

ANALISIS VALUE ENGINEERING PADA PLAT ATAP DAN PASANGAN DINDING (Studi Kasus: Toko Modisland Manado)

Syahnaz Rabiatal M halik

Revo L. Inkiriwang, Jermias Tjakra

Fakultas Teknik, Jurusan Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: livyhalik@gmail.com

ABSTRAK

Rekayasa nilai (Value Engineering) adalah cara pendekatan yang kreatif dan terencana untuk mengidentifikasi dan mengefisienkan biaya-biaya yang tidak perlu. Penerapan rekayasa nilai pada proyek pembangunan toko Modisland Manado dilakukan dengan meninjau kembali desain proyek dengan cara mengidentifikasi biaya-biaya yang ada dan mereduksi biaya-biaya tersebut tanpa mengurangi tingkat mutu, keandalan serta fungsi proyek itu sendiri.

Analisis Value Engineering menghasilkan suatu penghematan biaya atau saving cost. Analisis ini dilakukan dengan 5 tahapan yaitu Tahap Informasi, Tahap Kreatif, Tahap Analisis, Tahap Rekomendasi, dan Tahap Penyajian.

Dari hasil analisa value engineering pada proyek pembangunan Toko Modisland Manado, dapat disimpulkan bahwa biaya total yang diperoleh dari penghematan biaya sebesar Rp 159.651.236,39 atau sebesar 34.5% dari biaya pekerjaan yang ditinjau, sedangkan dari biaya total proyek sebesar 3.86%. Desain yang megah dan biaya yang besar tidak selalu menjadi jaminan kesuksesan pelaksanaan proyek.

Kata kunci: Value Engineering, saving cost, proyek pembangunan

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam proyek konstruksi, pengendalian biaya proyek merupakan hal yang harus diperhatikan dalam proses pengelolaan biaya proyek. Dalam kegiatan suatu proyek akan banyak didapati masalah seperti penggunaan material yang boros, tenaga kerja yang kurang terampil dan waktu penyelesaian proyek yang tidak tepat waktu di mana hal ini dapat menyebabkan pemborosan biaya yang tidak sesuai perencanaan. Dalam manajemen rekayasa konstruksi (MRK) terdapat suatu disiplin ilmu teknik sipil yang digunakan untuk mengefisienkan biaya. Ilmu tersebut dikenal dengan nama Rekayasa Nilai (*Value Engineering*).

Rekayasa nilai (*Value Engineering*) adalah cara pendekatan yang kreatif dan terencana untuk mengidentifikasi dan mengefisienkan biaya-biaya yang tidak perlu. Rekayasa nilai (*Value Engineering*) digunakan untuk mencari 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.

Penerapan rekayasa nilai pada proyek pembangunan toko Modisland Manado dilakukan dengan meninjau kembali desain proyek dengan cara mengidentifikasi biaya-biaya yang ada dan mereduksi biaya-biaya tersebut tanpa mengurangi tingkat mutu, keandalan serta fungsi proyek itu sendiri. Hal ini dilakukan untuk mempertimbangkan optimalisasi desain yang sudah ada.

Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalahnya adalah:

1. Apakah alternatif terbaik untuk mengganti desain awal
2. Berapa besar penghematan biaya yang diperoleh dari penerapan Rekayasa Nilai

Batasan Masalah

1. Analisis *Value Engineering* hanya dilakukan pada pekerjaan plat atap dan pasangan dinding.
2. Proses penerapan *Value Engineering* terdiri dari lima tahap, yaitu Tahap Informasi, Tahap Kreatif, Tahap Analisis, Tahap Rekomendasi, dan Tahap Penyajian.
3. Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan Toko Modisland Manado.

Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan penggunaan bahan dan desain struktur alternatif melalui analisis rekayasa nilai (*Value Engineering*) untuk pekerjaan plat atap dan pasangan dinding.
2. Mendapatkan besarnya nilai *Cost Saving* yang terjadi pada biaya total proyek setelah dilakukan analisis *Value Engineering*.

Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi atau rekomendasi baik kepada *owner*, perencana maupun pelaksana mengenai alternatif-alternatif yang dapat mengefisiensikan biaya untuk pekerjaan plat atap dan pasangan dinding.
2. Memberikan pengetahuan tentang *Value Engineering*.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian *Value Engineering*

Pada dasarnya *Value Engineering* atau Rekayasa Nilai adalah suatu cara analisis untuk mengoptimalkan efisiensi biaya yang berpotensi menimbulkan pembengkakan biaya akibat biaya yang tidak perlu pada suatu anggaran proyek dan setelah dilakukan suatu proses rekayasa nilai menghasilkan nilai efisiensi biaya dengan syarat berpatokan pada prinsip tidak menghilangkan aspek kinerja/*perform*, ketahanan/*durability*, keandalan/*reability*, mutu, fungsi, manfaat, estetika dan aspek lainnya yang dianggap penting dari suatu elemen pekerjaan yang ditentukan dalam analisis *Value Engineering*.

Unsur-unsur utama *Value Engineering*

Unsur-unsur utama *Value Engineering* adalah sebagai berikut:

1. Pemilihan proyek untuk *Value Engineering Study*
2. Penentuan harga untuk *Value Engineering*
3. Biaya Siklus Hidup (*The Life Cycle Costing*)
4. Pendekatan Fungsional (*The Functional Approach*)
5. Teknik Analisis Sistem Fungsional (*Functional Analysis System Technique*)
6. Rencana Kerja (*Value Engineering*)
7. Kreatifitas
8. Menetapkan dan mempertahankan *Value Engineering*
9. *Human Dynamics* (kebiasaan, penghalang, dan sikap)

10. Hubungan antara Pemberi Tugas, Konsultan Perencana, dan Konsultan *Value Engineering*

Proses *Value Engineering*

Tahap Informasi

Pada tahap awal ini dilakukan upaya-upaya untuk mendapatkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan dengan obyek studi yang akan dievaluasi, dimana data dan informasi tersebut diolah menurut kebutuhan pada tahap selanjutnya.

Langkah-langkah penunjang yang biasa diterapkan dalam tahap informasi adalah sebagai berikut:

1. Pengulangan desain informasi

Adalah pelaksanaan mengumpulkan semua informasi yang menyangkut segala aspek kepentingan obyek studi. Adapun yang termasuk didalam obyek studi yaitu:

- Gambar-gambar perencanaan
- Rencana Anggaran Biaya
- Perkiraan biaya
- Pendekatan desain
- Perhitungan desain/ konstruksi
- Data-data kondisi setempat
- Jadwal kegiatan, dan lain-lain.

Dalam proses evaluasi selanjutnya, data informasi tersebut dapat dijadikan kumpulan data yang dibutuhkan dan disusun dalam suatu deskripsi permasalahan dan tujuan penghematannya.

2. Penentuan sasaran studi

Untuk mengetahui sasaran studi dan berapa besar perkiraan target penghematan biaya didapat dengan membuat struktur biaya dari keseluruhan elemen obyek studi yang memperlihatkan dengan jelas bagian dan elemen yang ada sebagai sasaran studi tersebut.

3. Pemilihan elemen dengan potensi penghematan optimum

Dari struktur dan perkiraan target penghematan biaya tersebut, maka dapat dipilih elemen-elemen obyek studi yang mempunyai potensi penghematan optimum dengan metode perbandingan (rasio) antara biaya asal dan target biaya, dan perhatian diutamakan kepada rasio yang menyolok. Cara ini dikenal dengan analisis fungsi yang menguraikan rasio cost dengan worth, presentasi pembagian pekerjaan (bobot).

Tahap Kreatif

Didalam Value Engineering, berpikir kreatif adalah hal sangat penting dalam mengembangkan ide-ide untuk memunculkan alternatif-alternatif dari elemen yang masih memenuhi fungsi tersebut, kemudian disusun secara sistematis. Alternatif-alternatif tersebut dapat ditinjau dari berbagai aspek, diantaranya:

1. Bahan atau material

Pemunculan penggunaan alternatif bahan dikarenakan semakin banyaknya jenis bahan bangunan yang diproduksi dengan kriteria mempunyai fungsi yang sama. Seiring dengan berkembangnya kemajuan teknologi jenis bahan yang mempunyai fungsi yang sama dapat dibuat atau dicetak dengan mutu dan kualitas yang hamper sama juga. Hanya karena memiliki merek atau lisensi yang berbeda, maka harga bahan tersebut menjadi berbeda. Dengan demikian, maka pemilihan alternatif bahan dapat dilakukan dalam analisis Value Engineering. Pencarian bahan dengan mutu, kualitas dan fungsi yang sama dengan rencana awal tapi dengan harga lebih rendah dapat dilakukan.

2. Cara atau metode pelaksanaan pekerjaan

Dalam melaksanakan suatu pekerjaan pastinya mempunyai cara atau metode sendiri-sendiri. Pada zaman dahulu cara menyelesaikan suatu pekerjaan hanya mengandalkan tenaga manusia dengan alat-alat sederhana, sehingga waktu penyelesaian pekerjaan dapat membutuhkan waktu yang cukup lama. Seiring dengan kemajuan teknologi, kini muncul alat-alat bantu yang lebih canggih dalam menyelesaikan pekerjaan. Sebagai contoh, adanya alat-alat berat seperti dozer, excavator, crane dan lain-lain yang dapat membantu dalam menyelesaikan pekerjaan konstruksi bangunan, sehingga pekerjaan dapat cepat selesai.

Dengan demikian dapat dilihat, bahwa suatu pekerjaan konstruksi bangunan yang dikerjakan dengan tenaga manusia dan alat-alat sederhana akan membutuhkan waktu yang lama dibandingkan dengan dikerjakan menggunakan alat-alat yang lebih moderen. Maka dalam analisis Value Engineering dapat berpedoman pada metode pelaksanaan, karena semakin pendek waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan pekerjaan dan dengan peralatan yang optimal, maka semakin kecil pula biaya yang dikeluarkan.

3. Waktu pelaksanaan pekerjaan

Setiap pekerjaan dalam suatu proyek pastinya sudah mempunyai jadwal pelaksanaan dalam perencanaan time schedule. Terkadang dengan bobot pekerjaan yang tetap, waktu pelaksanaan pekerjaan dapat dikurangi, asalkan pekerjaan tersebut tidak terdapat dalam jalur kritis. Banyak cara yang dilakukan untuk mewujudkan hal tersebut, diantaranya dengan mengganti metode pelaksanaan, menambah jumlah tenaga kerja dan lain-lain. Dengan demikian, alternatif pengurangan waktu pelaksanaan dapat dijadikan pedoman karena akan berpengaruh pada perhitungan anggaran biaya.

Tahap Analisis

Tujuan tahapan ini adalah:

1. Mengadakan evaluasi, mengajukan kritik dan menguji alternative yang muncul selama tahapan spekulatif
2. Memperkirakan nilai uang untuk setiap alternatif.
3. Menentukan alternatif yang akan memberikan kemampuan yang paling besar untuk penghematan biaya.

Alternatif yang timbul diformulasikan, kemudian melakukan eliminasi ide ide yang kurang praktis dan menilai ide kreatifitas tersebut dari segi keuntungan dan kelemahannya dengan mencari potensi penghematan biaya untuk setiap ide yang dievaluasi.

Tahap Rekomendasi

Mempersiapkan rekomendasi yang telah dilengkapi informasi dan perhitungannya secara tertulis dari alternatif yang dipilih dengan mempertimbangkan pelaksanaan secara teknis dan ekonomis.

Langkah-langkah tahapan rekomendasi adalah sebagai berikut:

- Membuat konsep/desain untuk dibandingkan satu sama lain.
- Membandingkan konsep semula dengan desain usulan/ alternatif.

Dalam tahap rekomendasi dapat juga berisi usulan alternatif yang direkomendasikan beserta dasar pertimbangan.

Tahap Penyajian

Jika sebelumnya sudah ada desain awal., maka alternatif desain terpilih di atas dibandingkan dengan desain awal tersebut. Biasanya dalam hal biaya proyek, hasil suatu analisis dalam aplikasi konsep VE dapat

memberikan beberapa kemungkinan nilai yang dapat dihasilkan yaitu suatu item pekerjaan yang menghasilkan biaya yang rendah dengan kualitas yang jauh lebih baik dari yang distandarkan (diharapkan), biaya rendah dengan kualitas yang sama dengan kriteria yang distandarkan, biaya rendah dengan kualitas yang lebih rendah dari yang distandarkan, biaya tinggi dengan kualitas lebih baik dari yang distandarkan, biaya tinggi dengan kualitas yang sama dengan kriteria yang distandarkan dan yang paling dihindari yaitu biaya tinggi dengan kualitas yang jauh lebih rendah dari desain yang distandarkan.

Hal tersebut tidak perlu terjadi jika sebelumnya dilakukan koordinasi antara semua pihak baik owner, konsultan, kontraktor dan tim VE agar komunikasi yang terjadi tidak merugikan salah satu pihak, dalam hal ini perlu/pendekatan komunikasi, pemahaman dan koordinasi dalam melakukan suatu konsep Value Engineering.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode Penelitian adalah tata cara bagaimana suatu penelitian akan dilaksanakan. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian pendahuluan yaitu mengidentifikasi masalah, penemuan masalah, dan pengamatan.
2. Pengumpulan informasi atau data, baik melalui referensi tertulis, maupun observasi langsung di lapangan.
3. Pengolahan data sampai pada penarikan kesimpulan atas permasalahan yang diteliti.

Proses Penelitian

Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan proses awal dari penelitian ini. Hal-hal yang terkait dengan tahap persiapan ini adalah dengan mengumpulkan atau mencari data-data proyek dengan melakukan survey langsung kelokasi proyek untuk mendapatkan gambaran secara umum mengenai kondisi di lapangan. Selain itu, peneliti juga melakukan studi pustaka melalui buku-buku, dan internet untuk dijadikan bahan referensi.

Tahap Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi 2, yaitu :

a. Data Primer

Data Primer adalah data yang diperoleh langsung dari lapangan. Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara survey langsung

pada konsultan maupun pelaksana yang menangani proyek tersebut.

b. Data Sekunder

Data Sekunder adalah data-data pendukung yang dijadikan referensi dalam melakukan *Value Engineering*. Data sekunder yang dimaksud disini adalah: harga satuan, dan analisa pekerja, data bahan atau material yang digunakan, data tenaga kerja dan data-data lainnya yang dijadikan sebagai referensi untuk menganalisis *Value Engineering*.

Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan cara survey langsung pada instansi atau perusahaan-perusahaan yang dianggap berkepentingan. Perusahaan-perusahaan tersebut meliputi perusahaan bahan / material bangunan, konsultan, kontraktor, pemborong, tenaga kerja, instansi yang menangani masalah jasa dan konstruksi bangunan.

Analisis Data

Analisis *Value Engineering* menghasilkan suatu penghematan biaya atau *saving cost*. Analisis ini dilakukan dengan 5 tahapan yaitu:

1. Tahap Informasi

Pada tahap awal ini dilakukan upaya-upaya untuk mendapatkan informasi sebanyak-sebanyaknya yang relevan dengan obyek studi yang akan dievaluasi, dimana data dan informasi tersebut diolah menurut kebutuhan pada tahap selanjutnya.

Langkah-langkah penunjang yang biasa diterapkan dalam tahap informasi adalah sebagai berikut:

a. Pengulangan desain informasi

Adalah pelaksanaan mengumpulkan semua informasi yang menyangkut segala aspek kepentingan obyek studi. Adapun yang termasuk didalam obyek studi yaitu:

- Gambar-gambar perencanaan
- Rencana Anggaran Biaya
- Perkiraan biaya
- Pendekatan desain
- Perhitungan desain/ konstruksi
- Data-data kondisi setempat
- Jadwal kegiatan, dan lain-lain.

Dalam proses evaluasi selanjutnya, data informasi tersebut dapat dijadikan kumpulan data yang dibutuhkan dan disusun dalam suatu deskripsi permasalahan dan tujuan penghematannya.

b. Penentuan sasaran studi

Untuk mengetahui sasaran studi dan berapa besar perkiraan target penghematan biaya didapat dengan membuat struktur biaya

dari keseluruhan elemenobyek studi yang memperlihatkan dengan jelas bagian dan elemen yang ada sebagai sasaran studi tersebut.

- c. Pemilihan elemen dengan potensi penghematan optimum
Dari struktur dan perkiraan target penghematan biaya tersebut, maka dapat dipilih elemen-elemen obyek studi yang mempunyai potensi penghematan optimum dengan metode perbandingan (rasio) antara biaya asal dan target biaya, dan perhatian diutamakan kepada rasio yang menyolok. Cara ini dikenal dengan analisis fungsi yang menguraikan rasio *cost* dengan *worth*, presentasi pembagian pekerjaan (bobot).

2. Tahap Kreatif

Didalam *Value Engineering*, berpikir kreatif adalah hal sangat penting dalam mengembangkan ide-ide untuk memunculkan alternatif-alternatif dari elemen yang masih memenuhi fungsi tersebut, kemudian disusun secara sistematis. Alternatif-alternatif tersebut dapat ditinjau dari berbagai aspek, diantaranya:

a. Bahan atau material

Pemunculan penggunaan alternatif bahan dikarenakan semakin banyaknya jenis bahan bangunan yang diproduksi dengan kriteria mempunyai fungsi yang sama. Seiring dengan berkembangnya kemajuan teknologi jenis bahan yang mempunyai fungsi yang sama dapat dibuat atau dicetak dengan mutu dan kualitas yang hampir sama juga. Hanya karena memiliki merek atau lisensi yang berbeda, maka harga bahan tersebut menjadi berbeda.

Dengan demikian, maka pemilihan alternatif bahan dapat dilakukan dalam analisis *Value Engineering*. Pencarian bahan dengan mutu, kualitas dan fungsi yang sama dengan rencana awal tapi dengan harga lebih rendah dapat dilakukan.

b. Cara atau metode pelaksanaan pekerjaan

Dalam melaksanakan suatu pekerjaan pastinya mempunyai cara atau metode sendiri-sendiri. Pada zaman dahulu cara menyelesaikan suatu pekerjaan hanya mengandalkan tenaga manusia dengan alat-alat sederhana, sehingga waktu penyelesaian pekerjaan dapat membutuhkan waktu yang cukup lama. Seiring dengan kemajuan teknologi, kini muncul alat-alat bantu yang lebih canggih dalam menyelesaikan pekerjaan. Sebagai contoh,

adanya alat-alat berat seperti *dozer*, *excavator*, *crane* dan lain-lain yang dapat membantu dalam menyelesaikan pekerjaan konstruksi bangunan, sehingga pekerjaan dapat cepat selesai.

Dengan demikian dapat dilihat, bahwa suatu pekerjaan konstruksi bangunan yang dikerjakan dengan tenaga manusia dan alat-alat sederhana akan membutuhkan waktu yang lama dibandingkan dengan dikerjakan menggunakan alat-alat yang lebih moderen. Maka dalam analisis *Value Engineering* dapat berpedoman pada metode pelaksanaan, karena semakin pendek waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan pekerjaan dan dengan peralatan yang optimal, maka semakin kecil pula biaya yang dikeluarkan.

c. Waktu pelaksanaan pekerjaan

Setiap pekerjaan dalam suatu proyek pastinya sudah mempunyai jadwal pelaksanaan dalam perencanaan *time schedule*. Terkadang dengan bobot pekerjaan yang tetap, waktu pelaksanaan pekerjaan dapat dikurangi, asalkan pekerjaan tersebut tidak terdapat dalam jalur kritis. Banyak cara yang dilakukan untuk mewujudkan hal tersebut, diantaranya dengan mengganti metode pelaksanaan, menambah jumlah tenaga kerja dan lain-lain. Dengan demikian, alternatif pengurangan waktu pelaksanaan dapat dijadikan pedoman karena akan berpengaruh pada perhitungan anggaran biaya.

3. Tahap Analisis

Tujuan tahapan ini adalah:

- a. Mengadakan evaluasi, mengajukan kritik dan menguji alternatif yang muncul selama tahapan spekulatif
- b. Memperkirakan nilai uang untuk setiap alternatif.
- c. Menentukan alternatif yang akan memberikan kemampuan yang paling besar untuk penghematan biaya.
Alternatif yang timbul diformulasikan, kemudian melakukan eliminasi ide-ide yang kurang praktis dan menilai ide kreatifitas tersebut dari segi keuntungan dan kelemahannya dengan mencari potensi penghematan biaya untuk setiap ide yang dievaluasi.

4. Tahap Rekomendasi

Mempersiapkan rekomendasi yang telah dilengkapi informasi dan perhitungannya

secara tertulis dari alternatif yang dipilih dengan mempertimbangkan pelaksanaan secara teknis dan ekonomis.

Langkah-langkah tahapan rekomendasi adalah sebagai berikut :

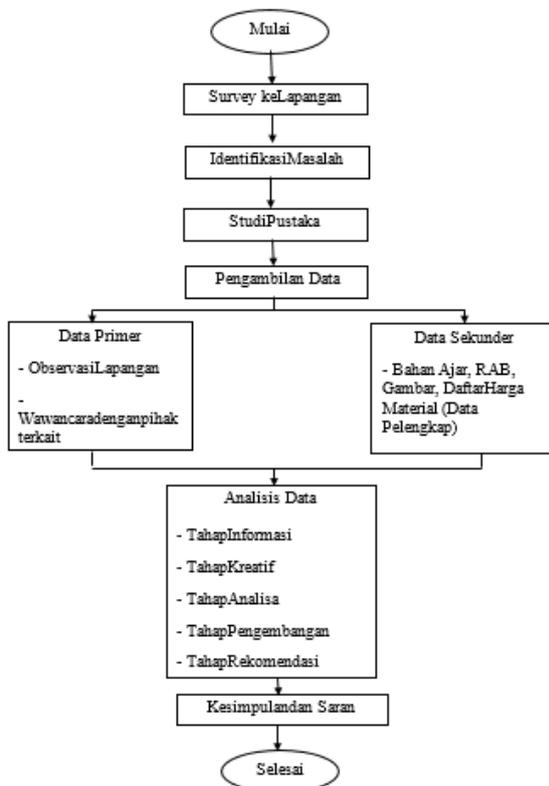
- Membuat konsep/desain untuk dibandingkan satu sama lain.
- Membandingkan konsep semula dengan desain usulan/alternatif.

Dalam tahap rekomendasi dapat juga berisi usulan alternatif yang direkomendasikan beserta dasar pertimbangan.

5. Tahap Penyajian

Jika sebelumnya sudah ada desain awal., maka alternatif desain terpilih di atas dibandingkan dengan desain awal tersebut. Biasanya dalam hal biaya proyek.

Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pekerjaan yang dilakukan Value Engineering

1. Pekerjaan Plat Atap
2. Pekerjaan Dinding
3. Pekerjaan Plesteran Dinding
4. Pekerjaan Acian Dinding

Aplikasi *Value Engineering* pada Proyek Pembangunan Toko Modisland Manado akan dilakukan dengan pengisian buku kerja *Value Engineering* terhadap proyek ini dengan metode sebagai berikut:

Tahap Informasi

Ada beberapa lembar kerja yang dibutuhkan pada fase ini, yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Lembar Kerja Daftar Nama Anggota Tim Studi *Value Engineering*

Studi <i>Value Engineering</i> No.		Tanggal :
Judul Studi : Proyek Pembangunan Toko Modisland Manado		
Anggota Tim		Tahap Informasi
Nama	Disiplin	Keterangan
Syahnaz Rabiatul M Halik	Mahasiswa Teknik Sipil	

Tabel 2. Lembar Kerja Catatan Konsultasi

Catatan Konsultasi		Tahap Informasi
Siapa yang bertanggung jawab dalam memberikan ijin untuk melakukan perubahan, penggunaan item tertentu dan siapa yang dihubungi		
Nama	Posisi / Organisasi	Keterangan
Pak. Fikri		Ijin Pengambilan data

Tabel 3. Lembar Kerja Catatan Dokumen

Catatan Konsultasi		Tahap Informasi
Buku-buku, spesifikasi-spesifikasi, dan gambar-gambar yang digunakan untuk informasi, tetapi tidak termasuk dalam buku kerja.		
Referensi-referensi (daftar judul) pengarang, tanggal lokasi	Abstrak dari data yang diperlukan	
1. Lembar Kerja 2. Rencana Kerja 3. Buku-buku tentang <i>Value Engineering</i> 4. Buku RAB 5. DLL	Gambar Kerja Spesifikasi teknik	

Tabel 4. Lembar Kerja Deskripsi yang Ada

Judul : Pembangunan Toko Modisland Manado	Tanggal :
	Tahap Informasi
Deskripsi Rancangan yang ada :	
1. Pekerjaan Dinding Untuk pekerjaan pasangan dinding pada proyek tersebut adalah dengan menggunakan batu bata merah.	
2. Pekerjaan Plesteran Dinding Untuk pekerjaan plesteran dinding pada proyek tersebut adalah dengan menggunakan semen bosowa.	
3. Pekerjaan Acian Dinding Untuk pekerjaan acian dinding pada proyek tersebut adalah dengan menggunakan semen bosowa.	
4. Pekerjaan Plat Atap Untuk pekerjaan plat atap pada proyek tersebut adalah dengan menggunakan wiremesh dan bondek.	

Tabel 5. Lembar Kerja Sketsa Rancangan yang Ada

Judul : Pembangunan Toko Modisland Manado	Tanggal :
	Tahap Informasi
Sketsa rancangan yang ada. Dengan melihat gambar.	

Tabel 6. Lembar Kerja Metode Biaya Semula Pasangan Dinding

MODEL BIAYA RANCANGAN SEMULA				TAHAP INFORMASI		
SISTEM BANGUNAN GEDUNG						
No	Deskripsi	Sistem Perincian			Biaya (Rp)	Prosen biaya (%)
		Kuan.	Sat.	Harga Satuan (Rp)		
	Pekerjaan Dinding					
1	Pasangan Dinding Bata Merah	923.20	m ²	Rp 126.440.60	Rp 116.729.961.92	
Sub Total					Rp 116.729.961.92	

Tabel 7. Lembar Kerja Metode Biaya Semula Plesteran Dinding + Acian

MODEL BIAYA RANCANGAN SEMULA				TAHAP INFORMASI		
SISTEM BANGUNAN GEDUNG						
No	Deskripsi	Sistem Perincian			Biaya (Rp)	Prosen biaya (%)
		Kuantitas	Sat.	Harga Satuan (Rp)		
	Pekerjaan Plesteran					
1	Pekerjaan Plesteran Dinding + Acian	1846,39	m ²	Rp 106.811.80	Rp 197.216.239.40	
Sub Total					Rp 197.216.239.40	

Tabel 8. Lembar Kerja Metode Biaya Semula Plat Atap

MODEL BIAYA RANCANGAN SEMULA				TAHAP INFORMASI		
SISTEM BANGUNAN GEDUNG						
No	Deskripsi	Sistem Perincian			Biaya (Rp)	Prosen biaya (%)
		Kuantitas	Sat.	Harga Satuan (Rp)		
	Pekerjaan Plat Atap					
1	Pekerjaan Plat Atap	35.35	m ³	Rp 4,211,655.02	Rp 148,882,005	
Sub Total					Rp 148,882,005	

Tahap Kreatif

Tabel 9. Lembar Kerja untuk Tahap Kreatif Pekerjaan Pasangan Dinding

Tahap Spekulasi	Item : Pekerjaan Pasangan Dinding	Fungsi : mendukung
ini adalah tahapan kreatif dari studi <i>Value Engineering</i> yang menghasilkan sebanyak mungkin ide-ide dalam menyelesaikan fungsi, tetapi jangan mengevaluasi ide-ide selama fase ini.		
No	IDE-IDE KREATIF	
1	Pasangan Dinding Bata Merah	
2	Pasangan Dinding Batako (Tras)	
3	Pasangan Dinding Batako Semen PC	
4	Pasangan Dinding Bata Ringan (Hebel/Celcon)	

Tabel 10. Lembar Kerja untuk Tahap Kreatif Plesteran Dinding + Acian

Tahap Spekulasi	Item : Pekerjaan Plesteran Dinding + Acian	Fungsi : mendukung
ini adalah tahapan kreatif dari studi <i>Value Engineering</i> yang menghasilkan sebanyak mungkin ide-ide dalam menyelesaikan fungsi, tetapi jangan mengevaluasi ide-ide selama fase ini.		
No	IDE-IDE KREATIF	
1	Semen Bosowa	
2	Semen Mortar Utama	

Tabel 11. Lembar Kerja untuk Tahap Kreatif Plat Atap

Tahap Spekulasi	Item : Pekerjaan Plat Atap	Fungsi : mendukung
ini adalah tahapan kreatif dari studi <i>Value Engineering</i> yang menghasilkan sebanyak mungkin ide-ide dalam menyelesaikan fungsi, tetapi jangan mengevaluasi ide-ide selama fase ini.		
No	IDE-IDE KREATIF	
1	Wiremesh M-10	
2	Wiremesh M-8	
3	Bondek 0,75 + Wiremesh m8	
4	Bondek 0,75 + Wiremesh m10	
5	Rangka Atap Aluminium Zincatum	

Tahap Analisis

Analisis keuntungan dan kerugian merupakan fase penyaringan yang paling kasar di awal fase analisis. Untuk setiap jenis pekerjaan, setiap ide-ide kreatif selalu dibandingkan terhadap rancangan semula. Dan sistem penilaiannya diberikan secara bersama-sama (sepakat) oleh tim *Value Engineering*, dengan cara penelitian kualitatif ditransfer menjadi penilaian kuantitatif. Penilaian tim harus didasarkan atas tingkat pengaruhnya pada biaya system secara keseluruhan.

Dalam memberikan penilaian atas kriteria-kriteria yang ditinjau, tentukan dulu nilai suatu kriteria, kemudian tentukan nilai kriteria lainnya secara relatif terhadap kriteria tadi. Penulis memberi nilai untuk kriteria biaya murah adalah 3, kemudian untuk kriteria lainnya secara relatif penulis memberi nilai sebagai berikut.

- a) Biaya Murah
- b) Kemudahan pelaksanaan di lapangan
- c) Waktu pelaksanaan singkat
- d) Tidak butuh skill
- e) Memenuhi keamanan
- f) Kemudahan mendapatkan di sekitar

Tahap Rekomendasi

Pada tahap ini alternatif yang terpilih dari tahap sebelumnya dihitung biayanya, kemudian dibandingkan biaya desain alternatif dengan desain awal proyek.

Biaya pada pekerjaan plat atap dengan menggunakan plat atap beton adalah Rp 148.882.004,90. Desain alternatif dengan menggunakan rangka atap baja ringan rangka adalah Rp 77.160.252,20. Diperoleh selisih biaya penghematan (*cost saving*) apabila menggunakan desain alternatif yaitu sebesar Rp 71.721.752,80.

Biaya pada pekerjaan pemasangan dinding menggunakan Bata merah dengan campuran 1 : 5 semen yg digunakan semen Bosowa adalah Rp 116.729.961,90. Desain alternatif mengganti campuran semen Bosowa dengan menggunakan semen MU-301 adalah Rp 93.770.836,50. Diperoleh selisih biaya penghematan (*cost saving*) apabila menggunakan desain alternatif yaitu sebesar Rp 22.959.125,40.

Biaya pada pekerjaan plesteran dan acian dinding menggunakan Semen Bosowa adalah Rp 197.216.241,71. Desain alternatif mengganti Semen Bosowa dengan menggunakan semen MU-301 adalah Rp 132.245.883,52. Diperoleh selisih biaya penghematan (*cost saving*) apabila menggunakan desain alternatif yaitu sebesar Rp 64.970.358,19.

Tahap Penyajian

Pada tahap ini dilakukan persiapan dan penyajian kesimpulan hasil proses *Value Engineering* kepada pihak yang berkepentingan. Laporan hanya memaparkan secara jelas mengenai fakta dan informasi tentang perbandingan antara penilaian aspek teknik dan biaya pekerjaan atau penggunaan material awal terhadap hasil kajian *Value Engineering* untung mendukung argumentasi yang disampaikan

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil analisa *value engineering* beberapa item pekerjaan pada proyek pembangunan Toko Modisland Manado, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Alternatif pengganti plat atap beton pada perencanaan awal adalah dengan menggunakan rangka atap baja ringan. Untuk pekerjaan pemasangan dinding, plesteran dinding dan acian dinding item yang digunakan pada perencanaan awal adalah Semen Bosowa diganti dengan Semen MU-301.
2. Biaya total yang diperoleh dari penghematan biaya sebesar Rp 159.651.236,39 atau sebesar 34.5% dari biaya pekerjaan yang ditinjau, sedangkan dari biaya total proyek sebesar 3.86%.

Saran

Berdasarkan analisa maka dapat disampaikan beberapa saran yang sebaiknya dilakukan dalam pembangunan Toko Modisland Manado:

1. Untuk mendapatkan hasil yang optimal pada metode *Value Engineering* harusnya dilakukan pada saat perencanaan.
2. Diperlukan inovasi dan arsitektur yang memiliki *Value Engineering* yang dapat merefleksikan tuntutan kepuasan owner maupun perencana.

DAFTAR PUSTAKA

Ayudya S. P., dan C. B. Nurcahyo, 2015. *Penerapan Rekayasa Nilai pada Proyek Pembangunan Gedung Pendidikan Politeknik Elektronika Negeri Surabaya*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.

Berawim Moh. A., 2014. *Aplikasi Value Engineering pada Industri Bangunan Gedung*, Penerbit Universitas Indonesia (UI-PRESS), Jakarta.

- Kembuan, A. S., J. Tjakra, D. R. O. Walangitan, 2016. *Penerapan Value Engineering pada Proyek Pembangunan Gereja GMIM Syaloom Karombasan*, Jurnal Sipil Statik Vol.4 No.2 Februari 2016 (95-103) ISSN: 2337-6732
- Kurniawan V. U., 2009. *Value Engineering dalam Penyelenggaraan Infrastruktur Bidang Ke-PU-An di Lingkungan Departemen Pekerjaan Umum dalam Usaha Meningkatkan Efektivitas Penggunaan Anggaran*, Program Studi Teknik Sipil Kekhususan Manajemen Konstruksi, Depok.
- Kustamar dan E. C. Mulyono, 2016. *Aplikasi Value Engineering pada Pekerjaan Struktur Atap Gedung Kuliah Fakultas Perikanan Universitas Mataram Nusa Tenggara Barat*. Teknik Sipil, Manajemen Konstruksi, Pasca Sarjana Magister Teknik, Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.
- Labombang M., 2007. *Penerapan Rekayasa Nilai (Value Engineering) pada Konstruksi Bangunan*, Surabaya.
- Mahendra A. dan F. Rachmawati, 2012. *Penerapan Metode Rekayasa Nilai pada Pembangunan Proyek Rusunawa Mahasiswa Universitas Islam Malang*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Nasrul dan Tri Wahyu O., 2017. *Aplikasi Value Engineering pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Kuliah IAIN Imam Bonjol Padang)*, Institut Teknologi Padang, Padang.
- Pratiwi N. A., 2014. *Analisa Value Engineering pada Proyek Gedung Riset dan Museum Energi dan Mineral Institut Teknologi Bandung*, Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
- Rompas A. N., H. Tarore, R. J. M. Mandagi., J. Tjakra, 2013. *Penerapan Value Engineering pada Proyek Pembangunan Ruko Orlens Fashion Manado*, Jurnal Sipil Statik Vol.1 No.5, April 2013 (335-340) ISSN: 2337-6732
- Rumintang A., 2008. *Analisa Rekayasa Nilai Pekerjaan Struktur Gedung Teknik Informatika UPN Veteran Jatim*, Jurusan Teknik Sipil UPN Veteran, Jawa Timur.
- Suriana Chandra, 2014. *Maximizing Construction Project and Investment Budget Efficiency with Value Engineering*, PT Elex Media Komputindo KOMPAS GRAMEDIA, Jakarta.

Halaman ini sengaja dikosongkan