

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Penyebab Diperlukannya Value Engineering

Value engineering sangat diperlukan dalam bidang konstruksi sebagai metode yang sangat cocok untuk penghematan biaya. Adapun penyebab diperlukannya metode *value engineering* diantaranya adalah:

1. Meningkatnya biaya konstruksi

Biaya konstruksi yang dimaksudkan disini adalah uang yang dikeluarkan oleh seseorang atau badan untuk melakukan kegiatan membangun sebuah proyek. Perhitungan-perhitungan yang meleset saat mengestimasi harga harus diperhitungkan sedetail mungkin (diperlukan tenaga ahli profesional yang teliti dan mempunyai wawasan prediksi).

Sebagai contoh adalah semen. Terkadang dalam menurunkan 1 harga material semen saja telah didapatkan keuntungan sebesar 15% dari semen tersebut. Disamping itu pada saat pembelian di toko material akan didapat diskon yang besar dari toko tersebut.

2. Kekurangan dana pembangunan

Dana Pembangunan yang dimaksud adalah uang yang disediakan oleh seseorang atau badan untuk sejumlah proyek pembangunan. Dana tersebut bisa berasal dari berbagai pihak, terkadang untuk membangun sebuah proyek dana-dana yang dibutuhkan kurang memadai dan banyak terjadi kekurangan. Kekurangan dana pembangunan ini harus melalui birokrasi yang sangat sulit dan membutuhkan waktu yang sangat lama. Bisa jadi proyek tersebut ter- *cancel* atau dibatalkan setelah progress 60%-80%. dan akibatnya proyek tersebut dapat dikatakan gagal jika perjuangan mendapatkan dana tambahan guna menutupi kekurangan. Untuk itu Jasa

dari *Value Engineering* sangat dibutuhkan disaat-saat seperti ini. Agar tidak terlambat Jasa *Value Engineering* bisa dilakukan sebelum dilaksanakannya tender proyek guna mengetahui proyek itu dapat berjalan atau tidak.

3. Suku bunga cukup tinggi

Bunga yang dimaksudkan disini adalah imbalan jasa untuk penggunaan uang atau modal yang dibayar pada waktu tertentu berdasarkan ketentuan atau kesepakatan, umumnya dinyatakan sebagai persentase dari modal pokok. Suku bunga ini bisa berubah dalam setiap tahun, bulan, hari, jam, menit atau detik. Suku bunga ini sangat erat ketergantungannya dengan perekonomian Indonesia sendiri dan faktor-faktor lain.

Dikarenakan suku bunga dari pihak peminjaman dana atau modal persentasenya sangat tinggi, untuk itu sebaiknya dilakukan *Value Engineering* yang sangat mendalam pada saat proyek itu akan dilaksanakan. Suku bunga ini juga sangat berpengaruh kepada kontraktor yang akan melaksanakan pembangunan tersebut. Pembicaraan *Value Engineering* bisa dilakukan pada saat akan dibukanya lelang.

4. Inflasi meningkat setiap tahun

Inflasi adalah kemerosotan nilai uang dikarenakan banyaknya dan cepatnya uang beredar menyebabkan naiknya harga barang-barang.

5. Kemajuan teknologi yang sangat pesat

Teknologi yang dimaksudkan disini adalah metode ilmiah atau sistem engineering yang didasari oleh ilmu pengetahuan terapan untuk mencapai tujuan yang praktis. Perusahaan-perusahaan yang menyediakan jasa teknologi sudah sangat banyak dan tersebar luas ke seluruh penjuru jagat raya dan tidak ketinggalan juga indonesia. Menggunakan metode dan sistem yang ada juga menghemat penggunaan jasa tukang dan juga

penggunaan material yang berlebihan. dan juga tentunya waktu juga berpengaruh pada teknologi yang dipakai dilapangan.

6. Perencanaan Yang Terlalu Mewah

Pada perencanaan yang sangat mewah ini dengan *Value Engineering* harus bisa dianalisis dan dipresentasikan apa yang akan dirubah pada fisik bangunan tersebut, dalam arti kata bukan mencuri dan setelah bangunan itu siap pakai harus bisa dipertanggungjawabkannya. *Value Engineering* harus disertai atau melibatkan pihak Owner dan Konsultan MK (konsultan pengawas).

7. Adanya Pertumbuhan Ekonomi

Pertumbuhan ekonomi adalah kenaikan produk nasional bruto di suatu negara. Bruto disini adalah berat, gaji, hasil keuntungan, pendapatan. Dewasa ini perusahaan yang mengambil keuntungan diatas kewajaran dan juga banyak pekerja dibayar juga diatas kewajaran. Sistem keadilan dan sistem keakuratan tidak dapat lagi dinilai dalam suatu perbuatan. Pihak *Value Engineering* juga mengambil tindakan akan adanya pertumbuhan ekonomi yang ditimbulkan baik atas dasar sengaja maupun tidak disengaja oleh seseorang atau badan.

3.2 Tujuh Tahap Dari Proses *Value Engineering* Menurut James J. Adrian

Dalam penggunaan aplikasi *value engineering* diperlukan suatu tim dari berbagai disiplin ilmu untuk membentuk rencana kerja yang sistematis, sehingga didapatkan hasil yang maksimal. Rencana kerja yang sistematis dan teroganisir memudahkan dalam menganalisa biaya – biaya pada proyek konstruksi yang tidak diperlukan dan mencari alternatif – alternatif yang lebih efisien dengan tidak mengurangi fungsi.

Biaya fitur estetis diinginkan dari desain bangunan tidak harus mencapai 40% dari biaya keseluruhan dari desain bangunan jika pemilik proyek nilai fitur tersebut pada 20% atau kurang dari overall design tersebut. Artinya, harus ada

pencocokan berharga dan biaya. Sebuah teknik manajemen yang dikenal sebagai rekayasa nilai meneliti biaya desain relatif terhadap nilainya kepada pemilik. Diterapkan pada tahap desain proyek, teknik ini dapat menghasilkan desain yang menghasilkan pemilik proyek pengembalian yang tinggi atas nya atau investasinya. Langkah-langkah dari teknik ini adalah subyek dari bagian berikutnya (Adrian, 1987).

Menurut (Adrian, 1987) Tahapan rencana kerja pada aplikasi *value engineering* yaitu sebagai berikut:

1. Tahap informasi

Tahap ini dimulai dengan mengumpulkan informasi sebanyak mungkin yang meliputi informasi tentang sistem, struktur, fungsi, dan biaya dari objek yang dipelajari. Tahap ini juga menjawab permasalahan tentang siapa yang melakukan, apa yang dapat dilakukan, dan apa yang seharusnya tidak dilakukan. Analisis fungsi merupakan basis utama di dalam *value engineering* karena analisis inilah yang membedakan VE dari teknik-teknik penghematan biaya lainnya. Analisis ini membantu tim VE di dalam menentukan biaya terendah yang diperlukan untuk melaksanakan fungsi-fungsi utama (primer) dan mengidentifikasi biaya-biaya yang dapat dikurangi atau dihilangkan tanpa mempengaruhi kinerja atau kendala produk.

2. Tahap Analisis Fungsi

Fungsi diidentifikasi dengan menggunakan deskripsi yang terdiri dari dua kata, yaitu kata kerja dan kata benda. Kata kerja yang digunakan adalah kata kerja aktif dan kata benda yang digunakan merupakan kata benda yang terukur. Secara umum fungsi dibedakan menjadi fungsi primer dan fungsi sekunder. Fungsi primer adalah fungsi, tujuan atau prosedur yang merupakan tujuan utama dan harus dipenuhi serta suatu identitas dari suatu produk tersebut dan tanpa fungsi tersebut produk tidak mempunyai kegunaan sama sekali. Fungsi sekunder adalah fungsi pendukung yang

mungkin dibutuhkan untuk melengkapi fungsi dasar agar mempunyai nilai yang baik. Analisis fungsi bertujuan untuk :

- a. Mengidentifikasi fungsi - fungsi essential (sesuai dengan kebutuhan) dan menghilangkan fungsi – fungsi yang tidak diperlukan.
- b. Agar perancang dapat mengidentifikasi komponen – komponen yang dapat menghasilkan komponen – komponen yang diperlukan.

Fungsi dasar suatu produk/bangunan merupakan pekerjaan utama yang harus dilaksanakannya. Fungsi-fungsi sekunder merupakan fungsi-fungsi yang mungkin diinginkan keberadaannya tetapi sebenarnya tidak diperlukan untuk melaksanakan tugas atau pekerjaan tertentu. Fungsi-fungsi sekunder yang harus ada merupakan fungsi-fungsi yang secara absolut diperlukan untuk melaksanakan tugas atau pekerjaan tertentu, walaupun sebenarnya tidak melaksanakan fungsi dasar. Fungsi produk/bangunan secara menyeluruh ditentukan terlebih dahulu sebelum menentukan fungsi elemen-elemennya.

3. Tahap Kreatif

Mengembangkan alternatif yang mungkin untuk memenuhi fungsi primer dan skunder. Tahap ini mempunyai tujuan untuk memotivasi orang untuk berpikir dan membangkitkan segala alternatif untuk memenuhi fungsi utama. Dan juga menjawab pertanyaan tentang cara apa saja yang dilakukan untuk menemukan kebutuhan, hal apa yang ditampilkan oleh fungsi yang diinginkan. Untuk itu diperlukan kemampuan berfikir secara lateral dan dalam pelaksanaannya dapat digunakan teknik brainstorming yang merupakan upaya mendorong timbulnya ide-ide sebagai alternatif melaksanakan fungsi yang telah ditetapkan. Kata kuncinya adalah “apa saja yang dapat melaksanakan fungsi yang ditetapkan?” untuk mengatasi kendala-kendala dalam melaksanakan kreativitas diperlukan berbagai sikap, seperti kepekaan terhadap masalah, keterbukaan, kelancaran dan fleksibilitas dalam berpikir.

4. Tahap Evaluasi Berdasarkan Kriteria

Melakukan evaluasi terhadap alternatif-alternatif yang telah dibentuk dan melakukan pemilihan nilai terbesar. Tahap ini juga menjawab pertanyaan tentang apa yang harus dilakukan, dan bagaimana biayanya. Pada tahap kreatif dengan konsep divergensi dihasilkan berbagai alternatif, sedangkan pada tahap analisis dilakukan evaluasi terhadap alternatif-alternatif yang telah dibentuk dan melakukan pemilihan nilai terbesar. Gagasan yang memiliki potensi dalam penghematan biaya dan peningkatan mutu proyek dipilih untuk ditelaah lebih lanjut pada tahap ini dengan melakukan analisis penilaian, yakni suatu cara yang digunakan dalam perkerjasama untuk mengkaji lebih dalam semua alternatif yang dihadirkan baik secara kualitatif atau kuantitatif. Dalam analisis penilaian menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP). Menurut Hario Sabrang (1998), sistem penilaian diberikan secara bersama-sama antara alternatif-alternatif yang telah ditentukan dengan kriteria-kriteria sebagai parameter penilaian. Penilaian kriteria ini pun menggunakan metode AHP. Kriteria yang akan diajukan berasal dari owner sebagai acuan penentuan kriteria penilaian.

5. Tahap Pengembangan

Melakukan penyempurnaan dan penyesuaian terhadap alternatif terpilih, di mana nantinya akan muncul biaya alternatif terpilih. Penyempurnaan yang dilakukan dengan pengembangan terhadap spesifikasi jenis maupun unit yang dibutuhkan. Selanjutnya akan dievaluasi lebih lanjut dan diajukan dalam tahap penulisan.

6. Tahap Penulisan

Tahap penulisan adalah tahapan dimana hasil yang diperoleh pada tahap pengembangan ditulis. Untuk menjelaskan alternatif yang paling mungkin untuk digunakan sebagai pengganti material.

7. Tahap Persentasi dan Rekomendasi

Tahap rekomendasi adalah tahap akhir proses VE. Laporan hanya menyetengahkan fakta dan informasi yang mendukung argumentasi. Menurut Taufik Hidayat, tahap ini merupakan tahap melaporkan dan mempresentasikan hasil VE dengan merekomendasikan pilihan berdasarkan keuntungan yang diperoleh tanpa meninggalkan fungsi utamanya.

3.3 Hukum Pareto

Hukum Pareto atau hukum 80/20, yang ditemukan ekonom Italia, Vilfredo Pareto (1848-1923), menyatakan 80% keluaran dihasilkan oleh 20% masukan 80% akibat dihasilkan oleh 20% sebab, atau 80% hasil dari 20% usaha. Dalam rangka efisiensi, kegiatan rekayasa nilai dapat digunakan Hukum Pareto yang menyatakan distribusi biaya dalam suatu sistem, yang menyatakan 80% biaya total dari suatu sistem ditentukan oleh biaya dari 20% komponennya untuk mendapatkan bagian yang paling strategis untuk dikaji (Sabrang, 1998).

Menurut pengalaman empiris, Hukum Pareto tidak dapat sepenuhnya bisa ditepati, tetapi dapat menjadi arahan yang efektif untuk menetapkan komponen-komponen yang strategis untuk dikaji (Wijaya, 2009).

3.4 Analisis Fungsi

Analisis fungsi merupakan basis utama di dalam value engineering karena analisis inilah yang membedakan VE dari teknik-teknik penghematan biaya lainnya. Analisis ini membantu tim VE di dalam menentukan biaya terendah yang diperlukan untuk melaksanakan fungsi-fungsi utama dan fungsi-fungsi pendukung dan mengidentifikasi biaya-biaya yang dapat dikurangi atau dihilangkan tanpa mempengaruhi kinerja atau kendala produk. Fungsi diidentifikasi dengan menggunakan deskripsi yang terdiri dari dua kata, yaitu kata kerja dan kata benda. Kata kerja yang digunakan adalah kata kerja aktif dan kata benda yang digunakan

merupakan kata benda yang terukur. Fungsi dasar suatu produk/bangunan merupakan pekerjaan utama yang harus dilaksanakannya.

Fungsi-fungsi sekunder sering merupakan fungsi-fungsi yang mungkin diinginkan keberadaannya tetapi sebenarnya tidak diperlukan untuk melaksanakan tugas atau pekerjaan tertentu. Fungsi-fungsi sekunder yang harus ada merupakan fungsi-fungsi yang secara absolut diperlukan untuk melaksanakan tugas atau pekerjaan tertentu, walaupun sebenarnya tidak melaksanakan fungsi dasar. Fungsi produk/bangunan secara menyeluruh ditentukan terlebih dahulu sebelum menentukan fungsi elemen-elemennya. Bagian yang paling sulit pada analisis fungsi adalah memperkirakan nilai kegunaan (*worth*) setiap subsistem atau komponen untuk membandingkannya dengan biaya yang diperkirakan. Nilai kegunaan memberikan indikasi nilai (*value*) artinya biaya terendah yang diperlukan untuk terlaksananya suatu fungsi tertentu. Untuk itu tidak diperlukan ketelitian yang sangat besar. Nilai kegunaan hanya digunakan sebagai suatu mekanisme untuk mengidentifikasi wilayah-wilayah dengan potensi penghematan dan perbaikan nilai yang tinggi. Subsistem yang melaksanakan fungsi sekunder tidak memiliki *worth* karena tidak berhubungan langsung dengan fungsi dasar.

Sebagai bagian dari analisis fungsi, tim VE membandingkan rasio cost-to-worth berbagai alternatif untuk keseluruhan fasilitas dan subsistemnya. Rasio cost-to-worth ini diperoleh dengan membagi biaya yang diperkirakan untuk sistem atau subsistem dengan total *worth* untuk fungsi dasar sistem atau subsistem. Rasio cost-to-worth yang lebih besar daripada dua biasanya mengindikasikan wilayah dimana terdapat potensi penghematan biaya dan perbaikan nilai.

Jadi analisis fungsional merupakan bentuk umum dari rekayasa nilai dimana dilakukan pengkajian atas kinerja dan biaya dari masing-masing fasilitas atau fitur utama produk. Tujuan analisis ini adalah keseimbangan yang diinginkan antara kinerja dan biaya. Tingkat pencapaian kinerja yang diharapkan secara keseluruhan untuk setiap fungsi berusaha dicapai, sementara biaya untuk semua fungsi dipertahankan lebih rendah dari biaya target (Blocher, et al, 2011).

3.5 Diagram FAST

FAST merupakan singkatan untuk Function Analysis System Technique. FAST merupakan alat bantu yang menggambarkan secara grafik hubungan logik fungsi suatu elemen, subsistem, atau fasilitas. Diagram FAST merupakan suatu diagram blok yang didasarkan atas jawaban-jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan "Mengapa? dan Bagaimana?" untuk item yang sedang ditinjau. Diagram FAST paling sesuai digunakan pada sistem-sistem yang kompleks untuk menggambarkan secara jelas fungsi dasar dan fungsi sekunder suatu sistem tertentu.

FAST diagram adalah teknik untuk memvisualisasikan proses pengecekan tentang suatu desain dari suatu barang atau jasa, fungsinya mendukung pelaksanaan fungsi sistem yang melingkupinya dengan cara menjawab "mengapa" fungsinya demikian. Sedangkan bagian-bagiannya, fungsinya merupakan cara melaksanakan fungsi barang atau jasa tersebut, dengan cara menjawab "bagaimana caranya". Dalam visualisasinya ditampilkan ke arah kiri menjawab pertanyaan "mengapa" dan ke kanan menjawab pertanyaan bagaimana caranya" (Saptono, 2007)

3.6 Matrik Kelayakan

Dalam matrik kelayakan ini akan ditampilkan kriteria-kriteria kelayakan untuk mempertimbangkan alternatif-alternatif yang akan dipilih. Pemberian nilai untuk matrik ini didasarkan pada angka 0 – 5, nilai 0 merupakan nilai terendah hingga 5 merupakan nilai tertinggi. Untuk lebih jelas dapat dilihat mengenai pembuatan matrik kelayakan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Matrik Kelayakan

No	Alternatif	Kriteria				Total	Rangking
		A	B	C	D		
1	Alt,1						
2	Alt,2						
3	Alt,3						
4	Alt,4						
-	-						
N	Alt,n						

3.8. Matrik Zero-One

Metoda ini digunakan dengan tujuan untuk menentukan urutan prioritas dari kriteria – kriteria yang telah tercantum. Selanjutnya dilakukan pembobotan dengan mencantumkan kriteria – kriteia sesuai dengan nilai yang didapat. Bobot kriteria berkisar antara 0 hingga 10.

Tabel 3.2 Matrik Zero – One

Kriteria	A	B	C	Z	Jumlah
A	X							
B		X						
C			X					
...				X				
...					X			
...						X		
Z							X	

3.9 Matrik Evaluasi

Pada matrik evaluasi akan dilakukan penilaian terhadap alternatif –alternatif yang ditampilkan, penilaian dilakukan dengan mempertimbangkan kriteria – kriteria yang telah ditetapkan. Matrik Evaluasi ditampilkan pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Matrik Evaluasi

Kriteria	I	II	III	Total Jumlah	Rangkin g
Bobot Kriteria						
Alternatif	Faktor Kepuasan (s)				(s) x (o)	
Alternatif 1 (s)x(o)						
Alternatif 2 (s)x(o)						
.....						
Alternatif n (s)x(o)						