

PENERAPAN REKAYASA NILAI (*VALUE ENGINEERING*) PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG ASRAMA TERPADU MAN 4 JOMBANG KABUPATEN JOMBANG

Agung Ferianto¹, Machmud Effendy²

^{1,2} Program Profesi Insinyur, Universitas Muhammadiyah Malang, Jl. Raya Tlogomas 246 Malang

Kontak Person:
Agung Ferianto
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang
E-mail: agung_ferianto@yahoo.co.id

Abstrak

Kementerian Agama melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Islam tengah melakukan berbagai kebijakan dan program untuk meningkatkan mutu Madrasah. Salah satu implementasi Program Peningkatan Mutu Madrasah melalui dana SBSN yaitu Pembangunan Gedung Asrama Siswa Terpadu yang ada di MAN 4 Jombang. Pembangunan Gedung Asrama Siswa Terpadu MAN 4 Jombang ini dibangun 3 lantai memiliki luas bangunan 687 m².

Kata kunci: rekayasa nilai pada proyek, pembangunan gedung

1. Pendahuluan

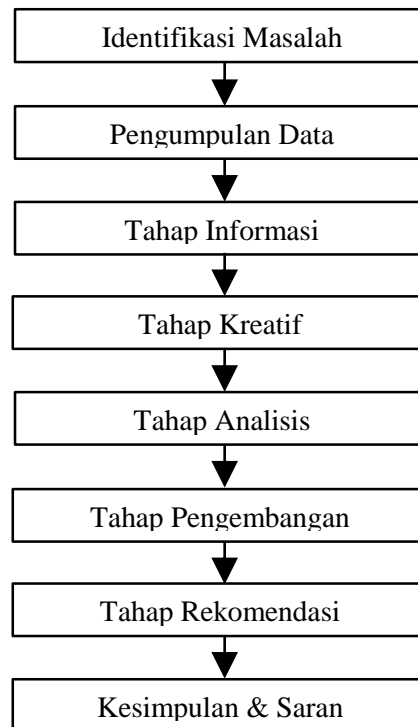
Kementerian Agama melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Islam tengah melakukan berbagai kebijakan dan program untuk meningkatkan mutu Madrasah. Kebijakan peningkatan mutu pendidikan Islam khususnya pendidikan madrasah harus didukung dengan penguatan regulasi, penataan kelembagaan, penganggaran dan pembiayaan pendidikan, tata kelola dan pemenuhan sarana dan prasarana pendidikan. Salah satu implementasi Program Peningkatan Mutu Madrasah Difokuskan Pada Peningkatan Sarana dan Prasarana Madrasah. Hal ini sejalan dengan Visi dan Misi Rencana Strategis (Renstra) Pendidikan Islam Kementerian Agama 2015 - 2019, yaitu Peningkatan Mutu Relevansi, dan Daya Saing Pendidikan Madrasah. Salah satu implementasi Program Peningkatan Mutu Madrasah melalui dana SBSN yaitu Pembangunan Gedung Asrama Siswa Terpadu yang ada di MAN 4 Jombang. Bangunan ini terdiri dari 3 lantai dengan luas bangunan 687 m² dengan nilai Harga Perkiraan Sendiri (HPS) sebesar Rp. 5.100.633.000,00. Item pekerjaan yang tercantum dalam Rencana Anggaran Biaya diantaranya pekerjaan persiapan, pembongkaran, struktur, tangga, dinding, pintu, kusen, lantai, plafond, sanitari, plumbing, dan elektrik.

Dalam proyek pembangunan mungkin terjadi biaya yang tidak perlu (*unnecessary cost*) [1]. Hal-hal yang menyebabkan terjadinya biaya tidak perlu antara lain, kurangnya ide, kurangnya informasi, kesalahan asumsi, penjadwalan yang ketat, perubahan persyaratan pemilik, kebiasaan, dan lain sebagainya [2]. Pembangunan Asrama ini terjadi juga biaya yang tidak perlu. Idealnya dalam sebuah proyek pembangunan tidak memiliki biaya yang tidak perlu sehingga proyek pembangunan dapat terlaksana dengan nilai sebaik baiknya [3]. Akan tetapi proyek pembangunan yang tidak memiliki biaya tidak perlu tidak mungkin terjadi, oleh karena itu biaya tidak perlu hanya bisa dikurangi [4]. Untuk mengurangi biaya yang tidak diperlukan dalam proyek pembangunan Asrama Siswa Terpadu perlu dilakukan rekayasa nilai.

Idealnya dalam sebuah proyek pembangunan tidak memiliki biaya yang tidak perlu sehingga proyek pembangunan dapat terlaksana dengan nilai sebaik baiknya [3]. Akan tetapi proyek pembangunan yang tidak memiliki biaya tidak perlu tidak mungkin terjadi, oleh karena itu biaya tidak perlu hanya bisa dikurangi [4]. Untuk mengurangi biaya yang tidak diperlukan dalam proyek Pembangunan Gedung Asrama Siswa Terpadu di MAN 4 Jombang perlu dilakukan rekayasa nilai. Penelitian dengan judul ³ "Penerapan Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama Terpadu Man 4 Jombang Kabupaten Jombang". Pada penelitian ini rekayasa nilai diterapkan pada pekerjaan pasangan dinding.

2. Metode Penelitian

Sebelum melakukan proses penelitian peneliti harus melakukan tahap persiapan, diantaranya mengumpulkan atau mencari data-data proyek. Pencarian data dapat dilakukan baik pada konsultan, kontraktor maupun pada dinas-dinas terkait. Setelah mendapatkan data proyek kemudian peneliti melakukan survey ke lokasi proyek untuk mendapatkan gambaran umum kondisi lapangan. Selain itu peneliti juga melakukan studi pustaka baik melalui buku pustaka, internet peraturan-peraturan Departemen Pekerjaan Umum dan peraturan-peraturan lainnya yang dapat dijadikan sebagai bahan referensi dan tambahan. Dalam pelaksanaan rencana kerja rekayasa nilai ini akan menggunakan lima langkah kerja rekayasa nilai tahap yaitu: Tahap Informasi, Tahap Kreatif, Tahap Analisis, Tahap Pengembangan dan Tahap Rekomendasi. Secara keseluruhan penelitian dapat digambarkan dengan diagram alir pada **Gambar 1**.



Gambar 1 Diagram alir penelitian

(a) Data. Dalam penulisan penelitian ini digunakan dua jenis data yaitu data primer data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara dengan pihak pengembang, observasi lapangan, dan wawancara terhadap para pihak berpengalaman dalam pembangunan sejenis. Data sekunder diperoleh melalui brosur spesifikasi dan internet. (b) Tahap Informasi. Untuk melakukan analisis fungsi dalam tahap informasi butuh diketahui apa fungsi utama dan sub-sub pekerjaan dari item pekerjaan tersebut. Masing-masing sub pekerjaan akan ditentukan mana yang merupakan fungsi utama dan mana yang merupakan fungsi tambahan. Sub pekerjaan yang memiliki fungsi tambahan dapat dihilangkan atau diganti, sedangkan sub pekerjaan yang memiliki fungsi utama apabila diganti harus tetap memenuhi fungsi utamanya. (c) Tahap Kreatif. Tahap kreatif adalah menggali, mencari dan mengidentifikasi sebanyak mungkin alternatif desain dari item pekerjaan yang telah dipilih pada tahap informasi. Dalam mencari alternatif perlu memperhatikan beberapa hal diantaranya (1) Tidak semua komponen sekunder pada sebuah item pekerjaan dapat dihilangkan, oleh karena itu perlu dilakukan penyesuaian berdasarkan syarat tertentu. (2) Komponen pekerjaan dengan fungsi primer juga dapat diubah dengan penyesuaian dan syarat teknis dan bahasan tertentu. (3) Pengumpulan ide alternatif dapat menggunakan bantuan brosur bahan bangunan, literatur, dan HSPK. (d) Tahap Analisis. Tahap analisis terdiri dari tiga tahapan yaitu analisis keuntungan dan kerugian, analisis *life cycle cost*, dan analisis pemilihan alternatif [5]. Alternatif yang ditentukan dari tahap kreatif harus melalui tahap analisis keuntungan dan kerugian untuk diranking yang kemudian akan diambil beberapa alternatif untuk di porses lebih lanjut. Analisis *Life Cycle Cost* dilakukan pada item item yang telah melalui tahap seleksi keuntungan dan kerugian. *Life*

Cycle Cost memiliki beberapa inputan yang diperlukan diantaranya biaya awal, biaya perawatan, biaya penggantian dan lain sebagainya [6]. Semua biaya kemudian ditarik kembali kepada biaya sekarang (*present cost*). Alternatif-alternatif akan diranking dan kemudian diambil beberapa alternatif yang memiliki biaya daur hidup terendah untuk dilanjutkan pada analisis pengambilan keputusan. Analisis pemilihan alternatif bisa menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode AHP menggunakan sistem matrix dengan membandingkan antara dua alternatif dalam satu kategori [7]. Baik kategori maupun alternatif memiliki penilaian masing - masing. (e) Tahap Pengembangan. Mempersiapkan rekomendasi yang telah dilengkapi informasi dan perhitungannya secara tertulis dari alternatif yang dipilih dengan mempertimbangkan pelaksanaan secara teknis dan ekonomis. (f) Tahap Rekomendasi. Pada tahap rekomendasi dilakukan pelaporan dan perekomendasi desain baru berdasarkan alternatif yang terpilih pada pemilik proyek atau para *stakeholder*. Perbandingan tersebut termasuk total penghematan, keuntungan dan kerugian desain baru yang diusulkan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Tahap Informasi

Tahap informasi dari proyek *Value Engineering* meliputi merumuskan masalah, mengumpulkan fakta, mengenal objek (produk) dengan mangkaji fungsi dan mencatat biaya. *Out put* pada tahap informasi ini adalah perkiraan biaya untuk melakukan fungsi dasar. Perkiraan biaya fungsi dasar ini kemudian dibandingkan dengan taksiran bagian dari seluruh bagian. Bila biaya seluruh bagian jauh melebihi biaya fungsi dasar, kemungkinan besar peningkatan nilai bisa dilakukan. Salah satu teknik yang dapat dipergunakan pada tahap informasi yaitu, *breakdown*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1 Persentase Biaya Tertinggi Hingga Terendah

No.	Pekerjaan	Jumlah Harga	Bobot (%)	Kumulatif (%)
1	Pek.Persiapan	Rp. 306.871.342,49	6,62	6,62
2	Pek. Tanah Dan Pondasi	Rp. 439.512.551,62	9,48	16,10
3	Pek. Struktur	Rp. 1.228.431.850,11	26,49	42,59
4	Pek.Arsitektur	Rp. 1.353.142.403,81	29,18	71,77
5	Pek.Mekanikal & Elektrikal	Rp. 367.301.040,40	7,92	79,69
6	Pek. Atap	Rp. 113.415.478,54	2,45	82,13
7	Pek. Fasad	Rp. 785.231.675,91	16,93	99,07
8	Pek.Lain-Lain	Rp. 43.262.362,84	0,93	100,00
JUMLAH TOTAL BIAYA		Rp. 4.637.168.705,71		

Sumber: Data Perencanaan MAN 4 Jombang

Breakdown pekerjaan dilakukan untuk mengetahui pekerjaan yang akan di *VE* pada proyek pekerjaan Pembangunan Gedung Asrama Siswa Terpadu MAN 4 Jombang. Dari **Tabel 1** bisa dilihat bahwa pekerjaan arsitektur memiliki rencana anggaran biaya yang lebih besar dibandingkan dengan pekerjaan lainnya yaitu 29,19 % dari total pekerjaan lainnya, maka akan dilakukan *Brekdown* pada pekerjaan tersebut disamping itu juga dilakukan *VE* di semua yang ada pekerjaan pasangan dinding.

Tabel 2 *Breakdown* Pekerjaan Arsitektur dan Atap

No	Pekerjaan	Biaya
.		

A <u>Pek. Arsitektur Lantai 1 s/d Lantai 3</u>			
1	Pekerjaan Pasangan Dinding	Rp	524.064.546,93
.	.	.	.
2	Pekerjaan Pengecatan	Rp	112.169.789,42
.	.	.	.
3	Pekerjaan Lantai Dan Dinding Keramik	Rp	292.165.995,63
.	.	.	.
4	Pekerjaan Plafond	Rp	110.135.313,65
.	.	.	.
5	Pekerjaan Pasangan Kusen Pintu Dan Jendela	Rp	288.547.536,69
.	.	.	.
6	Pekerjaan Konsol Teras	Rp	26.059.221,48
.	.	.	.
B <u>Pek. Atap</u>			
1.	Pekerjaan Pasangan Dinding	Rp	9.193.191,70
.	.	.	.
Total Pekerjaan Arsitektur		Rp	1.378.228.004,62
.	.	.	.

Sumber: Data Perencanaan MAN 4 Jombang

Distribusi biaya pada **Tabel 3** merupakan harga pekerjaan pada elemen pasangan dinding. Pekerjaan tersebut dipilih karena mempunyai biaya yang besar dari biaya elemen bangunan lainnya. Hal tersebut dapat dilihat pada besarnya prosentase bila dengan biaya total proyek. Nantinya dipilih pekerjaan pasangan dinding untuk Diana-lisis *VE*, karena mempunyai potensial untuk terjadi penghematan biaya, karena dimensi/desain yang direncanakan cukup besar. Selain memiliki biaya yang besar, dalam memilih item pekerjaan dapat ditinjau dari segi bahan dan desain yang nantinya dapat memunculkan ber-bagai macam alternatif.

Tabel 3 Brekdown Pekerjaan Pasangan Dinding

No	PEKERJAAN	BIAYA	
.	.	.	
A <u>Pekerjaan Pasangan Dinding</u>			
a	Pasangan Bata Ringan	Rp	198.452.328,69
.	.	.	.
b	Plesteran Dinding Hebel/Celcon	Rp	178.503.057,01
.	.	.	.
c	Plesteran ad 1 : 5 + Acian Beton Expose	Rp	27.802.292,70
.	.	.	.
c	Benangan Sudut dinding	Rp	25.543.153,44
.	.	.	.
d	Pas.kolom praktis	Rp	22.789.767,00
.	.	.	.

e	Pas. Ring Balok	Rp	20.990.658,65
.	.	.	.
f.	Pekerjaan Railling Tangga Stainless Steel	Rp	49.983.289,44
.	.	.	.
B Pekerjaan Atap			
a	Pasangan Bata Ringan	Rp	9.193.191,70
.	.	.	.
b	Plesteran Dinding Hebel/Celcon	Rp	8.495.039,30
.	.	.	.
c	Pas.kolom praktis	Rp	1.586.101,00
.	.	.	.
c	Pas. Ring Balok	Rp	5.811.268,82
.	.	.	.
Total Pekerjaan		Rp	549.150.147,74
.	.	.	.

Sumber: Data Perencanaan MAN 4 Jombang

Tabel 4. Brekdown Pekerjaan Pasangan Bata Ringan

No	PEKERJAAN	BIAYA
.	.	.
A	Pek. Arsitektur Lantai 1 s/d Lantai 3	
	1. Pasangan Bata Ringan	Rp 198.452.328,69
B	Pek. Atap	
	1 Pasangan Bata Ringan	Rp 9.193.191,70
	Total Pasangan Bata Ringan	Rp 207.645.520,39

Sumber: Data Perencanaan MAN 4 Jombang

3.2 Tahap Kreatifitas

Pada proyek Pembangunan Gedung Asrama Siswa Terpadu MAN 4 Jombang ini terlihat pemakaian dinding sekat antara ruang menggunakan Bata Ringan atau Heabel terutama di lantai 2 dan lantai 3 untuk menghebat biaya cukup besar/over design. Untuk itu diper-lukan kreatifitas dan konsep perhitungan yang tepat agar diperoleh alternatif struktur yang aman, tetapi juga efisien, dan optimal dengan tetap memperhatikan mutu dan kualitas yang baik. Alternatif Design yang bisa dipakai adalah sekat ruangan menggunakan Pasangan bata merah dengan campuran 1 Psr : 8 Pc.

3.3 Tahap Analisa

Tahap Analisa adalah tahapan dari studi rekayasa nilai untuk menentukan peringkat alternatif yang nantinya akan digunakan sebagai alternatif studi rekayasa nilai.

3.4 Tahap Pengembangan

Tahap Pengembangan, alternatif yang terpilih dari tahap sebelumnya dihitung biayanya, kemudian dibandingkan biasa desain alternatif dengan desain awal proyek. Adapun perbandingan biaya desain awal dengan desain *Value Engineering* untuk Pekerjaan pemasangan dinding dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 5 Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Pemasangan Dinding Alternatif

Uraian Pekerjaan	Satuan	Volum e	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
Pekerjaan Pas. Dinding Bata Ringan	M ²	1.255	165.494,00	207.645.520,39
Jumlah Biaya Total Pekerjaan				207.645.520,39

Sumber: Analisa Data dan Perhitungan

Tabel 6 Perbandingan Harga Pekerjaan Pemasangan Dinding dan sesudah di *Value Engineering* (VE)

Uraian Pekerjaan	Harga Pekerjaan Balok Sebelum di VE (Rp.)	Harga Pekerjaan Balok Sesudah di VE (Rp.)	Penghematan (Rp.)	Dalam (%)
Pas. Dinding	207.645.520,39	143.692.396,47	63.953.123,92	30,80

Sumber: Analisa Data dan Perhitungan

3.5 Tahap Rekomendasi

Tahap ini adalah tahap terakhir proses *value engineering*, yang terdiri dari persiapan dan penyajian kesimpulan *Value Engineering* kepada yang berkepentingan. Laporan hanya menyetengahkan fakta dan informasi untuk mendukung argumentasi. Semua variasi aspek teknik dan biaya desain semua dibandingkan dengan hasil VE dipaparkan dengan jelas. Jadi laporan akhir akan berisikan data sebagai berikut:

Tabel 7. Usulan Pekerjaan Pemasangan Dinding

Rencana Awal (Existing)		Alternatif VE	
Pas. Dinding Bata Ringan	Volume	Pas. Dinding Bata Merah	Volume
	1.19 M 9 2		1.19 M 9 2

BIAYA

Rencana Awal (Existing)

Rp. 198.452.329,00

Value Engineering

Rp. 137.330.633,00

PENGHEMATAN

Rp. 61.121.696,00

30,80 %

Sumber: Analisa Data dan Perhitungan

4. Kesimpulan

Dari pembahasan di Tahap Rekomendasi diketahui besaran penghematan dari elemen pekerjaan pasangan dinding. Besar penghematan biaya konstruksi dinding sebesar Rp. 61.121.696,00 atau 30.80 % dari total Pekerjaan Arsitektur. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya sebaiknya penerapan *value engineering* dapat dilakukan pada pekerjaan yang lainnya. Dan penerapan *value engineering* tidak dibatasi pada pekerjaan arsitektur saja, akan tetapi bisa dilakukan pada pekerjaan yang lainnya seperti pada pekerjaan struktur, pekerjaan mekanikal dan elektrikal. Diperlukan pengawasan dan kontrol yang sangat ketat dalam mengaplikasikan *value engineering* di lapangan agar hasil yang diperoleh dapat digunakan secara tepat dan efisien.

Referensi

- [1] I. Dipohusodo, *Manajemen Proyek & Konstruksi, Jilid 1*. Kanisius, 1996.
- [2] A. Choliq, "Penerapan Rekayasa Nilai Pada Proyek Pembangunan Hotel Ciputra World Di Surabaya," Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2015.
- [3] S. Azis, "Penerapan Rekayasa Nilai (Value Engineering) pada Pekerjaan Struktur Balok dan Kolom Gedung Poliklinik Universitas Brawijaya Malang," *Prosiding Temu Ilmiah IPLBI*, 2016.
- [4] A. Senduk, T. Adi, and Y. Putri, "Penerapan Rekayasa Nilai Pada Proyek Pembangunan Gedung Research Center ITS Surabaya," *Paper Presentation of Civil Engineering*, 2013.
- [5] A. Dell'Isola, *Value engineering: Practical applications... for design, construction, maintenance and operations*. RSMears, 1997.
- [6] S. Chandra, "Introduction and The Application of Value Engineering for Efficiency," ed: Jakarta, 1986.
- [7] T. L. Saaty, *The analytical hierarchy process, planning, priority* (Resource allocation. RWS publications, USA). McGraw-Hill, 1980.