

## SIMULASI PENGARUH PENERAPAN REKAYASA NILAI (VALUE ENGINEERING) PADA METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN BEKISTING PILE CAP

**Putri Anggi Permata Suwandi**

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang

[putrianggi.permata2@gmail.com](mailto:putrianggi.permata2@gmail.com)

### **Abstrak**

Dalam menghadapi persaingan global, perusahaan konstruksi selain dituntut untuk memberikan nilai tambah (*value*) pada hasil pekerjaannya, juga dituntut untuk memberikan harga dengan penawaran terbaik pada konsumen. Value Engineering (VE) merupakan suatu metode yang digunakan untuk melakukan efisiensi waktu dan biaya dalam pelaksanaan konstruksi tanpa mengurangi fungsi serta mutu pekerjaan. Tujuan dari penelitian ini adalah, untuk mengetahui perbandingan waktu, perbandingan biaya dan mengetahui perbandingan jumlah tenaga kerja metode bekisting papan GRC dengan multiplek. Penelitian ini dibatasi pada pekerjaan bekisting pile cap. Berdasarkan tahapan VE maka yang akan dibahas dalam artikel ini adalah tahap evaluasi. Dari hasil penelitian, kesimpulannya adalah metode pemasangan bekisting dengan menggunakan papan GRC lebih mempercepat durasi waktu pemasangan sekitar 80%, biaya yang dibutuhkan metode pemasangan bekisting dengan menggunakan papan GRC lebih murah sekitar 22% dan bekisting multiplek membutuhkan tenaga lebih banyak daripada bekisting dari papan GRC.

**Kata kunci:** value Engineering, biaya, waktu, tenaga kerja

### **Abstract**

To face the global competition the construction companies being required to provide added values to their work. They are being required to provide price with the best offer to consumers. Value Engineering (VE) is a method to make time and cost efficiency in construction implementation, without reducing the function and quality of work. The purposes of this research are, to find out the comparison of time, cost and the number of manpower, using the method of GRC board formwork and the multiplex formwork. This research is limited to pile cap formwork. Based on the VE stage, what will be discussed in this article is the evaluation stage. The conclusions are that the method of installation of GRC board formwork accelerates the installation time duration about 80%, the cost efficiency by the formwork installation method using GRC board is around 22%, and multiplex formwork requires more manpower than GRC board formwork.

**Keywords:** value Engineering, cost, time, manpower

### **I. PENDAHULUAN**

Dunia konstruksi saat ini tumbuh sangat pesat baik di Indonesia maupun luar negeri. Dalam menghadapi persaingan global, perusahaan konstruksi selain dituntut untuk memberikan nilai tambah (*value*) pada hasil pekerjaannya, juga dituntut untuk memberikan harga dengan

penawaran terbaik pada konsumen. Untuk dapat mencapai hal tersebut, salah satu metode yang dapat digunakan oleh perusahaan konstruksi adalah dengan melakukan *Value Engineering* pada desain, metode pelaksanaan maupun material yang digunakan.

## II. VALUE ENGINEERING

*Value Engineering* (VE) merupakan suatu metode yang digunakan untuk melakukan efisiensi waktu dan biaya dalam pelaksanaan konstruksi tanpa mengurangi fungsi serta mutu pekerjaan.

VE adalah salah satu metodologi pemecahan masalah yang paling efektif untuk digunakan meningkatkan (Younker, 2003):

- Standar desain,
- Prosedur
- *Constructibility*
- Kinerja
- Operasi dan pemeliharaan
- Proses
- Waktu
- Nilai
- Layak
- Fungsi
- Jumlah langkah yang terlibat
- Kekuatan pasar
- Visi masa depan
- Kesadaran dan arah tujuan,
- Kejelasan langkah/prosedur dari satu titik ke titik lainnya,
- Kesehatan perusahaan,
- Keuntungan (profit),
- *Bottom line*,
- Permasalahan, dan
- Relasi

Hampir setiap kasus di mana VE diterapkan, biaya yang dapat dihemat berkali-kali lipat dari biaya yang dikeluarkan untuk studi VE.

### II.1 Prinsip Value Engineering

Pada dasarnya VE secara fungsional berorientasi untuk menyertakan:

- Identifikasi fungsi.
- Menentukan harga pada masing-masing fungsi.
- Mengembangkan sarana alternatif untuk menyelesaikan fungsi tanpa mengorbankan kualitas.

Dasar penilaian VE adalah pada total biaya siklus hidup bangunan, dengan penekanan yang kuat pada pemeliharaan. Hal ini diperlukan karena kadang biaya pembangunan proyek murah, akan tetapi pada saat pemeliharaan biaya yang dibutuhkan mahal.

VE bukan sekedar melakukan pengurangan biaya proyek. Dua perbedaan utama yang membedakan VE dari program pengurangan biaya lainnya adalah:

- Analisis pendekatan fungsional
- Rencana kerja pendekatan sistematis.

Studi VE dapat menghasilkan rekomendasi untuk menghilangkan sepuluh hingga tiga puluh persen dari biaya konstruksi proyek. Perancang biasanya menerima sekitar setengah dari rekomendasi ini. Artinya bila biaya yang dapat dihemat diasumsikan 10 persen, dikurangi dengan biaya studi VE, pemilik proyek atau kontraktor masih dapat menghemat biaya sekitar 5 persen dari biaya proyek (*Utah Department of Transportation Engineering Services, 2007*)

VE dapat diterapkan pada setiap tahap siklus proyek baik dari sisi desain maupun metode pelaksanaan dan material, dan dapat diterapkan

lebih dari sekali selama siklus proyek berlangsung. Penerapan VE sedini mungkin dapat membantu implementasi kegiatan proyek menjadi lebih terorganisir, karena dapat mengurangi biaya keseluruhan dengan menghindari perubahan besar sejak awal. Jika penerapan VE dilakukan pada tahap selanjutnya, dapat menghasilkan biaya proyek yang lebih tinggi (Mahadik, 2015).

## II.2 Tahapan dalam Value Engineering (VE)

Untuk mencapai VE yang sukses, diperlukan beberapa tahapan (*Job Plan*) (Sharma & Belokar, 2012) yang terdiri dari

### a) Tahap Orientasi

Tahap ini merupakan tahap untuk memilih proyek dan membiasakan diri untuk lebih mendalaminya.

### b) Fase Informasi

Seluruh tim proyek melakukan identifikasi dan mengumpulkan semua informasi yang dibutuhkan untuk menentukan kebutuhan sebenarnya dari proyek.

### c) Fase Fungsional

Pada tahap ini, tim mengidentifikasi dan menentukan fungsi yang akan dijalankan oleh proyek sebagai suatu kesatuan (*whole project*) dan fungsi tiap-tiap bagian proyek (*project part*). Tujuannya supaya tim dapat membuat alternatif-alternatif yang dibutuhkan supaya proyek berfungsi secara efektif

### d) Fase Kreatif

Tahap ini membutuhkan pemikiran yang kreatif dari seluruh anggota tim yang biasanya

dilakukan dengan cara *brainstorming*. Hal ini dilakukan untuk mengembangkan alternatif-alternatif yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini semua ide diperbolehkan, termasuk ide-ide yang *out of the box*.

### e) Tahap Evaluasi

Pada fase ini tim VE menilai ide-ide yang dikembangkan pada tahap kreatif. Dalam fase lokakarya ini, tim VA menilai ide-ide tersebut dikembangkan selama fase kreatif. ide-ide yang memiliki potensi penghematan biaya dan perbaikan terbesar dipilih untuk pengembangan.

### f) Tahap Pengembangan

Pada tahap ini, hasilnya berupa rekomendasi akhir dari alternatif yang dipilih selama tahap analisis. Untuk mendapatkan rekomendasi akhir, pada tahap ini juga dilakukan perincian pengujian secara teknis, ekonomis dan melakukan uji kemungkinan keberhasilan pelaksanaan

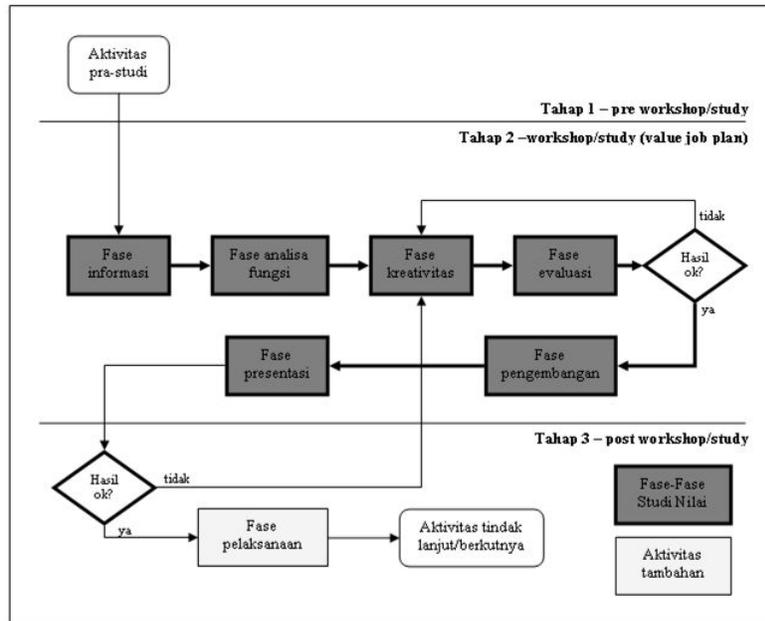
### g) Fase Presentasi

Fase presentasi sebenarnya mempresentasikan alternatif yang terbaik pada pihak-pihak yang memiliki wewenang untuk mengimplementasikan solusi yang diusulkan.

### h) Implementasi dan Tindak Lanjut

Selama fase implementasi dan tindak lanjut, manajemen harus memastikan bahwa rekomendasi yang disetujui dilaksanakan dalam proyek.

Bila digambarkan dalam suatu diagram alir, maka tahapan dalam pelaksanaan VE dapat digambarkan dalam gambar 1.



Gambar 1. Tahapan dalam Value Engineering (Rahman & Sesmiwati, 2014)

### III. TUJUAN PENELITIAN

- a) Mengetahui perbandingan waktu yang dibutuhkan metode pemasangan bekisting papan GRC dengan multiplek
- b) Mengetahui perbandingan biaya yang dibutuhkan bekisting papan GRC dengan multiplek
- c) Mengetahui perbandingan jumlah tenaga kerja bekisting papan GRC dengan multiplek.

### IV. BATASAN PENELITIAN

Penelitian ini dibatasi pada pekerjaan bekisting pile cap dan tie beam. Berdasarkan tahapan VE seperti yang sudah ditulis pada subbab 2.2 maka yang akan dibahas dalam artikel ini adalah tahap evaluasi.

### V. PEMBAHASAN

Bekisting merupakan alat yang dibutuhkan untuk mencetak beton sesuai bentuk yang

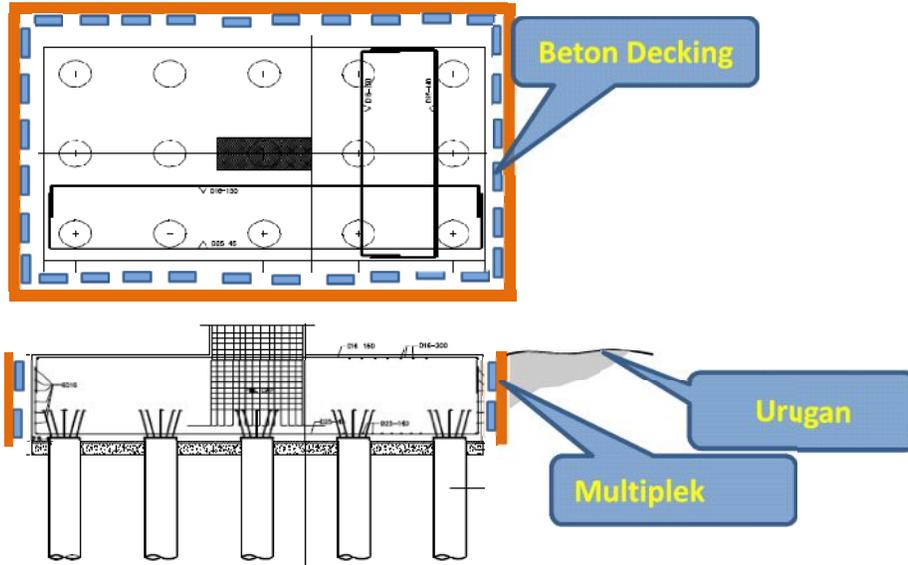
dibutuhkan. Bahan bekisting dapat dikatakan baik apabila memenuhi beberapa persyaratan : Tidak bocor dan menghisap air dalam campuran beton ; Untuk beton dengan permukaan artistik, bekisting harus mempunyai tekstur seperti yang diinginkan ; Kekuatan bekisting harus diperhitungkan ; Ukuran atau dimensi sesuai dengan perencanaan. Ketelitian (presisi) ukuran (siku, lurus, dimensi tepat) (Trijeti, 2011)

Pada cara konvensional, bekisting dibuat menggunakan papan Multiplek. Metode kerja untuk pengerjaan pemasangan papan Multiplek, pada pengerjaan pile cap adalah sebagai berikut:

- a) Setelah lantai kerja terpasang dan pembesian pile cap diletakkan, langsung papan Multiplek dipasang mengelilingi tulangan pile cap dengan meletakkan tahu beton (decking) sebagai pengganjal dengan tebal yang ditentukan dan diikat erat menggunakan kawat besi.

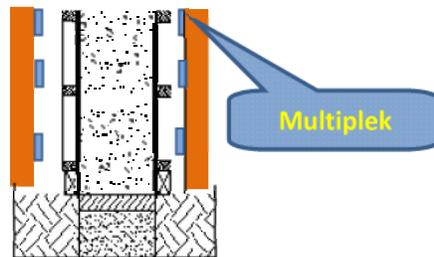
- b) Sebelum papan Multiplek dipasang, pada sisi luar papan tersebut di lapisi cairan anti rayap, karena untuk pekerjaan anti rayap tidak bisa dikerjakan jika permukaannya tergenang oleh air.
- c) Bagian luar pada bekisting papan Multiplek diurug dengan tanah dan sambungan pada papan Multiplek ditutup menggunakan acian pada pile cap dan sudah bisa langsung di lakukan pengecoran.

•Pengerjaan Pile Cap P.15 ( dengan bekisting multiplek )



Gambar 2 Pengerjaan Bekisting Multiplek Pile Cap (konvensional)

•Pengerjaan Tie Beam (dengan bekisting multiplek )



Gambar 3 Pengerjaan Tie Beam dengan bekisting multiplek

Ilustrasi waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk pemasangan Bekisting Multiplek ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Waktu dan Jumlah Pekerja Bekisting Multiplek

Tenaga Kerja	Prestasi Per Hari ( m <sup>2</sup> )	Luas P15 (m2)	Durasi ( Hari )	Biaya Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
Tukang 2 orang	16	35	3	100.000	600.000
Tenaga 3 orang				80.000	720.000
Anti Rayap			2	20.000/m2	700.000
Bekisting Multiplek				200.000/m2	7.000.000
<b>Jumlah</b>			<b>5</b>		<b>9.020.000</b>

Metode kerja untuk pengerjaan pemasangan papan GRC, terutama pada pengerjaan pile cap adalah sebagai berikut:

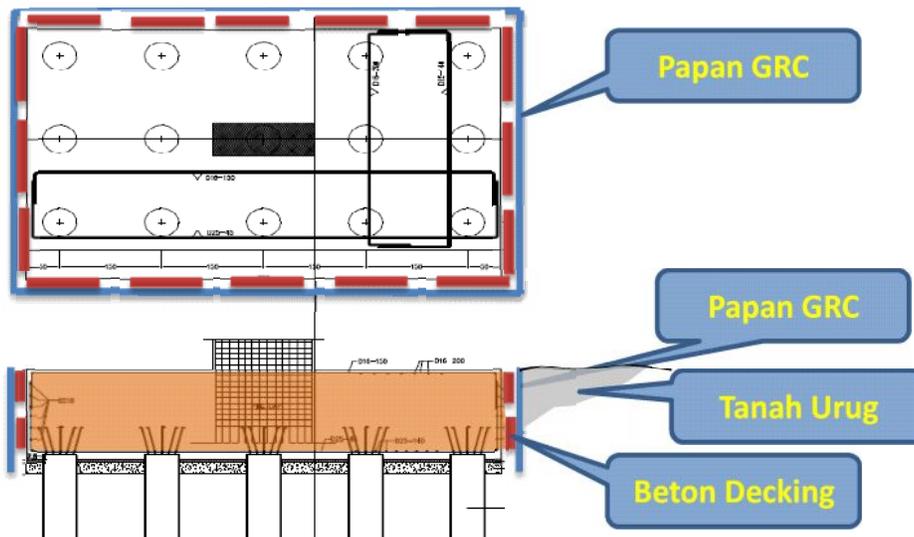
a) Setelah lantai kerja terpasang dan pembesian pile cap diletakkan, langsung papan GRC dipasang mengelilingi tulangan pile cap dengan meletakkan tahu beton ( decking ) sebagai pengganjal dengan tebal yang ditentukan dan diikat erat menggunakan kawat.

b) Bagian luar pada bekisting papan GRC diurug dengan tanah dan sambungan pada papan GRC ditutup menggunakan acian pada pile cap dan sudah bisa langsung dilakukan pengecoran.

c) Papan GRC ditinggal didalam tanah karena bukan meterial kayu sehingga tidak akan mengundang rayap.

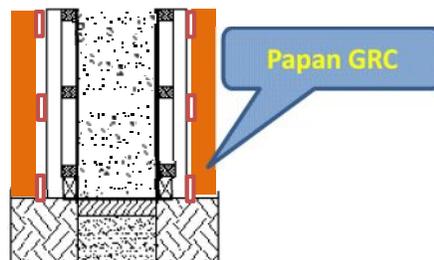
Gambar ilustrasi tentang pemasangan papan GRC, seperti pada gambar 4 dan 5:

• Pengerjaan Pile Cap P15 ( dengan bekisting GRC )



Gambar 4 Pengerjaan Pile cap menggunakan bekisting GRC

• Pengerjaan Tie Beam (dengan bekisting GRC)



Gambar 5 Pengerjaan Tie Beam menggunakan Bekisting GRC

Penggambaran Waktu dan Jumlah Pekerja (Bekisting GRC ) metode yang digunakan sangat berpengaruh pada jumlah dan lama kerja dengan memakai metode penggunaan papan GRC

Tabel 2 Gambaran Waktu, Jumlah Pekerja dan biaya menggunakan Bekisting GRC

Tenaga Kerja	Prestasi Per Hari ( m <sup>2</sup> )	Luas P15 (m2)	Durasi ( Hari )	Biaya Satuan	Jumlah	
Tukang	2 orang	40	35	1	100.000	200.000
Tenaga	2 orang				80.000	160.000
Bekisting GRC					190.000/m2	6.650.000
<b>Jumlah</b>				<b>1</b>		<b>7.010.000</b>

Dari ilustrasi simulasi pemasangan bekisting dengan dua metode di atas, terlihat adanya selisih Durasi pemasangan dan biaya antara metode bekisting dari papan Multiplek dengan bekisting dari GRC.

## VI. KESIMPULAN

1. Metode pemasangan bekisting dan lantai kerja dengan menggunakan papan GRC lebih mempercepat durasi waktu pemasangan sekitar 80%.
2. Biaya yang dibutuhkan metode pemasangan bekisting dengan menggunakan papan GRC lebih murah sekitar 22%
3. Bekisting multiplek membutuhkan tenaga lebih banyak daripada bekisting dari papan GRC.

## DAFTAR PUSTAKA

- Mahadik, U. A. (2015). Value Engineering For Cost Reduction and Sustainability in Construction Projects. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE)*, 95-97.
- Rahman, H. Z., & Sesmiwati. (2014). Analisa Penerapan Metode Value Engineering Pada Industri Konstruksi Di Indonesia. *Jurnal Teknik FTUP, Volume 27 Nomor 2*.
- Sharma, A., & Belokar, R. (2012). Achieving Success through Value Engineering: A Case Study. *Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science 2012 Vol II*. San Francisco, USA: World Congress on Engineering and Computer Science.
- Trijeti. (2011). Studi Perbandingan Bekisting Konvensional dengan PCH (Perth

Construction Hire). *Jurnal Konstruksia Volume 3 Nomer 1*, 45-55.

Utah Department of Transportation Engineering Services. (2007). *Manual of Instruction: Value Engineering*. Utah: Utah Department of Transportation Engineering Services.

Younker, D. L. (2003). *VALUE ENGINEERING, Analysis and Methodology*. New York, U.S.A.: Marcel Dekker, Inc.