

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sejarah *Value Engineering*

Chandra (1986) *Value Engineering Methodology* muncul pada perang dunia ke II yaitu antara 1939 sampai tahun 1945. Pada saat perang dunia ke II, kebutuhan akan logam meningkat sedangkan persediaan terbatas. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, Lawrence Miles, Bapak dari *Value Analysis/Engineer* melakukan analisis fungsi. Analisis fungsi yaitu mencari hal sebagai pengganti yang memberikan penampilan yang sama atau lebih baik dengan biaya yang rendah.

Pada tahun 1954, Biro perkapalan angkatan laut U.S.A mengimplementasikan untuk pertama kalinya *Value Engineering* dibidang pengadaan. Tahun 1963, *Value Engineering* mulai dimanfaatkan dibidang konstruksi, yaitu oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat. Tahun 1964, Secretary Robert S. Mc Namara memperluas *Cost Reduction Program*, maka Pemerintah Amerika Serikat mulai memanfaatkan keuntungan-keuntungan penggunaan *Value Engineering Program* sebagai usaha meningkatkan manajemen. Tahun 1972, *Department of Public Building Services* mengembangkan *Value Engineering* secara luas dan diharuskan bagi *Construction Management Services*. Tahun 1975, *Environmental Protection Agency (E.P.A)* mengharuskan penggunaan *Value Engineering*. Selanjutnya, *Value Engineering* diterapkan di berbagai negara.

## 2.2 Pengertian Value Engineering

Rekayasa Nilai telah diakui sebagai salah satu metode yang memberikan efisiensi terhadap pembangunan. Efisiensi tersebut adalah dengan mengoptimalkan fungsi, kinerja dan dana dalam suatu proyek namun tetap menjaga mutu dan kualitas.

Chandra (1987) *Value engineering* (rekayasa nilai) adalah usaha yang dilakukan secara terorganisir untuk menganalisis permasalahan yang ada untuk mendapatkan fungsi-fungsi yang diinginkan dengan biaya yang seminimal

mungkin. Pengertian *Value Engineering* menurut Zimmerman (1982) secara lebih rinci, yaitu :

a. Rekayasa nilai sebagai pendekatan tim multi disiplin

Rekayasa nilai melibatkan pemilik, perencana, konsultan rekayasa nilai, para ahli yang berpengalaman dalam melakukan penghematan biaya produksi. Jadi, rekayasa nilai merupakan kerjasama dalam tim yang anggota-anggotanya yang terdiri dari bermacam-macam kalangan dan disiplin ilmu.

b. Rekayasa nilai sebagai teknik manajemen yang teruji

Rekayasa nilai adalah suatu teknik yang telah terbukti dan terjamin menghasilkan produk dengan mutu dan kualitas yang terjaga namun dengan biaya yang rendah.

c. Rekayasa nilai sebagai sistem yang terarah

Rekayasa nilai disusun dengan sistem yang rapi dan terarah untuk mengidentifikasi dan menghilangkan biaya-biaya yang tidak diperlukan

- d. Rekayasa nilai sebagai fungsi yang terarah

Rekayasa nilai memusatkan pada fungsi-fungsi yang diperlukan untuk melakukan beberapa segmen pekerjaan konstruksi dengan menghasilkan nilai produk yang sesuai dengan yang diharapkan.

- e. Rekayasa nilai sebagai biaya daur hidup

Rekayasa nilai memusatkan pada biaya total yang dikeluarkan selama konstruksi berlangsung dan saat masa operasi.

Zimmerman (1982), menjelaskan pengertian rekayasa nilai dalam bentuk

lain yaitu :

- a. Rekayasa nilai bukan pemotongan biaya

Rekayasa nilai merupakan upaya penghematan dengan tetap menjaga kualitas dan mutu. Rekayasa nilai tidak mengurangi biaya harga satuan dan tidak mengorbankan mutu dan kualitas

- b. Rekayasa nilai bukan peninjauan kembali desain

Rekayasa nilai tidak meninjau kembali desain dan menghitung ulang perhitungan yang telah dilakukan oleh perencana.

- c. Rekayasa nilai bukan suatu keharusan mengerjakan semua desain

Perencana mempunyai keterbatasan waktu sehingga tidak semua desain dicari alternatif perbandingannya.

### 2.3 Tujuan Value Engineering

Soeharto (1995) Tujuan dilakukan analisa *value engineering* adalah untuk

menghilangkan pekerjaan yang tidak diperlukan dan mencari alternatif untuk memenuhi keperluan dengan biaya terendah tetapi dengan kinerja yang sama atau

lebih baik. Diharapkan dari penerapan teknik nilai tersebut diperoleh penghematan diantaranya :

- a. Penghematan biaya,
- b. Penghematan waktu,
- c. Penghematan bahan

## 2.4 Tahap Penerapan *Value Engineering*

Barrie dan Paulson (1984) menjelaskan mengenai enam tahapan dasar dalam merealisasikan suatu proyek dari berupa konsep hingga menjadi konstruksi yang nyata. Enam tahapan dasar tersebut adalah *The Life Cycle of Construction Project*, yaitu (Barrie dan Paulson, 1984)

1. Konsep dan Studi Kelayakan (*Concept and Feasibility Studies*)
2. Pengembangan (*Development*)
3. Perencanaan (*Design*)
4. Konstruksi (*Construction*)
5. Operasi dan Pemeliharaan (*Operation and Maintenance*)
6. Perbaikan

Enam tahap tersebut saling berhubungan satu dengan yang lain. Waktu dan presentase pekerjaan yang dibutuhkan pada setiap tahap bergantung pada jenis proyek yang dikerjakan.

Secara teoritis, rekayasa nilai dapat diaplikasikan pada setiap tahap sepanjang waktu berlangsung (*life time*) proyek, dari awal hingga selesai pelaksanaan konstruksi. Walaupun rekayasa nilai dapat diterapkan sepanjang waktu berlangsungnya proyek, program rekayasa nilai lebih efektif diterapkan

pada tahap perencanaan. Penghematan maksimum dilakukan dengan menerapkan rekayasa sejak awal hingga selesainya perencanaan. Semakin lama menerapkan rekayasa nilai, potensi penghematan akan semakin kecil. Biaya yang diperlukan untuk mengadakan perubahan akan semakin besar. Pada suatu saat, potensi penghematan dan biaya perubahan akan mencapai titik impas (*break event point*), yang berarti tidak ada penghematan yang dapat dicapai.

#### **2.4.1. Tahap Konsep Perencanaan**

Barrie dan Paulson (1984), penerapan rekayasa diupayakan untuk diaplikasikan pada tahap konsep perencanaan. Alasan penerapan rekayasa sedini mungkin adalah pada tahap ini mempunyai pengaruh yang besar untuk keseluruhan proyek dan adanya fleksibilitas untuk mengadakan perubahan-perubahan tanpa biaya tambahan untuk merencana ulang (*redesign*). Dengan berkembangnya proses, perencanaan biaya yang diperlukan untuk melakukan perubahan akan terus bertambah sampai akhirnya mencapai titik impas (*break event point*) sehingga tidak ada penghematan yang dapat dicapai.

Pada tahap perencanaan, pemilik proyek menetapkan tujuan proyek (*goal*), keperluan-keperluan (*requirement*) dan kriteria-kriteria yang diinginkan (*applicable criteria*). Atas ketentuan yang ditetapkan oleh pemilik, perencana menentukan objektivitas dari proyek dan rencana anggaran biaya serta keperluan-keperluan berdasarkan kriteria-kriteria yang diminta pemilik proyek.

Studi Barrie dan Paulson (1984) telah membuktikan bahwa perencana dan pemilik proyek memiliki pengaruh yang besar terhadap biaya keseluruhan proyek.

Pada akhir tahap konsep perencanaan, biaya proyek kurang lebih 70% telah ditetapkan oleh perencana bersama pemilik proyek.

Bila rekayasa nilai ditetapkan pada tahap ini maka akan memiliki potensi yang sangat besar untuk meningkatkan kualitas dan menurunkan biaya. Pada tahap ini, rekayasa nilai dapat membantu pemilik proyek untuk :

- a. Ditentukan keperluan utama dan fungsi utama yang akan ditampilkan dari proyek.
- b. Pemilik proyek, ahli rekayasa, perencana melakukan koordinasi untuk meneliti secara mendalam mengenai keperluan-keperluan proyek dan menghilangkan hal-hal yang tidak diperlukan.

#### **2.4.2. Tahap Akhir Perencanaan**

Analisa rekayasa nilai harus diterapkan pada setiap penyerahan tahapan perencanaan. Hal ini dimaksudkan agar dapat memberikan pengarahan kepada perencana dan menjamin bahwa pertimbangan dari segi nilai maupun biaya telah dikemukakan pada pemilik proyek untuk mendapatkan perhatian dalam mengambil keputusannya.

Rekayasa nilai juga harus diterapkan pada tahap pengembangan desain dan menyertai penyampaian hasil dari tahap pengembangan ini. Pada tahap ini hasil perencanaan diputuskan bentuk, ukuran dan spesifikasi untuk memberikan kepastian dalam menentukan biaya-biaya dari segi arsitektur dan struktur yang digunakan.

Pada tahap akhir perencanaan, pelaksanaan rekayasa nilai masih mendapatkan keuntungan. Namun, elemen-elemen yang dapat diubah tanpa



mengakibatkan pengunduran waktu dan penambahan biaya untuk mengubah perencanaan berkurang dibandingkan dengan tahap sebelumnya.

#### **2.4.3. Tahap Pelelangan dan Pelaksanaan**

Rekayasa nilai paling efektif diterapkan pada tahap perencanaan, namun tidak menutup kemungkinan untuk dilaksanakan pada tahap pelelangan dan pelaksanaan. Hal ini dapat terjadi dan dimungkinkan dalam situasi :

1. Apabila suatu segmen pekerjaan telah diteliti pada tahap sebelumnya dan memerlukan penelitian lebih lanjut.
2. Apabila kontraktor dapat meneliti suatu bidang pekerjaan dengan meningkatkan kualitas dan menurunkan biaya pembangunan.

#### **2.5 Proses Value Engineering**

Husen (2011) Proses *value engineering* dilakukan dengan cara-cara :

- a. Identifikasikan masalah dengan mengumpulkan informasi dan data dari perencanaan yang telah ada. Selanjutnya, berdasarkan informasi yang didapat dilakukan perumusan masalah
- b. Rekayasa nilai mengkaji objek pada pekerjaan yang akan dianalisa dengan acuan fungsi tetap atau meningkat. Kemudian, dihitung biaya alternatif sebagai hasil kajian terhadap fungsi objeknya.
- c. Dari beberapa alternatif yang didapatkan dilakukan analisis versus fungsi untuk mendapatkan alternatif yang terbaik dari segi biaya, fungsi dan kinerja

- d. Setelah alternatif terbaik didapat, hasil rekayasa nilai dikembangkan dan diverifikasi berdasarkan standar yang berlaku.
- e. Biaya rekayasa nilai ditetapkan beserta tambahan pertimbangan teknis
- f. Hasil rekayasa nilai didokumentasikan dan dijelaskan kepada pemilik proyek untuk mendapatkan persetujuan.

## **2.6 Prosedur Pelaksanaan Value Engineering**

Ciri spesifik teknik *value engineering* adalah analisis yang dilakukan secara sistematis dari awal analisa sampai mendapatkan hasil akhir yang dapat dipertanggungjawabkan. Sistematis tersebut terdiri dari tahap-tahap yang saling berhubungan. Tahap-tahap tersebut dikenal sebagai Rencana Kerja Rekayasa Nilai.

Barrie dan Paulson (1984) memberikan daftar rencana kerja rekayasa nilai menurut beberapa pendapat, diantaranya :

- a. Menurut L. D. Miles (1961) rencana kerja nilai dibagi menjadi tujuh tahap:
  - 1. Tahap Orientasi
  - 2. Tahap Informasi
  - 3. Tahap Kreatif
  - 4. Tahap Analisa
  - 5. Tahap Perencanaan Program
  - 6. Tahap Pelaksanaan Program
  - 7. Tahap Ihtisar dan Kesimpulan



b. Menurut U. S. Dept. Of Defense (1963), rencana kerja rekayasa nilai dibagi menjadi lima tahap, yaitu :

1. Tahap Informasi
2. Tahap Kreatif
3. Tahap Analisa
4. Tahap Pengembangan
5. Tahap Penyajian

c. Menurut L. D. Miles (1972), rencana kerja rekayasa nilai dibagi menjadi lima tahap, yaitu :

1. Tahap Informasi
2. Tahap Analisa
3. Tahap Kreatif
4. Tahap Penilaian
5. Tahap Pengembangan

d. Menurut A. E. Mudge (1971), rencana kerja rekayasa nilai dibagi menjadi tujuh tahap, yaitu :

1. Tahap Seleksi Proyek
2. Tahap Informasi
3. Tahap Fungsi
4. Tahap Kreatif
5. Tahap Evaluasi
6. Tahap Investigasi
7. Tahap Rekomendasi

e. Menurut Dell'Isola (1972) rencana kerja rekayasa nilai dibagi menjadi empat tahap, yaitu :

1. Tahap Informasi

Identifikasikan secara lengkap atas sistem struktur bangunan dan sistem pelaksanaan konstruksi, identifikasikan fungsi dan estimasi biaya yang mendasar pada fungsi pokok

2. Tahap Kreatif

Mencari alternatif-alternatif untuk memenuhi fungsi pokok

3. Tahap Analisa

Analisa terhadap alternatif meliputi : analisa keuntungan-kerugian, analisa biaya daur hidup proyek, dan analisa pembobotan kriteria dalam analisa pemilihan alternatif untuk mendapatkan alternatif potensial.

4. Tahap Rekomendasi

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

f. Menurut Public Buildings Service of the General Service Administration (GSA-PBS) (1972), rencana kerja rekayasa nilai dibagi menjadi delapan tahap, yaitu :

1. Tahap Orientasi

2. Tahap Informasi

3. Tahap Kreatif

4. Tahap Analisa

5. Tahap Pengembangan

6. Tahap Penyajian

7. Tahap Penerapan

8. Tahap Tindak Lanjut

g. Menurut L. D. Miles (1972), rencana kerja rekayasa nilai dibagi menjadi lima tahap :

1. Tahap Informasi

2. Tahap Analisa

3. Tahap Kreatif

4. Tahap Penilaian

5. Tahap Pengembangan

h. Di Indonesia, metode rekayasa nilai tercantum dalam Lampiran B Keputusan Direktur Jenderal Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum No. 222/KPTS/CK/1991 tanggal 07 Juni 1991 mengenai Pedoman Spesifikasi Teknis Penyelenggaraan Pembangunan Bangunan Gedung Negara tahun anggaran 91-92, tahapan meliputi :

1. Tahap Orientasi

2. Tahap Informasi

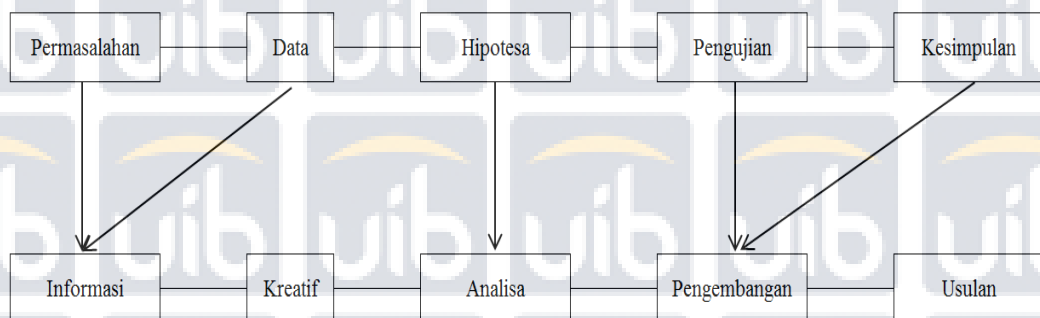
3. Tahap Kreatif

4. Tahap Analisa

5. Tahap Pengembangan

Pada rencana kerja rekayasa nilai diatas adanya kesamaan pola pikir dengan metode klasik. Kesamaan pola pikir tersebut dapat dilihat pada gambar 2.1

#### Metode Ilmiah Klasik



#### Metode Rekayasa Nilai

Gambar 2.1 Perbandingan Pola Pikir Metode Ilmiah Klasik dengan Metode Rekayasa Nilai

Sumber : Chandra, 1986

### 2.6.1. Tahap Informasi

Tahap informasi merupakan tahap awal dari rencana kerja rekayasa nilai. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data dengan segmen pekerjaan yang akan distudi. Informasi berupa data-data dari proyek secara umum dan data-data tentang segmen pekerjaan. Dari data-data tersebut, tahapan-tahapan dalam rencana kerja rekayasa nilai dapat dilakukan. Beberapa prinsip dasar yang dilakukan pada tahap informasi adalah *cost model* dan analisa fungsi.

#### 2.6.1.1. Cost Model

*Cost model* digunakan untuk menentukan segmen pekerjaan yang memiliki biaya pengerjaan yang tinggi dan dibuat berdasarkan analisa biaya yang didapatkan pada pengumpulan data.

Zimmerman (1982) ada beberapa bentuk *Cost Model*, yaitu :

a. *Matrix Cost Model*

*Matrix Cost* memisahkan komponen konstruksi proyek dan mendistribusikan ke dalam berbagai elemen dan sistem dari proyek.

b. *Breakdown Cost Model*

Pada model ini *item* pekekaan diurutkan dari elemen tertinggi sampai terendah dengan mencantumkan biaya setiap pekerjaan untuk mencatat distribusi pengeluaran. Selain biaya nyata yaitu biaya berdasarkan desain yang sudah ada, dibuat juga nilai manfaat (*worth*) sebagai estimasi biaya rekayasa nilai dan merupakan biaya terendah untuk memenuhi fungsi dasar.

#### 2.6.1.2. Analisa Fungsi

Fungsi merupakan karakteristik produk atau proyek yang membuatnya dapat bekerja secara baik dan dijual. Barrie dan Paulson (1984) membedakan fungsi menjadi :

a. Fungsi dasar

Fungsi yang merupakan tujuan utama dan harus dipenuhi

b. Fungsi sekunder

Fungsi pendukung yang dibutuhkan tetapi tidak melaksanakan kerja sebenarnya dan tidak harus untuk dipenuhi

Analisa fungsi bertujuan untuk mengklasifikasikan fungsi utama dan fungsi penunjangnya. Dari klasifikasi tersebut didapatkan perbandingan antara biaya dengan nilai manfaat yang dibutuhkan untuk menghasilkan fungsi tersebut.

Barrie dan Paulson (1984) menyarankan definisi fungsi dilakukan melalui penggunaan dua kata, kata kerja (verb) dan kata benda (noun). Tabel 2.1 berikut menampilkan contoh dari identifikasi fungsi.

Tabel 2.1.

*Identifikasi Fungsi*

Nama Benda	Fungsi	
	Kata Kerja	Kata Benda
Bata	Menahan, melindungi	Air, Sinar Matahari
Genteng	Menahan	Air, Sinar Matahari

Sumber : Soeharto. 1995

Cara identifikasi fungsi memberikan keuntungan sebagai berikut :

- Membatasi perluasan arti.
- Menhindari penggabungan fungsi-fungsi dan pendefinisian lebih dari satu fungsi sederhana, karena dengan menggunakan dua kata diharapkan dapat untuk memecah masalah ke elemen yang lebih sederhana.
- Membantu untuk mencapai tingkat pengertian yang mendalam mengenai hal-hal yang spesifik. Jika hanya dua kata yang digunakan maka dapat mengurangi tingkat kesalahan dalam komunikasi

Langkah selanjutnya adalah menentukan perbandingan antara *cost* dan *worth*, dimana *cost* adalah biaya yang dibayar dan diestimasi oleh perencana dan *worth* adalah biaya minimal untuk *item* pekerjaan dengan fungsi tetap atau lebih baik.



### 2.6.2. Tahap Kreatif

Pada tahap ini dipacu untuk berfikir lebih mendalam dari yang biasa dilakukan. Ide-ide dapat muncul pada tahap informasi maupun tahap kreatif.

Tahap ini tidak dapat dimulai jika masalah tidak dipahami sepenuhnya. Semakin banyak yang berpartisipasi maka akan semakin banyak gagasan yang muncul.

Barrie dan Paulson (1984) Upaya berpikir kreatif setiap anggota dalam kelompok akan dirangsang oleh pihak lain dalam kelompok tersebut. Pertanyaan yang diajukan oleh salah satu anggota akan membangkitkan gagasan anggota

kelompok lainnya. Saat berlangsungnya rapat berlaku peraturan: (Barrie dan Paulson, 1984)

- a. Kritik tidak diijinkan, penilaian ditunda sampai dengan evaluasi yang akan datang.
- b. Mendorong adanya ide-ide yang diluar kebiasaan atau tidak konvensional.
- c. Lebih banyak ide lebih baik.

Soeharto (1995) Ada beberapa pertanyaan yang muncul dalam ide kreatif

- a. Apakah bagian tersebut benar-benar diperlukan?

Dalam desain konstruksi ada pertanyaan mengenai detail kegunaan bagian-bagian konstruksi. Setelah dilakukan pemikiran ulang, bagian tersebut dapat ditinggalkan tanpa mengurangi fungsi konstruksi keseluruhan.

- b. Dapatkah digunakan material yang tidak terlalu mahal?

- c. Apakah sudah ditemukan proses atau cara baru yang lebih ekonomis untuk mengerjakan bagian-bagian konstruksi?

Teknik pelaksanaan pekerjaan selalu mengalami kemajuan seiring perkembangan jaman. Mutunya semakin baik, dengan harga yang semakin ekonomis pula.

- d. Sudahkah diusahakan penyederhanaan?

Pihak pemilik proyek dan perencana seringkali menginginkan terwujudnya suatu konstruksi yang prima dan ideal, yang berakibat pada desain yang terlalu kompleks, tetapi masih memungkinkan diadakannya penyederhanaan agar dapat lebih memudahkan pengerjaan dan pemeliharaan konstruksi.

### **2.6.3. Tahap Analisa**

Hasil dari tahap kreatif berupa alternatif-alternatif akan dianalisa pada tahap ini. Barrie dan Paulson (1984) serangkaian analisa tersebut bertujuan sebagai :

- a. Mengadakan evaluasi, mengajukan kritik dan alternatif yang dihasilkan dalam setiap tahap kreatif.
- b. Memperkirakan nilai rupiah untuk setiap alternatif
- c. Menentukan salah satu alternatif yang memberikan penghematan biaya terbesar namun dengan mutu, kualitas dan penampilan yang terjamin.

Barrie dan Paulson (1984) memberikan batasan-batasan dalam melakukan analisa pada tahap ini. Batasan-batasan tersebut yaitu :

- a. Menghilangkan gagasan-gagasan yang tidak dapat memenuhi kondisi lingkungan.
- b. Menyingkirkan untuk sementara waktu semua gagasan yang berpotensi namun berada di luar kemampuan atau teknologi saat ini
- c. Membuat daftar dari gagasan dengan segi penghematan yang bermanfaat, termasuk potensi keunggulan maupun kelemahannya,
- d. Mengusulkan segala sesuatu yang memberikan penghematan terbesar.
- e. Mempertimbangkan kendala penting seperti estetika, keawetan dan kemudahan pengerjaannya sehingga dapat membuat suatu daftar yang lengkap

#### **2.6.3.1. Analisa Keuntungan dan Kerugian**

Pada analisa ini, ide-ide yang telah didapat pada tahap kreatif akan disusun keuntungan dan kerugiannya. Barrie dan Paulson (1984) beberapa kriteria yang dapat digunakan untuk menyaring ide :

- a. Keuntungan dalam segi biaya
- b. Apakah ide yang diusulkan memenuhi persyaratan fungsional yang diberikan
- c. Apakah alternatif yang baru dapat diandalkan
- d. Apakah ada dampak terhadap jadwal
- e. Apakah akan muncul redesign yang berlebihan untuk mengimplementasikan ide tersebut
- f. Apakah ada perbaikan terhadap desain asli
- g. Apakah alternatif yang diusulkan pernah digunakan

- h. Apakah alternatif tersebut mempengaruhi estetika bangunan

Setelah keuntungan dan kerugian pada setiap ide dicatat, kemudian diberikan perangkat untuk masing-masing alternatif.

#### **2.6.3.2. Analisa Pemilihan Alternatif**

Analisa pemilihan alternatif adalah analisa terakhir yang dilakukan untuk memilih dan menilai alternatif yang terbaik

#### **2.6.4. Tahap Usulan/Tahap Rekomendasi**

Dell' Isola (1974) Tahap ini merupakan tahap terakhir dari rencana kerja rekayasa nilai. Setelah alternatif terbaik didapat dan disetujui oleh semua tim dalam tahap analisa, maka akan dilakukan tahap usulan. Tahap usulan adalah mengajukan rekomendasi tertulis kepada pemilik proyek mengenai alternatif terbaik dari segi teknis maupun ekonomisnya.

Barrie dan Paulson (1984) menganjurkan untuk memberikan pemilik pertimbangan yang mungkin diperlukan untuk mendukung pelaksanaan alternatif seperti pengadaan, cara pengangkutan, pengerjaan dilapangan. Dari segi cara penyampaian harus disampaikan secara baik dan meyakinkan.

Barrie dan Paulson (1984) menjelaskan bahwa pada tahap usulan dapat dilakukan hal-hai ini, yaitu :

- a. Mempersiapkan pertimbangan ulang mengenai alternatif yang diusulkan untuk menjamin bahwa alternatif tersebut merupakan nilai yang paling tinggi dengan penghematan yang memuaskan

- b. Membuat usulan yang baik yaitu usulan yang disampaikan dengan metode yang baik, jelas, ringkas dan mudah dimengerti

## 2.7 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang terkait mengenai *Value Engineering* dilakukan oleh Kembuan, dkk (2016) mengenai *value engineering* pada proyek pembangunan Gereja GMIM Syaloom Karombasan. Metode rencana kerja rekayasa nilai adalah metode yang dilakukan oleh Kembuan, dkk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode *value engineering* mendapatkan penghematan sebesar Rp. 220.825.479,42 dari biaya awal dan presentasi penghematan sebesar 24.5%.

Pratiwi pada tahun 2014 juga melakukan penelitian mengenai analisa *value engineering* pada Proyek Gedung Riset dan Museum Energi dan Mineral Institut Teknologi Bandung. Pratiwi menggunakan metode rencana kerja rekayasa nilai untuk penelitiannya. *Value engineering* dilakukan pada pekerjaan pelat lantai dengan mengkonversi sistem cor beton konvensional menjadi sistem *steel floor deck*. Penghematan didapatkan sebesar Rp. 120.988.335,12 atau 9.297% dari biaya awal sebelum dilakukan *value engineering* pada pelat lantai 1 sampai 4 yang berjumlah Rp. 1.301.369.134.

Manggala, dkk (2014) mempelajari tentang penerapan rekayasa nilai pada proyek pembangunan rumah tipe 39 di Perumahan Sapphire Park Regency Surabaya. Manggala menggunakan metode rencana kerja rekayasa nilai. Dari hasil analisis pada penelitian terdapat tiga item pekerjaan yang memiliki biaya yang besar sehingga diperlukan penerapan rekayasa nilai. Ketiga pekerjaan itu adalah pekerjaan lantai utama, pekerjaan atap dan pekerjaan dinding. Penghematan yang

didapat pada pekerjaan lantai atap sebesar Rp. 330.281 (6.81%), pekerjaan atap sebesar Rp. 568.727 (12%) dan pekerjaan dinding sebesar Rp. 2.507.753 (5.4%)

Ardilla, dkk (2013) melakukan penelitian mengenai penerapan rekayasa nilai pada Proyek Pembangunan Asrama “X” Provinsi Bali. Metode dilakukan dengan teknik rencana kerja rekayasa nilai. Tatia melakukan penerapan rekayasa nilai pada stuktur pelat, pekerjaan listplank atap, pekerjaan penutup atap (genteng) dan pekerjaan pasangan bata, plesteran dan acian. Dari hasil penerapan didapatkan penghematan pada pekerjaan struktur pelat sebesar Rp. 120.029.466,57 (6.846%),

pekerjaan atap-listplank Rp. 25.186.468,07 (45.210%), pekerjaan penutup atap Rp. 408.640.032,48 (44.381%) dan pekerjaan pasangan bata, plesteran dan acian sebesar Rp. 79.296.760,10 (9.258%). Jadi total penghematan sebesar Rp. 633.152.727,23 atau 5.228% dari total biaya proyek yaitu Rp. 12.110.923.724,44.

Selanjutnya, Pontoh, dkk (2013) meneliti aplikasi rekayasa nilai pada proyek konstruksi perumahan dengan studi kasus di Perumahan Taman Sari Metropolitan Manado PT. Wika Realty. Metode yang digunakan oleh Pontoh adalah metode rencana kerja rekayasa nilai. Berdasarkan hasil analisis rekayasa nilai yang dilakukan pontoh didapatkan penghematan biaya pada dua pekerjaan yang ditinjau untuk satu unit rumah tipe 155. Penghematannya yaitu untuk pekerjaan rangka atap diperoleh sebesar Rp. 4.347.000 (20.09%) dan penutup atap Rp. 5.250.019 (28.88%). Sehingga total penghematan yang didapat adalah sebesar Rp. 9.597.019 (2.23%) dari total biaya pembangunan.

Rompas, dkk (2013) meneliti analisa penerapan *value engineering* pada Proyek Pembangunan Ruko Orlens Fashion Manado. Metode yang digunakan oleh Rompas adalah metode rencana kerja rekayasa nilai. Penerapan rekayasa



nilai dilakukan pada pekerjaan dinding dengan mengganti material awal yaitu bata merah menjadi bata ringan. Besar penghematan yang didapat adalah 50.280.567 (16.88%) dari biaya awal sebesar Rp. 297.732.062 dan setelah dilakukan analisis Rekayasa Nilai menjadi Rp. 247.481.470.

Tahun 2012, Wicaksono, dkk meneliti mengenai penerapan value engineering pada pembangunan Proyek Universitas Katolik Widya Mandala Pakuwon City Surabaya. Metode yang dilakukan oleh Wicaksono adalah rencana kerja rekayasa nilai (*value engineering*) yang terdiri dari tahap informasi, tahap kreatif, tahap analisa, tahap pengembangan, dan tahap pelaporan. Dari analisa rekayasa nilai didapatkan dua pekerjaan yang memiliki biaya tinggi yaitu pekerjaan dinding dan plafon. Penghematan yang didapat pada pekerjaan dinding sebesar Rp. 159.138.100 atau 1.11% dan pada pekerjaan plafon sebesar Rp. 2.104.255.876,62 atau 14.68%. Jadi, total penghematan yang didapat adalah Rp. 2.263.393.976,87 atau 15.79% dari total rencana *life cycle cost*.

Priyo, dkk pada tahun 2010 meneliti mengenai Aplikasi Value Engineering pada Proyek Konstruksi dengan studi kasus di Proyek Pembangunan Gedung BPKP Yogyakarta. Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah metode rencana kerja rekayasa nilai yang terdiri dari tahap informasi, tahap kreatif, tahap evaluasi, tahap pengembangan, tahap penulisan dan tahap penulisan.

Hasil penelitian yang dilakukan Priyo mendapatkan penghematan sebesar 2.53% dari total pekerjaan struktur.

Pada tahun 2008, Rumintang melakukan penelitian mengenai analisa rekayasa nilai pekerjaan struktur Gedung Teknik Informatika UPN “Veteran” Jatim. Metode rencana kerja rekayasa nilai adalah metode yang digunakan untuk

penelitian ini. Hasil analisa rekayasa nilai yang didapatkan adalah berupa penghematan biaya. Penghematan biaya pada pekerjaan pondasi adalah sebesar Rp. 125.855.576,30, pekerjaan pelat beton sebesar Rp. 78.988.837,72, pekerjaan balok induk sebesar Rp. 24.308.712,38, pekerjaan tangga sebesar Rp. 1.337.750,45 dan pekerjaan kolom sebesar Rp. 5.210.435,70. Sehingga total penghematan biaya sebesar Rp. 235.701.412,55.

Labombang (2007) meneliti penerapan rekayasa nilai (*Value Engineering*) pada konstruksi bangunan. Labombang menggunakan metode rencana kerja rekayasa nilai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerjaan pondasi, dinding dan struktur mengeluarkan biaya yang tinggi. Setelah dilakukan rekayasa nilai diperoleh penghematan sebesar 19.6% dari total biaya.