

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Penelitian Terdahulu

Untuk penulisan tentang *Value Engineering*, penulis mengambil beberapa referensi jurnal yang berkaitan dengan *Value Engineering* pada pembangunan proyek. Tujuannya untuk mengetahui tentang teori-teori untuk diterapkan pada penyusunan penulis yang akan dikaji.

Tabel 2. 1 Uraian peneliti terdahulu

No	Peneliti, Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
1	Supraitno Rumkorem Sitorus dan Miftahul Huda (2020)	Penerapan <i>Value Engineering</i> pada proyek peningkatan jalan Timika Tugu Papua.	Tahap Informasi, Tahap Kreatif, Tahap Analisa, Tahap Rekomendasi	<ul style="list-style-type: none"> • Memperoleh alternatif baru yaitu dari dari desain <i>flexible pavement</i> menjadi desain <i>rigid pavement</i>. • Dari alternatif <i>rigid pavement</i> senilai Rp. 25.956.190,432, sedangkan dari biaya awal senilai Rp. 27.722.376.728 yang menghasilkan penghematan biaya dari total biaya awal senilai Rp. 1.766.186.296 atau 3%.

2	Putri Anggi Permata Suwandi. (2018)	Simulasi Pengaruh Penerapan Rekayasa Nilai (Value Engineering) Pada Metode Pelaksanaan Pekerjaan Bekisting Pile Cap.	Tahap Orientasi, Fase Informasi, Fase Fungsional, Fase Kreatif, Tahap Evaluasi, Tahap Pengembangan, Fase Presentasi, Implementasi dan Tindak Lanjut.	<ul style="list-style-type: none"> • Lantai kerja dan bekisting menggunakan papan GRC karena mempercepat waktu 80% saat pemasangan. • Menggunakan GRC lebih murah 22% dari harga awal. • Untuk pelaksanaan pemasangan papan GRC membutuhkan tenaga yang lebih sedikit dibandingkan multiplek.
3	Anisa' Wahyu T.U., Widi Hartono, Sunarmasto (2013)	Aplikasi <i>Value Engineering</i> dengan metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) terhadap struktur plat pada proyek pembangunan hotel aziza Solo.	Mencari Solusi terhadap permasalahan yang didapatkan dari – data atau keterangan buku – buku dan juga jurnal – jurnal yang dapat diakses internet serta masukan dari dosen pembimbing.	Menghasilkan alternatif dengan mengganti tipe plat konvensional menjadi plat tipe <i>full precast</i> (pabrikasi).

4	Edna Melena De Ajesus Mendonca (2015)	Penerapan <i>Value Engineering</i> pada pembangunan gedung MIPA Center Universitas Brawijaya Malang	Tahap Informasi, Tahap Spekualasi, Tahap Analisa, Tahap Pengembangan Alternatif Desain, Tahap Implementasi / Usulan.	<ul style="list-style-type: none"> • Analisa <i>VE</i> dilakukan pada struktur balok dan kolom gedung MIPA Center universitas Brawijaya Malang. • Alternatif yang diterapkan adalah merubah dimensi kolom dan balok tanpa merubah jenis besi tulangan. • Penghematan dari balok adalah senilai Rp. 439.835.717,12 atau 15% dari biaya awal yang senilai Rp. 2.897.674.891,01 dan harga alternatifnya senilai Rp. 2.457.839.173,89 • Penghematan dari kolom yang memiliki biaya awal senilai Rp. 3.713.430.891,60 dan biaya alternatifnya senilai Rp. 2.549.991.713,85 sehingga menghasilkan penghematan senilai Rp. 1.163.439.177,75 atau 31%.
---	---------------------------------------	---	--	--

5	Aulia Rahman (2018)	Penerapan <i>Value Engineering</i> pekerjaan Bangunan Bawah Jembatan Pada Pekerjaan Jembatanan Lamnyong Banda Aceh	Tahap Informasi, Tahap Kreatif, Tahap Analisa, Tahap Rekomendasi .	<p>Dari biaya awal pekerjaan pondasi yang memiliki biaya awal sebesar Rp. 72.486.508.196,71 Setelah dilakukan VE menghasilkan penghematan biaya alternatif senilai :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alternatif 1 senilai Rp. 40.616.598.222,56 dengan hemat senilai Rp. 31.869.909.974,15 • Alternatif 2 Rp. 41.699.143.562,9 dengan hemat senilai Rp. 30.787.364.633,81 • Alternatif 3 Rp. 41.243.208.716,9 dengan hemat senilai Rp. 31.243.299.479,77
---	---------------------	--	--	--

6	Hendra Cahyadi, Rida Respati, Galibur Rahman (2018).	Penerapan <i>Value Engineering</i> (VE) Pada Pembangunan Gedung Kampus II Universitas Muhammadiyah Palangkaraya.	Tahap Pengumpulan Data, Tahap Kreatif, Tahap Analisa Data, Rekomendasi Hasil Rekayasa Nilai.	<ul style="list-style-type: none"> • Metode penerapan <i>VE</i> yang digunakan memiliki kesamaan pada metode yang digunakan penulis pada penulisan skripsi ini. • Item awal yaitu sarang laba-laba diganti menjadi bored pile yang menghasilkan penghematan senilai Rp. 435.419.421 pada pekerjaan struktur. • Mengganti partisi dinding yang awalnya Gypsumboard 5 mm menjadi Triplek 6mm yang menghasilkan selisih harga senilai Rp. 17.034.473. • Pada rancangan pekerjaan ruas jalan hanya meninjau untuk pemancangan galam pada setiap m² dengan selisih biaya Rp. 1.050.000.000 • Hasil keseluruhan dari penerapan <i>VE</i> menghasilkan 7,4% dari total biaya keseluruhan.
---	--	--	--	--

7	Nur Asty Pratiwi (2014)	Analisa <i>Value Engineering</i> Pada Proyek Gedung Riset dan Museum Energi Dan Mineral Institut Teknologi Bandung.	Tahap Informasi, Tahap Spekulasi, Tahap Analisis, Tahap Rekomendasi , Penyajian	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Union Floof Deck W-1000</i> digunakan sebagai alternatif pengganti bekisting konvensional yang dapat mengurangi volume beton ketika pengecoran. • Menghasilkan penghematan biaya senilai Rp. 120.988.335,12 atau 9,297% dari biaya awal.
8	Abdi, Deddy Purnomo Retno, Astuti Boer. (2017)	Penerapan <i>Value Engineering</i> Pada Pekerjaan Pembangunan Ruang Kelas SMKN 1 Kuok Kecamatan Kuok.	Identifikasi Item Pekerjaan Berbiaya Tinggi, Identifikasi Fungsi, Tahap Kreatif, Tahap Analisa, Tahap Rekomendasi	<ul style="list-style-type: none"> • Menghasilkan 5 item pekerjaan yang berbiaya tinggi yaitu : Pekerjaan penutup, Pekerjaan Struktur, Pekerjaan lantai, Pekerjaan dinding, dan pekerjaan langit – langit. • Pekerjaan yang dianggap layak untuk dilakukan <i>VE</i> adalah pekerjaan penutup atap yang pada akhirnya menggunakan alternatif 1 yang memiliki harga senilai Rp. 109.227.762,22 dan biaya awalnya senilai Rp. 131.879.047,97 sehingga menghasilkan penghematan biaya senilai Rp. 22.651.285 atau 17,17% lebih hemat dari biaya awal.

9	Deviany Kartika	Penerapan <i>Value Engineering</i> pada proyek pembangunan puskesmas di Blitar	Tahap Informasi, Tahap Spekulasi, Tahap Analisis.	<p>Pekerjaan yang ditinjau menggunakan <i>VE</i> adalah pekerjaan struktur beton bertulang yang terdapat pada sub pekerjaan pondasi plat setempat dan kolom biasa yang nantinya disarankan menggunakan perhitungan <i>SAP 2000</i> agar mendapatkan dimensi yang efektif dan efisien.</p> <p>Biaya awal pekerjaan beton bertulang senilai Rp. 1.500.944.417,34 dan biaya alternatif yang didapatkan senilai Rp. 1.178.623.090,82 atau 8,53% dari biaya awal.</p>
10	Syahnaz Rabiatul M Halik, Revo L. Inkiriwang, Jermias Tjakra. (2018)	Analisis <i>Value Engineering</i> pada plat atap dan pasangan dinding (studi kasus: toko modisland manado).	Tahap Informasi, Tahap Kreatif, Tahap Analisis, Tahap Rekomendasi, Tahap Peenyajian.	<ul style="list-style-type: none"> • Alternatif yang pengganti plat atap beton adalah dengan menggunakan plat atap dari baja ringan. Dan alternatif yang didapatkan untuk pasangan dinding, plesteran, dan acian adalah semen MU-301 yang awalnya menggunakan semen Bosowa. • Mendapatkan total biaya penghematan senilai Rp. 159.651.236,39 atau 34,5% dari biaya yang dilakukan <i>VE</i>.

11	Vicky Bertoloni, Wisnumurti, dan Achfas Zacoeb (2016)	Aplikasi <i>Value Engineering</i> pada proyek pembangunan gedung (Studi kasus hotel Grand Banjarmasin).	Tahap Informasi, Tahap Analisa Fungsi, Tahap Kreasi, Tahap Evaluasi, Tahap Pengembangan.	<ul style="list-style-type: none"> • Menghasilkan pekerjaan yang memiliki harga tinggi yaitu pada pekerjaan mekanikal dan elektrikal (MEP). • Sistem penghawaan buatan menggunakan sistem AC sistem <i>Variable Refrigerant Velve (VRV)</i> lebih hemat 10,80% asumsi penggunaan selama 10 tahun. • Penerapan <i>VE</i> dapat meningkatkan efisiensi waktu dan kualitas tetapi efisien biaya hanya dapat digunakan dimasa dimasa yang akan datang setelah awal pwmbangunan selesai.
12	Pottu, Yulius Erenst. (2014).	Penerapan Rekayasa Nilai (Value Engineering) Pada Proyek Pembangunan Gedung Poliklinik Dan Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya Malang	Tahap Informasi, Tahap Spekulasi, Tahap Analisa, Tahap Rekomendasi.	<ul style="list-style-type: none"> • Menghasilkan desain dengan mengganti kolom beton bertulang menjadi profil WF. • Biaya awal memiliki total biaaya senilai Rp. 2.715.032.033,00 dan diganti dengan alternatif yang didapatkan senilai Rp. 1.927.192.938,00 dengan menghasilkan penghematan biaya setelah menggunakan alternatif yang didapatkan senilai Rp. 787.839.095,00 atau 29,02% lebih hemat dari harga awal.

13	Fatimah Almadinah Siregar (2018).	Penerapan Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Suzuya Plaza Tanjung Morawa.	Tahap Informasi, Tahap Kreatif, Tahap Analisa, Tahap Pengembangan, Tahap Presentasi.	<ul style="list-style-type: none"> • Pekerjaan yang dianalisa adalah pada pekerjaan atap, balok, kolom, pelat lantai, pekerjaan dinding. • Alternatif yang digunakan adalah alternatif yang memiliki nilai tinggi pada hasil analisa keuntungan dan kerugiannya dari biaya awal, estetika, waktu pelaksanaan, tingkat pelaksanaan, tingkat keawetan, tingkat kenyamanan, dan ramah lingkungan.
14	Asrini Novita Rompas, H. Tarore, R. J. M. Mandagi, J. Tjakra. (2013).	Penerapan <i>Value Engineering</i> Pada Proyek Pembangunan Ruko Orlen Fashion Manado.	Tahap Informasi, Tahap Kreatif, Tahap Analisa, Tahap Pengembangan/Rekomendasi, Tahap Penyajian.	<ul style="list-style-type: none"> • Pada pekerjaan dinding mendapatkan alternatif pengganti yang awalnya menggunakan batu bata merah diganti menjadi bata ringan. • Setelah menggunakan alternatif yang diterapkan menghasilkan penghematan senilai Rp. 50.280.567 dari biaya awal senilai Rp. 297.732.062 atau lebih hemat 16,88%.

15	Hanifah Amelia, Hendrik Sulistio. (2019).	Analisis Value Engineering Pada Proyek Perumahan Djajakusumah Residence.	Tahap Informasi, Tahap Analisis Fungsi, Tahap Kreatif, Tahap Evaluasi Dan Pengembangan, Tahap Evaluasi Kriteria, Menghitung <i>Present Value</i> dan <i>Value Index</i> , Mendapatkan Alternatif Yang Terpilih.	<ul style="list-style-type: none"> • Alternatif pengganti bata ringan adalah bata merah yang memiliki <i>net present value</i> senilai Rp. 29.004,934.594,11 • Perbandingan antara <i>materiaal value</i> dengan <i>net present value</i> dari masing – masing alternatif didapatkan bahwa batu bata merah yang memiliki nilai tertinggi yaitu 5,46 dan batako yang paling rendah yaitu 5,05. • <i>Saving cost</i> dari alternatif yang terpilih senilai Rp. 258.762.864,47.
16	Aripurnomo Kartohardjono, Nuridin (2018).	Analisis <i>Value Engineering</i> pada proyek pembangunan apartement di Cikarang.	Tahap informasi, Tahap Kreatif, Tahap Analisis, Tahap Rekomendasi	<ul style="list-style-type: none"> • Pekerjaan yang memiliki biaya tertinggi adalah pekerjaan dinding. • Biaya awal pada pekerjaan dinding senilai Rp. 10.189.035.186 sedangkan menggunakan alternatif yang didapatkan memiliki harga senilai Rp. 8.134.383.474 yang lebih hemat senilai Rp. 2.054.651.711 atau 20,17% lebih murah dari biaya awal.

17	Mahyuddin (2020).	Analisa Rekayasa Nilai (<i>Value Engineer</i>) Pada Konstruksi Bangunan Rumah Dinas Puskesmas Karang Jati Balikpapan.	Tahap – tahap yang digunakan adalah tahap informasi, kreatif, analisa, rekomendasi dan penyajian.	<ul style="list-style-type: none"> • Analisa <i>VE</i> diterapkan pada pekerjaan dinding yang mana pada pekerjaan tersebut memberikan ditemukan harga awal material bata merah yang diganti menggunakan alternatif bata ringan dengan acian dan plesteran menggunakan semen mortar (<i>MU</i>). • Alternatif yang digunakan menghasilkan penghematan biaya senilai Rp. 50.208.567 dari biaya awal senilai Rp. 297.732.062 atau 16,88%.
18	Fitra Al Ramadhan, , Dwi Dinariana. (2018).	Penerapan Rekayasa Nilai Pada Proyek Pembangunan Rusunawa Di Sidoarjo.	Tahap Informasi, Tahap Kreatif, Tahap Analisi, Tahap Rekomendasi	<ul style="list-style-type: none"> • Pekerjaan Arsitektur Standar adalah pekerjaan yang dianggap layak untuk terapkan <i>VE</i>. • Pada pekerjaan yang ditinjau mendapatkan biaya penghematan harga senilai Rp. 818.858.978,21 atau 8,9% dari biaya awal.

19	Ekie Gilang Permata, Sri Wahyuni. (2016).	Aplikasi <i>Value Engineering</i> Pada Proyek Konstruksi Perumahan Arima Cluster Rumah Tipe 75/160 Pt. Arima Karya Properti.	Tahap Informasi, Tahap Kreatif, Tahap Analisis, Tahap Rekomendasi .	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah dilakukan penurunan harga jual awal senilai Rp. 522.888.000 menjadi seharga Rp. 498.614.951. • Setelah diterapkan <i>VE</i> pada kondisi awal sebesar $7,5 \times 10^{-7}$ dan setelah dilakukan <i>VE</i> menjadi meningkat sebesar $7,9 \times 10^{-7}$.
----	---	--	---	---



20	I Gede Angga Diputera, I Gusti Agung Adnyana Putera, Gusti Ayu Putu Candra Dharmayanti. (2018).	Penerapan <i>Value Engineering (Ve)</i> Pada Proyek Pembangunan Taman Sari Apartement.	Tahap Informasi, Tahap Analisi Fungsi, Tahap Kreativitas, Tahap Evaluasi, Tahap Pengembangan, Tahap Penyajian.	<ul style="list-style-type: none"> • Pada pekerjaan Struktur terdapat item bekisting plat dan balok yang awalnya menggunakan bekisting konvensional diganti dengan alternatif bekisting bondek yang menghasilkan penghematan biaya senilai Rp. 22.501.821,00 atau 3% lebih hemat dari biaya awal. • Pada pekerjaan dinding yang awalnya menggunakan bata merah diganti dengan alternatif batako yang menghasilkan penghematan senilai Rp. 54.896.715,13 atau 10% lebih hemat dari biaya awal. • Pada pekerjaan penutup atap yang awalnya menggunakan karang pilang diganti menggunakan alternatif atap beton cisangkan karena menurut peneliti terdahulu dianggap lebih kuat dan tingkat keawetannya lebih tinggi.
----	---	--	--	---

Dari uraian peneliti terdahulu, penulis menyimpulkan bahwa dari sekian banyak pembahasan tentang *value engineering* hampir seluruhnya menggunakan metode yang sama dalam melakukan analisa menggunakan

penerapan *Value Engineering*. Meskipun pembahasan dari uraian peneliti terdahulu hampir semua menggunakan metode yang sama akan tetapi setiap pembahasan menghasikan perbedaan hasil dari penelian mereka. menurut penulis, dari uraian kajian terdahulu yang memiliki persamaan dalam melakukan analisa menggunakan metode penerapan *VE* terdapat pada peneliti terdahulu (Anisa' Wahyu T.U., Widi Hartono, Sunarmasto 2013) yang membahas tentang “Aplikasi *Value Engineering* dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) terhadap struktur plat pada proyek pembangunan hotel aziza Solo” persamaan metodenya adalah mencari solusi terhadap permasalahan yang didapatkan dari – data atau keterangan buku – buku dan juga jurnal – jurnal yang dapat diakses internet serta masukan dari dosen pembimbing. Akan tetapi tidak seluruhnya metode yang digunakan oleh Anisa' Wahyu T.U., Widi Hartono, Sunarmasto (2013) yang terdapat pada (tabel 2.1 no. 3) hampir memiliki persamaan metode yang diterrapkan penulis pada penulisan skripsi ini, karena penulis melakukan penulisan skripsi ini sebagian mengutip dari alur metode pada umumnya dalam merapkan *VE*.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Pengertian Rekayasa Nilai

- a. *Value Engineering* adalah usaha yang terorganisasi secara sistematis dan mengaplikasikan suatu teknik yang telah diakui, yaitu teknik mengidentifikasi fungsi produk atau jasa yang bertujuan memenuhi fungsi yang diperlukan dengan harga yang terendah. (Iman Soeharto,

1995).

- b. *Value Engineering* adalah evaluasi sistematis atau *desain engineering* suatu proyek untuk mendapatkan nilai yang paling tinggi bagi setiap dolar yang dikeluarkan. Selanjutnya rekayasa ini mengkaji dan memikirkan berbagai komponen kegiatan seperti pengadaan, pabrikasi, dan konstruksi serta kegiatan-kegiatan lain dalam kaitannya antara biaya terhadap fungsinya, dengan tujuan mendapatkan penurunan biaya proyek secara keseluruhan. (E.R. Fisk 1982).
- c. *Value Engineering* adalah sebuah teknik dalam manajemen menggunakan pendekatan sistematis untuk mencari keseimbangan fungsi terbaik antara biaya, keandalan dan kinerja sebuah proyek. (Dell'Isola).
- d. *Value Engineering* adalah suatu pendekatan yang terorganisir dan kreatif yang bertujuan untuk mengadakan pengidentifikasian biaya yang tidak perlu. Biaya yang tidak perlu ini adalah biaya yang tidak memberikan kualitas, kegunaan, sesuatu yang menghidupkan penampilan yang baik ataupun sifat yang diinginkan oleh konsumen. (Miles 1971 dalam Barrie dan Poulson 1984).
- e. *Value Engineering* adalah penerapan sistematis dari sejumlah teknik untuk mengidentifikasikan fungsi-fungsi suatu benda dan jasa dengan memberi nilai terhadap masing-masing fungsi yang ada serta mengembangkan sejumlah alternatif yang memungkinkan tercapainya fungsi tersebut dengan biaya total minim. (Heller 1971 dan Hutabarat 1995).

f. *Value Engineering* adalah suatu metode evaluasi yang menganalisa teknik dan nilai dari suatu proyek atau produk yang melibatkan pemilih, perencana dan para ahli yang berpengalaman di bidangnya masing-masing dengan pendekatan sistematis dan kreatif yang bertujuan untuk menghasilkan mutu dan biaya serendah rendahnya, yaitu dengan batasan fungsional dan tahapan rencana tugas yang dapat mengidentifikasi dan menghilangkan biaya-biaya dan usaha-usaha yang tidak diperlukan atau tidak mendukung. (Donomartono 1999).

g. *Value Engineering* adalah sebuah pendekatan yang bersifat kreatif dan sistematis dengan tujuan untuk mengurangi, menghilangkan biaya-biaya yang tidak diperlukan. (Zimmerman dan Hart 1982), *Value Engineering* bukanlah :

- *A Design Review* yaitu mengoreksi kesalahan-kesalahan yang dibuat oleh perencana, atau melakukan perhitungan ulang yang sudah dibuat oleh perencana.
- *A Cost Cutting Proses* yaitu proses menurunkan biaya dengan mengurangi biaya satuan serta mengorbankan mutu, keandalan, dan penampilan dari hasil produk yang dihasilkan.
- *A Requirement Done All Design* yaitu ketentuan yang harus ada pada setiap desain, akan tetapi lebih berorientasi pada biaya yang sesungguhnya dan analisa fungsi.
- *Quality Control* yaitu control kualitas dari suatu produk karena lebih dari sekedar meninjau ulang status keandalan suatu desain. Beberapa hal yang

mendasari *Value Engineering* sangat penting dipahami oleh setiap perencana dan pelaksana proyek sehingga dapat menyebabkan biaya-biaya yang tidak perlu muncul setiap kegiatan proyek berlangsung, hal tersebut antara lain : kekurangan waktu *lack of time*, kekurangan informasi *lack of information*, kekurangan ide gagasan *lack of idea*, kesalahan konsep *misconceptions*, keadaan sementara yang tidak disengaja namun menjadi ketetapan *temporary circumstances that inadvertently become permanent*, kehabisan habits, sikap attitude, politik politic, kekurangan *fee*.

2.2.2. Pengaruh *VE*

Metode analisa *VE* diterapkan untuk mendapatkan keseimbangan fungsi terbaik antara biaya, keandalan dan kinerja proyek. Metode rekayasa nilai adalah pengurangan biaya yang terbatas namun masih dalam batasan fungsi tanpa menghilangkan nilai-nilai kualitasnya dengan cara memberi alternatif harga pekerjaan yang lebih murah sehingga tidak ada biaya yang tak perlu untuk dikeluarkan.

2.2.3. Konsep Dasar *Value Engineering*

Untuk pelaksanaan *Value Engineering* memiliki alur-alur / unsur-unsur utama agar bisa dilaksanakan proses menganalisa. Alur-alur/ unsur-unsurnya yaitu :

- a. Mengumpulkan ide alternatif.
- b. Menkombinasi dan improvisasi ide.
- c. Ide-ide telah didapat tidak perlu dilakukan evaluasi dengan ide yang lain

karena dari setiap ide yang muncul akan digunakan untuk perbandingan dari setiap alternatif yang didapatkan.

2.2.1. Komponen Sistem *VE*

Penerapan *VE* dilakukan dengan cara yang berbeda sesuai dengan yang dianggap cocok dengan kondisi masing-masing. Dalam sistem *VE* terdapat beberapa alternatif dari setiap komponen yang ada, kemudian komponen-komponen tersebut digabungkan dan menjadi sebuah system *VE*.

2.2.2. Definisi Fungsi (*Function Definition*)

Langkah awal dalam penerapan *VE* adalah melakukan definisi fungsi untuk mengetahui identifikasi fungsi secara tepat dalam proyek konstruksi. Klarifikasi ini dengan menggunakan 1 kata benda dan 1 kata kerja (1 noun and 1 verb).

2.2.3. Definisi Fungsi Proyek (*Project function*)

Definisi fungsi proyek yang dilakukan dengan cara melihat proyek itu secara umum/ keseluruhan, untuk apa proyek konstruksi itu dibuat. Contohnya adalah gedung sekolah yang mempunyai fungsi untuk mendidik anak.

2.2.4. Definisi Fungsi Ruang (*Space function*)

Definisi fungsi proyek yang dilakukan dengan cara melihat proyek itu secara ruang-ruang yang dibutuhkan dan yang akan terbentuk dalam proyek, untuk mendapatkan fungsi ruang yang diperlukan dalam proyek konstruksi,

yang dapat dilihat pada contoh ruang kelas yang berfungsi sebagai tempat pengajaran dilakukan.

2.2.5. Definisi fungsi elemen (*Elemental function*)

Definisi fungsi proyek yang dilakukan dengan cara melihat proyek itu secara elemental yang dibutuhkan dan yang akan terbentuk dalam proyek konstruksi, yang dapat dilihat pada contoh pintu ruangan untuk membuka akses atau menutup akses.

2.2.6. Evaluasi Fungsi

Tahapan evaluasi fungsi dilakukan untuk mendapatkan alternatif yang digunakan. Penentuan alternatif yang dipakai sesuai dengan fungsi yang diharapkan dan biaya yang terendah.

➤ FAST Diagram

FAST diagram dilakukan untuk melihat identifikasi fungsi dasar dan fungsi pelengkap. Cara kerja diagram ini berawal dari penentuan fungsi utama dan bagaimana cara pencapaiannya (*how*), dan akan dijelaskan mengapa hal tersebut dilakukan (*why*). Diagram ini juga melakukan pembagian antara lingkup design dan lingkup konstruksi untuk tercapainya analisa yang dibuat. Pada *FAST diagram* dijelaskan konsep pemikiran pada fase desain and fase konstruksi. Pada fase desain menjelaskan bagaimana cara yang dilakukan untuk memecahkan masalah yang akan timbul. Sedangkan pada masa konstruksi dijelaskan bagaimana cara yang dilakukan untuk memecahkan masalah yang timbul.

2.3. Penyebab Biaya yang Tidak Perlu

Adanya biaya yang tidak perlu disebabkan karena kurangnya penerapan *VE* pada perencanaan awal. Apabila bisa dikenali dan dimengerti, maka bisa saja dilakukan pencegahan. Adapun beberapa penyebab terjadinya biaya yang tidak perlu diantaranya adalah sebagai berikut :

➤ Kesalahan perorangan/ individu

Hal ini adalah kesalahan yang umum/ dasar dari manusia yang menyebabkan tidak mampu untuk memahami bagaimana menyelesaikan masalah. Adapun unsur penting yang perlu diterapkan pada diri manusia/ individu supaya tercapainya keberhasilan untuk mendapatkan nilai yang baik, antara lain :

a. Informasi

Informasi hal dasar dalam melakukan pekerjaan apapun. Hal ini bisa diterapkan supaya tidak menimbulkan biaya-biaya tak perlu. Kekurangan bisa saja terjadi karena tidak tersedianya informasi yang diperlukan atau karena tidak ada upaya dari individu untuk mendapatkan informasi yang diperlukan . Karena kurangnya informasi bisa mengakibatkan kesalahan pengambilan keputusan dan hasil dari biaya untuk perancangan ulang yang mahal. Selain itu kurangnya pemahaman tentang kebutuhan dari konsumen sehingga terjadi kegagalan menganalisa kesalahan yang pernah dilakukan adalah salah satu factor yang menyebabkan biaya tak perlu pada

perencanaan yang nantinya akan dipergunakan untuk pelaksanaan maupun untuk penyajian kepada owner/ konsumen proyek.

b. Komunikasi

Komunikasi adalah suatu yang sangat diperkukan pada analisa *VE*. Karena komunikasi juga dilakukan untuk berkonsultasi dengan tenaga ahli yang terlibat. Sehingga pelaksanaan analisa Rekayasa Nilai dalam konsep tim akan terhindar dari biaya yang tidak diperlukan akibat dari kurangnya komunikasi.

c. Ide

Pada penerapan Rekayasa Nilai menekankan organisasi agar mencari ide baru secara bebas. Pencarian dan pembebasan ide akan memberikan banyak alternatif yang nantinya akan disajikan kepada owner. Karena kurangnya ide akan menyebabkan perancangan produk menjadi kalah saing karena tidak tahu pembaruan data yang akan dipergunakan untuk disajikan.

➤ Kelemahan Manusia

Kelemahan ini adalah hal alami manusia dapat menyebabkan biaya-biaya tak perlu yang nantinya berdampak, seperti :

- a. Kepercayaan akan berkurang yang diakibatkan suatu rancangan anggaran yang salah atupun melonjak harganya.
- b. Kebiasaan dan sikap seseorang, seseorang cenderung terlalu cepat mengambil keputusan karena sikap/ karakternya.

- c. Telalu mengambil resiko pada rancangan yang boros biaya, karena penggunaan maerial melebihi kekuatan produk yang dibutuhkan.
- d. Kekurangan waktu pada pekerjaan yang dilalukukan sehingga mengakibatkan terdadinya pengerjaan yang tergesagesa sehingga hasil yang didapatkan tidak sesuai yang diharapkan yang nantinya juka mengakibatkan adanya pekerjaan perbaikan atau pekerjaan ulang

