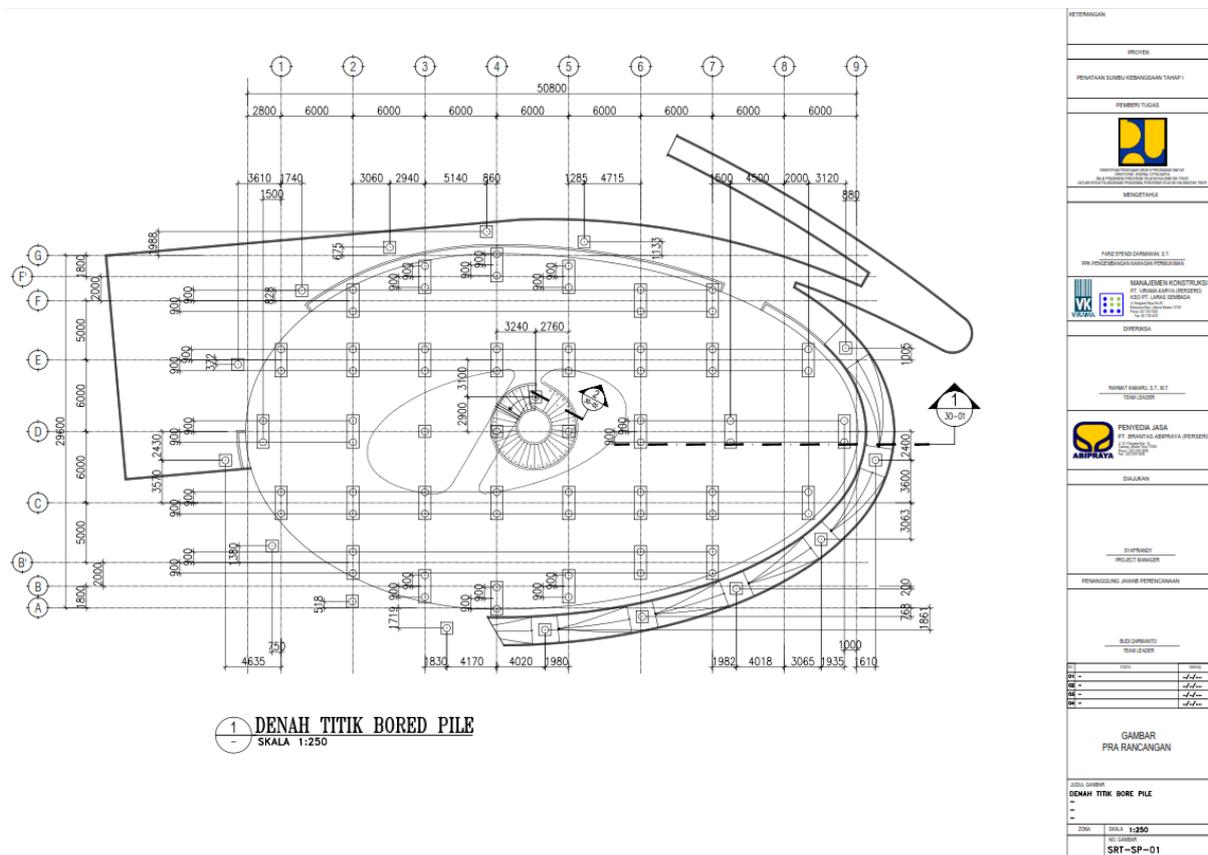
IV. Batasan

Batasan dari penelitian ini hanya pada beberapa item pekerjaan saja yang dievaluasi yaitu pada pekerjaan struktur dan pekerjaan hardscape. Untuk item yang dianalisis sebelum diterapkannya *Value Engineering* pada pekerjaan struktur hanya pada pekerjaan borepile. Dan untuk penerapan *Value Engineering* pada pekerjaan *hardscape* akan difokuskan pada pekerjaan Andesit dan *Steel Grattng*. Penelitian ini tidak memperhitungkan pekerjaan lain yang bersangkutan dengan item penelitian yang telah disebutkan diatas. Keseluruhan data pada artikel ini diambil dari Proyek Penataan Sumbu Kebangsaan Tahap 1.

V. Hasil & Pembahasan

Tahap Informasi Pada tahap informasi dilakukan pengumpulan data proyek berupa RAB yang kemudian diolah untuk mengidentifikasi item pekerjaan mana yang bisa dilakukan penerapan *Value Engineering*. Identifikasi item dimaksudkan untuk mengetahui item pekerjaan yang berbiaya tinggi dan mempunyai berbagai macam alternative dengan kualitas setara namun mempunyai biaya yang berbeda. Dengan menggunakan breakdown cost model dengan mengurutkan item kerja mulai dari biaya paling tinggi hingga terendah kemudian dipresentasikan secara komulaif. Dari hasil pengidentifikasian tersebut ditemukan item pekerjaan Borepile yang mengalami penambahan biaya dan volume yang cukup signifikan.

Penyebab penambahan volume pekerjaan pada pekerjaan borepile dikarenakan perbedaan kondisi eksisting dengan basic design yang diberikan pemberi kerja pada awal pekerjaan. Pada gambar 1.1 dapat dilihat *basic design* area retail & gallery yang dimana jumlah titik borepile ada di 37 titik



Gambar 1.1 *Basic Design* Pekerjaan Pondasi area Retail & Gallery

Tabel 1.1 Hasil evaluasi pekerjaan

No.	Item Pekerjaan	Shopdrawing				Besic Design				DEVIASI
		Qty	Sat.	Harsat	Jumlah	Qty	Sat.	Harsat	Jumlah	
MAIN AMPHITHEATER										
1	- Pekerjaan Pengeboran dan pengecoran borepile Dia. 60 cm	576,00	m1	Rp 1.460.589,38	Rp 841.299.480,00		m1			
2	- Pembesian Boredpile	17.936,44	Kg	Rp 22.152,17	Rp 397.331.188,99		Kg			
3	- Bobokan kepala boredpile diameter 60 cm	34,00	Titik	Rp 243.459,78	Rp 8.277.632,50		Titik			
NORTH PROMENADE										
1	- Pekerjaan Pengeboran dan pengecoran borepile Dia. 60 cm	656	m1	Rp 1.460.589,38	Rp 958.146.630,00		m1			
2	- Pembesian Boredpile	21.438,46	Kg	Rp 22.152,17	Rp 474.908.457,62		Kg			
3	- Bobokan kepala boredpile diameter 60 cm	40	Titik	Rp 243.459,78	Rp 9.738.391,18		Titik			
Visitor Center										
1	- Pekerjaan Pengeboran dan pengecoran borepile Dia. 60 cm	2.560,00	m1	Rp 1.460.589,38	Rp 3.739.108.800,00	1.215,00	m1	Rp 1.460.589,38	Rp 1.774.616.090,63	
2	- Pembesian Boredpile	71.326,29	Kg	Rp 22.152,17	Rp 1.580.032.258,47	2.744,13	Kg	Rp 22.152,17	Rp 60.788.440,30	
3	- Bobokan kepala boredpile diameter 60 cm	155,00	Titik	Rp 243.459,78	Rp 37.736.265,81	90,00	Titik	Rp 243.459,78	Rp 21.911.380,15	
EAST PLAZA										
1	- Pekerjaan Pengeboran dan pengecoran borepile Dia. 60 cm	992,00	m1	Rp 1.460.589,38	Rp 1.448.904.660,00		m1			
2	- Pembesian Boredpile	23.051,67	Kg	Rp 22.152,17	Rp 510.644.563,34		Kg			
3	- Bobokan kepala boredpile diameter 60 cm	62,00	Titik	Rp 243.459,78	Rp 15.094.506,32		Titik			
RETAIL & GALLERY										
1	- Pekerjaan Pengeboran dan pengecoran borepile Dia. 60 cm	1.154,40	m1	Rp 1.460.589,38	Rp 1.686.104.374,50	499,50	m1	Rp 1.460.589,38	Rp 729.564.392,81	
2	- Pembesian Boredpile	44.769,22	Kg	Rp 22.152,17	Rp 991.735.470,70	2.744,13	Kg	Rp 22.152,17	Rp 60.788.440,30	
3	- Bobokan kepala boredpile diameter 60 cm	130,00	Titik	Rp 243.459,78	Rp 31.649.771,32	37,00	Titik	Rp 243.459,78	Rp 9.008.011,84	
CENTRAL PROMENADE										
1	- Pekerjaan Pengeboran dan pengecoran borepile Dia. 60 cm	369,00	m1	Rp 1.460.589,38	Rp 538.957.479,38		m1			
2	- Pembesian Boredpile	8.963,91	Kg	Rp 22.152,17	Rp 198.570.077,91		Kg			
3	- Bobokan kepala boredpile diameter 60 cm	41,00	Titik	Rp 243.459,78	Rp 9.981.850,96		Titik			
MINI AMPHITHEATER										
1	- Pekerjaan Pengeboran dan pengecoran borepile Dia. 40 cm	744,00	m1	Rp 967.860,00	Rp 720.087.840,00		m1			
2	- Pembesian Boredpile	11.981,87	Kg	Rp 22.152,17	Rp 265.424.479,53		Kg			
3	- Bobokan kepala boredpile diameter 40 cm	62,00	Titik	Rp 108.218,69	Rp 6.709.558,75		Titik			
FOREST WALK										
1	- Pekerjaan Pengeboran dan pengecoran borepile Dia. 60 cm	569,00	m1	Rp 1.460.589,38	Rp 831.075.354,38		m1			
2	- Pembesian Boredpile	15.954,07	Kg	Rp 22.152,17	Rp 353.417.306,56		Kg			
3	- Bobokan kepala boredpile diameter 60 cm	48,00	Titik	Rp 243.459,78	Rp 11.686.069,41		Titik			
FOREST TRAIL										
1	- Pekerjaan Pengeboran dan pengecoran borepile Dia. 40 cm	1.638,00	m1	Rp 967.860,00	Rp 1.585.354.680,00	480,00	m1	Rp 967.860,00	Rp 464.572.800,00	DEVIASI
2	- Pembesian Boredpile	27.198,54	Kg	Rp 22.152,17	Rp 602.506.741,67	273,47	Kg	Rp 22.152,17	Rp 6.058.026,19	
3	- Bobokan kepala boredpile diameter 40 cm	273,00	Titik	Rp 108.218,69	Rp 29.543.702,23	80,00	Titik	Rp 108.218,69	Rp 8.657.495,16	
TOTAL					Rp 17.884.027.591,50			Rp 3.135.965.077,37	Rp 14.748.062.514,13	

Dari hasil evaluasi diatas diketahui bahwa nilai pekerjaan awal borepile sebesar Rp. 3.135.965.077,37 dan setelah dilakukan evaluasi untuk pekerjaan tersebut mengikuti design terbaru, didapat total pekerjaan bertambah sebesar Rp. 14.748.062.514,13, dengan nilai total pekerjaan borepile terbaru sebesar Rp. 17.884.027.591,50.

Setelah dilakukannya tahan identifikasi masalah, dilanjutkan pada tahap kreatif. Tahap kreatif tahap ini bertujuan untuk mendapatkan ide-ide alternatif sebanyakbanyaknya untuk dapat memenuhi fungsi dasar dari item kerja tersebut. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan ide serta berfikir secara kreatif. Dalam tahap ini yang dilakukan pertama-tama adalah menentukan item pekerjaan yang akan dianalisa *value engineering*, dimana item pekerjaan yang akan dianalisa adalah item pekerjaan hardscape.

Pada penerapan *value engineering*, setelah dilakukan evaluasi dari item pekerjaan yang ada di proyek didapatilah item pekerjaan yang akan dievaluasi yaitu pekerjaan pemasangan andesit dan *Steel Grating*. Berikut penjelasan terkait kedua pekerjaan yang akan dilakukan evaluasi untuk pekerjaan Andesit dan *Steel Grating*:

1. Pekerjaan Pemasangan Andesit

Pada Proyek Penataan Sumbu Kebangsaan Tahap 1, untuk pekerjaan pemasangan dan pengadaan andesit merupakan kewajiban yang harus dilakukan menyesuaikan permintaan dari pemberi kerja. Gambar 1.3 menjelaskan kriteria dari pemasangan dan pekerjaan andesit

4.3 Kriteria Perancangan Struktur Jalan

Pejalan kaki, sepeda dan transit (dengan kendaraan umum seperti *shuttle bus*) akan diakomodasikan dengan prioritas tinggi. *On-street parking* dibeberapa lokasi ROW 16 untuk mengakomodasi kendaraan pribadi yang ingin parkir.

Kriteria Perancangan Jalan

- 1) Perancangan jalan menggunakan spesifikasi:
 - a) material **andesit**;
 - b) ketebalan 10cm;
- 2) Dibawah jaringan jalan terdapat saluran utilitas bawah tanah dengan spesifikasi 2 m x 1 m dengan mutu K-350;
- 3) Tekstur dan paving harus sejajar dengan trotoar untuk memperkuat prioritas pejalan kaki dari jalan;
- 4) Pejalan kaki dapat menggunakan seluruh ROW;
- 5) Untuk setiap blok di jalan, dua spesies dianjurkan. Campuran ke dua spesies menghasilkan manajemen jangka panjang yang lebih baik karena mereka kurang rentan terhadap penyakit dan serangga daripada penggunaan spesies tunggal. Pada saat yang sama, terlalu banyak spesies menciptakan suasana perkotaan yang sumbang
- 6) Tree grates dengan lebar minimum 1.2m diperlukan di trotoar dan ruang alun-alun, untuk meningkatkan aksesibilitas dan peningkatan kegunaan trotoar.
- 7) Pohon median yang memiliki tinggi, struktur percabangan tegak untuk menghindari gangguan lalu lintas truk/kendaraan dan untuk memberikan pandangan yang jelas untuk pejalan kaki dan kendaraan.
- 8) Median harus menggunakan paving yang sama, rambu-rambu arah, fitur arsitektur, dan tanaman bahan sehingga menjadi satu kesatuan fitur ranah publik di seluruh kawasan

100

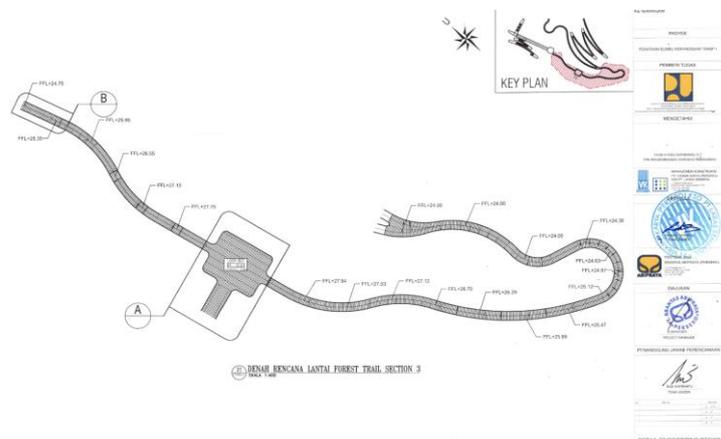
Dokumen Ketentuan PPK – Penataan Sumbu Kebangsaan Tahap 1

Gambar 1.1 Kriteria Perencanaan Struktur Jalan (sumber: Dokumen Ketentuan PPK – Penataan Sumbu Kebangsaan Tahap 1)

Pada penjelasan diatas, disampaikan bahwa andesit yang harus diadakan oleh Proyek Penataan Sumbu Kebangsaan Tahap 1 adalah dengan tebal 10 cm.

2. Pekerjaan Pemasangan *Steel Grating*

Pemasangan dan pekerjaan *Steel Grating* merupakan item pekerjaan yang dikerjakan di area Forest Walk dan Forest Trail. Gambar 1.4 gambar denah pekerjaan *steel grating* di area *Forest Trail*.



Gambar 1.4 Denah Rencana Lantai *Forest Trail Section 3*

Pada basic design, pekerjaan Pemasangan steel grating menggunakan material dari baja.

Dari hasil analisis di tahap kreatif maka dilanjutkan ke tahap berikutnya. Analisa biaya siklus hidup proyek bertujuan untuk penilaian alternatif Analisis LCC ini dilakukan sebagai dasar pertimbangan untuk penentuan alternatif dengan biaya paling rendah. Pada analisis VE semua ide dapat dilakukan perbandingan atas dasar LCC apabila seluruh alternatif yang didapat di definisikan untuk menghasilkan fungsi dasar atau sekumpulan fungsi yang sama. Pada tabel 1.2 dan 1.3 terlampir hasil evaluasi biaya pada pekerjaan andesit dan *steel grating* sebelum dan sesudah *Value Engineering*.

Tabel 1.2 Hasil Evaluasi Biaya Pekerjaan Sebelum *Value Engineering*

No	Uraian	Sat	Vol	Harsat	Jumlah
1	Pekerjaan Andesit 10x10x10	m2	17.600	1.200.000	21.120.000.000

No	Uraian	Sat	Vol	Harsat	Jumlah
1	Pekerjaan Steel Grating Forest Trail	m2	2.400	2.000.000	4.800.000

Tabel 1.3 Hasil Evaluasi Biaya Pekerjaan Setelah *Value Engineering*

No	Uraian	Sat	Vol	Harsat	Jumlah
1	Pekerjaan Andesit 10x10x5	m2	17.600	920.000	16.192.000.000

No	Uraian	Sat	Vol	Harsat	Jumlah
1	Pekerjaan Steel Grating Forest Trail	m2	2.400	800.000	2.112.000

Dari hasil *Value Engineering* didapat selisih biaya dari pekerjaan andesit sebelum dan sesudah sebesar Rp. 4.928.000.000,00 dan untuk pekerjaan *steel grating* Rp. 2.688.000.000,00. Sehingga didapat penurunan harga yang mampu menurunkan kelebihan biaya dari pekerjaan borepile sebesar Rp. 7.132.062.514,13.

Selanjutnya setelah dilakukan analisa pemilihan alternatif secara keseluruhan dari beberapa alternatif yang ada, tahap yang dialami selanjutnya dalam rekayasa fungsi adalah tahap rekomendasi. Pada tahap ini yang dilakukan memberikan rekomendasi atau hasil analisa studi yang telah dilaksanakan untuk dijadikan sebagai alat bantu dalam mengambil langkah-langkah penghematan biaya dan waktu dalam Proyek Penataan Kawasan Sumbu Kebangsaan Tahap 1.

1. Rekomendasi Terhadap Pekerjaan Andesit
 - o Ukuran awal di dokumen PPK adalah 10 cm untuk spesifikasi pekerjaan andesit
 - o Tetapi kita mengajukan dengan ukuran 5 cm dikarenakan sesuai ketentuan dibawah andesit sudah terdapat rigid dengan mutu FC 30 slump ± 12 cm.
 - o Waktu produksi untuk andesit 10 cm adalah 8 bulan (produktivitas 70 m2 perhari per 5 mesin)

- Waktu produksi untuk andesit 5 cm adalah 5 bulan (produktivitas 110 m² perhari 5 mesin)
 - Karena mesin pemotongnya lebih cepat memotong jika andesit lebih tipis.
2. Rekomendasi Terhadap Pekerjaan *Steel Grating*
- Schedule pembuatan menggunakan steel grating adalah 3 bulan (fabrikasi, terkait ukuran baja custom menyesuaikan design) termasuk pengiriman.
 - Pemasangan sekitar 1.5 bulan s.d selesai. (Total pengerjaan 4.5 bulan)
 - Produktivitas conwood adalah ± 65m²/hari. Jadi diperkirakan selesai selama ± 50 hari.
 - Lebih mudah pengaplikasiannya karena materialnya berupa campuran semen dan fiber selulosa (serat tanaman) dengan umur >7 tahun (steel grating 10 tahun)
 - Tampilan hasil Conwood itu seperti kayu asli
 - Tahan terhadap cuaca jadi ngga lapuk ya pak seperti kayu
 - Mudah di aplikasikan utk area outdoor maupun indoor
 - Tidak mudah terbakar karena material terbuat dari 70% semen
 - Tidak di makan rayap sehingga tahan lama
 - Free asbestos (tidak mengandung bahan asbes) material berbahaya bagi Kesehatan
 - Mudah di potong (tidak perlu menggunakan alat khusus)
 - Tampilan seratnya seperti kayu asli
 - Ramah terhadap lingkungan (Go green)

Dari hasil rekomendasi diatas, selain efisiensi pada biaya, didapati bahwa pemanfaatan *Value Engineering* ini dapat membantu menekan waktu pekerjaan dari pemasangan andesit dan steel grating yang dimana waktu pekerjaan yang telat di sepakati dengan pemberi kerja dapat digunakan untuk dimanfaatkan oleh pekerjaan borepile.

Dari keseluruhan evaluasi diatas, didapati bahwa efisiensi yang didapatkan dengan memanfaatkan *Value Engineering* sebesar 52% atau Rp. 7.616.000.000,00. Walau sudah diterapkan *Value Engineering* untuk menekan kelebihan biaya pada pekerjaan borepile, namun dari hasil evaluasi didapati bahwa dari total deviasi antara biaya basic design dengan biaya realisasi pekerjaan, pekerjaan borepile masih mengalami kelebihan biaya atau minus sebesar Rp, 7.132.062.514,13 atau sebesar 48%.

VI. Kesimpulan

Dari hasil penelitian diatas didapatkan bahwa dalam konteks pembangunan atau pekerjaan konstruksi, hasil dari value engineering bisa sangat signifikan dalam menekan pembekakan biaya. Berikut adalah beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penerapan value engineering:

- a. Optimalisasi Biaya: Value engineering membantu mengidentifikasi dan menghilangkan elemen-elemen yang tidak memberikan nilai tambah secara signifikan pada proyek. Ini dapat mencakup alternatif desain, pemilihan material yang lebih ekonomis, atau penggunaan teknologi yang lebih efisien.
- b. Peningkatan Efisiensi: Dengan menganalisis proses dan metodologi konstruksi, value engineering dapat membantu mengidentifikasi cara-cara untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi waktu pelaksanaan proyek, yang pada akhirnya dapat mengurangi biaya.

- c. Inovasi: Proses value engineering mendorong tim proyek untuk berpikir kreatif dan mencari solusi inovatif untuk mengatasi tantangan tertentu. Hal ini dapat mengarah pada ide-ide baru yang tidak hanya mengurangi biaya tetapi juga meningkatkan kualitas atau kinerja.
- d. Pemilihan Material yang Ekonomis: Salah satu aspek penting dari value engineering adalah mempertimbangkan alternatif material yang dapat memenuhi kebutuhan proyek dengan biaya yang lebih rendah. Ini bisa melibatkan pemilihan bahan yang memiliki harga lebih terjangkau tetapi tetap memenuhi standar kualitas yang dibutuhkan.
- e. Optimasi Desain: Penerapan value engineering melibatkan evaluasi desain untuk memastikan bahwa setiap elemen dari proyek memberikan nilai tambah yang optimal. Ini dapat mencakup perubahan pada aspek-aspek tertentu dari desain untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi biaya produksi.
- f. Peningkatan Nilai Jangka Panjang: Dengan mengoptimalkan biaya dan meningkatkan efisiensi, value engineering dapat meningkatkan nilai jangka panjang dari suatu proyek. Ini tidak hanya berdampak pada biaya konstruksi awal tetapi juga pada biaya operasional dan pemeliharaan selama siklus hidup proyek.

Untuk mengimplementasikan value engineering dengan baik, penting untuk melibatkan seluruh tim proyek, termasuk para insinyur, arsitek, manajer proyek, dan pemangku kepentingan lainnya. Dengan kolaborasi yang baik, dapat dihasilkan solusi yang lebih efisien dan ekonomis untuk proyek konstruksi Anda.

Dari hasil penelitian diatas didapatkan:

1. Total deviasi pekerjaan borepile antara basic design dengan kondisi eksisting sebesar Rp. 14.748.062.514,13
2. Total biaya awal pekerjaan andesit sebelum *Value Engineering* sebesar Rp. 21.120.000.000,00 dan biaya sesudah VE sebesar Rp. 16.192.000.000,00 sehingga didapatkan efisiensi biaya sebesar Rp. 4.928.000.000,00 atau 23%.
3. Total biaya awal pekerjaan *steel grating* sebelum VE sebesar Rp. 4.800.000,00 dan biaya sesudah VE sebesar Rp. 2.112.000,00 sehingga didapatkan efisiensi biaya sebesar Rp. 2.688.000.000,00 atau 56%
4. Total efisiensi yang didapat dari VE sebesar Rp. 7.616.000.000,00 sehingga total kelebihan biaya sebesar Rp 14.748.062.514,13 mampu diturunkan sebesar Rp. 7.132.062.514,13
5. Seluruh evaluasi VE yang telah dilakukan sudah mendapatkan persetujuan dari pemberi kerja maupun konsultan.
6. Dari evaluasi VE diatas didapati bahwa pada dua item pekerjaan tersebut mampu mengurangi waktu pekerjaan yang dimana waktu pekerjaan tersebut dapat digunakan ke pekerjaan borepile.

Walau dengan penerapan value engineering pada item pekerjaan hardscape tidak mampu secara keseluruhan menutup kerugian dari pekerjaan borepile yang ada, Hanya mampu memberikan sekitar 52 % kontribusi dalam menutup kerugian yang terjadi. Namun hal ini bukan menjadi akhir dalam mencari item pekerjaan lainnya untuk bisa diterapkannya *Value engineering* didalamnya.

Sehingga disarankan tim proyek untuk dapat melakukan evaluasi dari pekerjaan lainnya. Dan juga mengajukan penambahan pekerjaan kepada pemberi kerja agar penambahan titik borepile

yang terjadi dari kondisi eksisting dapat diakui oleh pemberi kerja dengan melakukan evaluasi pekerjaan agar diberikannya addendum biaya pekerjaan pada proyek.

VII. Daftar Pustaka

- Chandra, S., 1988, Aplikasi Value Engineering & Analisis Pada Perencanaan dan Pelaksanaan untuk Mencapai Program Efisiensi, Jakarta
- Diputera, I Gede Angga, 2018, PENERAPAN VALUE ENGINEERING (VE) PADA PROYEK PEMBANGUNAN TAMAN SARI APARTEMENT, Jurnal Spektran, Vol. 6, No. 1
- Nandito, Albertus, 2020, PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN PUSKESMAS REGO MANGGARAI BARAT NTT, Jurnal Rekayasa dan Manajemen Konstruksi Vol. 8, No.3
- Priyanto, H. 2010. “Pengoptimalan Penerapan Value Engineering pada Tahap Desain Bangunan Gedung di Indonesia” (tesis). Depok : Universitas Indonesia
- Sik, P. dan Fong, W., 1998. Value Management Applications in Construction, AACE International Transaction