

PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK KONSTRUKSI LABORATORIUM POLTEKES KEMENKES JAMBI

Putri Dilla Amelia (putridilla28.pda@gmail.com)¹

Embun Sari Ayu (embunsari@bunghatta.ac.id)²

Indra Khaidir (indrakhaidir@bunghatta.ac.id)³

**Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung
Hatta^{1,2,3}**

ABSTRAK

Value engineering atau rekayasa nilai adalah sebuah metode yang diterapkan dalam berbagai tahap seperti pada desain, produksi, atau pun pelaksanaan, dengan fokus untuk mengurangi biaya-biaya yang tidak perlu, dan menyediakan fungsi-fungsi yang diperlukan dengan total biaya terendah dengan tetap menjaga keselamatan (*safety*), penampilan (*performance*), dan kualitas (*quality*) dari proyek konstruksi tersebut. penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lebih mendalam penerapan rekayasa nilai pada pekerjaan pelat lantai, dengan tujuan untuk meminimalisir biaya yang dikeluarkan proyek dan memberikan nilai tambah pada proyek konstruksi dalam pengeluaran biaya dengan menerapkan *value engineering*. Penerapan *value engineering* pada penelitian ini berfokus pada pekerjaan yang memiliki biaya tertinggi pada proyek yaitu pada pekerjaan pelat lantai, penerapan *value engineering* pada pelat lantai adalah dengan cara mengubah tulangan konvensional dengan tulangan *wiremesh*. Biaya awal pada pekerjaan pelat lantai yaitu sebesar Rp 8.273.257.258,74, sedangkan biaya pekerjaan pada pelat lantai setelah menggunakan metode *value engineering* adalah sebesar Rp 6.405.660.167,12. Hasil ini menunjukkan penggunaan metode *value engineering* pada pekerjaan pelat lantai cukup efektif dalam mengurangi biaya pada proyek.

Kata Kunci : Value Engineering, Pelat Lantai, Biaya

ABSTRACT

Value engineering is a method applied in various stages such as design, production, or implementation, with a focus on reducing unnecessary costs, and providing the necessary functions at the lowest total cost while maintaining the safety, performance, and quality of the construction project. This research aims to find out more deeply the application of value engineering in floor slab work, with the aim of minimizing the costs incurred by the project and providing added value to the construction project in spending costs by applying value engineering. The application of value engineering in this study focuses on the work that has the highest cost on the project, namely on the floor slab work, the application of value engineering on the floor slab is by changing the conventional reinforcement with wiremesh reinforcement. The initial cost of the floor slab work is Rp 8,273,257,258.74, while the cost of work on the floor slab after using the value

engineering method is Rp 6,405,660,167.12. These results show that the use of value engineering methods on floor slab work is quite effective in reducing costs on the project.

Keywords : Value Engineering, Floor Slab, Cost

PENDAHULUAN

Menurut Santoso, V. Y. (2020) *Value engineering* atau rekayasa nilai digunakan sesuai dengan rencana proyek. Analisis *value engineering* berfokus pada pekerjaan struktural yang melibatkan biaya dan tenaga yang signifikan. Tingginya biaya tersebut dipengaruhi oleh desain dan pemilihan material yang digunakan. Penerapan dari metode *value engineering* dilakukan melalui pengembangan ide-ide kreatif menggantikan rencana semula dari pekerjaan struktural (Teguh, I. 2015).

Ketika menyarankan desain atau material alternatif, pilihannya harus masuk akal, terjangkau, stabil dan ekonomis. Selain itu, desain alternatif dan pilihan material untuk pekerjaan struktural juga berdampak pada biaya dalam hal waktu dan metode pelaksanaan. Setelah melakukan analisis rekayasa nilai, diharapkan seluruh pekerjaan struktural akan mencapai penghematan biaya.

Pekerjaan struktur yang memerlukan biaya tinggi salah satunya adalah struktur pelat dan alternatif yang tersedia saat ini adalah penggunaan tulangan *wiremesh* pada struktur pelat. Penggunaan tulangan *wiremesh* ini memungkinkan pengerjaan pelat lantai dilakukan lebih cepat, sehingga efisiensi waktu dapat dicapai secara maksimal. Selain itu, konstruksi pelat menjadi lebih akurat dalam perhitungannya karena jarak tulangan yang dibuat seragam (Purnomo, E. 2021).

Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lebih mendalam penerapan *value engineering* pada pekerjaan pelat lantai, dengan tujuan untuk meminimalisir biaya yang dikeluarkan proyek dan memberikan nilai tambah pada proyek konstruksi dalam pengeluaran biaya dengan menerapkan *value engineering*. Dalam pembahasan penelitian ini akan digunakannya metode *Value Engineering* untuk menghitung rencana anggaran biaya dan *cost saving* (penghematan biaya) dari pekerjaan pelat lantai pada Proyek Konstruksi Laboratorium Poltekes Kemenkes Jambi.

TINJAUAN PUSTAKA

Berikut merupakan beberapa penelitian terdahulu yang menggunakan metode analisa *value engineering* :

Tabel 1 Penelitian Terdahulu

NO	NAMA PENULIS	JUDUL	HASIL PENELITIAN
1.	Kurniati (Universitas Bung Hatta)	Penerapan Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Sewa Sederhana (RUSUNAWA) BAPPEDA Pasie Nan Tigo Kota Padang	Berdasarkan hasil analisa Value Engineering untuk item pekerjaan pelat lantai dengan biaya existing sebesar Rp.1.538.900.463,41, sedangkan biaya yang telah dilakukan Value Engineering yaitu dengan cara mengkonversi tulangan konvensional menjadi wiremesh didapatkan biaya sebesar Rp.1.361.945.725,66, maka didapatkan penghematan biaya (saving) sebesar Rp.176.954.737,75 atau 1,13% dari biaya awal total pelat.

NO	NAMA PENULIS	JUDUL	HASIL PENELITIAN
2.	Gustiadi Prakoso (Universitas Indonesia)	Penerapan Metode Value Engineering Sebagai Cara Dalam Melakukan Penghematan Elemen Biaya Konstruksi (Studi Kasus Proyek ECO Building PND Tangerang)	Presentase penghematan akibat perubahan desain adalah sebesar 35,71% terhadap pekerjaan rangka atap dan sebesar 2,29% terhadap total biaya proyek pekerjaan arsitektur dan struktur. Hal ini lebih kecil dari kisaran penghematan VE yaitu sebesar 5-20% dari total biaya proyek. Hal ini diakibatkan tidak dilakukan perubahan total terhadap seluruh kajian studi dari temuan analisis pareto.
3.	Ananda Yogi Wicaksono (Institut Teknologi Sepuluh November)	Penerapan Value Engineering Pada Pembangunan Proyek Universitas Katolik Widya Mandala Pakuwon City Surabaya	value engineering dapat dianalisis yang antara lain adalah item pekerjaan enclosing walls dan item pekerjaan finishes to ceiling. Kedua item tersebut memiliki nilai cost/worth > 2 yaitu untuk pekerjaan enclosing wall sebesar 2,66 dan untuk pekerjaan finishes to ceiling sebesar 2,11.
4.	Nasrul dan Rozannya (Institut Teknologi Padang)	Penerapan Metode Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Asrama Putera Yayasan Tapuz Kota Pariaman	Besar penghematan yang dapat dilakukan dengan metode value engineering pada proyek pembangunan gedung asrama tapuz Kota Pariaman adalah Rp. 278.997.929,9. Efisiensi biaya yang bisa diterapkan dalam Proyek Pembangunan Asrama Putera Yayasan Tapuz Kota Pariaman adalah 6,57%.
5.	Abdi (Universitas Islam Riau)	Penerapan Value Engineering Pada Pekerjaan Pembangunan Ruang Kelas SMKN 1 Kuok Kecamatan Kuok	1. Dari Tabel Breakdown cost model maka didapatkanlah 5 item pekerjaan yang berbiaya tinggi diantaranya : Item Pekerjaan penutup atap Rp 131.879.047,97 Item pekerjaan struktur Rp 98.367.286,47 2. Setelah dilakukannya Rekayasa Nilai atas dasar penghematan biaya, kualitas bahan yang digunakan, kemudahan pelaksanaan, mobilisasi alat dan bahan serta waktu pelaksanaan dipilih Alternatif 1 dan dihasilkan penghematan total sebesar Rp 22.651.285 atau 17,17% dari biaya awal desain yaitu Atap Genteng Metal, nok genteng metal, lisplang kayu dengan biaya konstruksi sebesar Rp 131.879.047,97.
6.	Anak Agung Diah Parami Dewi (Universitas Udayana)	Penerapan Value Engineering Pada Pembangunan Gedung Studi Kasus : Pembangunan Gedung E Universitas Dhyana Pura	1. Alternatif terbaik yang dapat digunakan untuk mengganti pekerjaan awal pelat lantai konvensional adalah dengan menggunakan pelat floordeck 2. Jadi total penghematan biaya pekerjaan pelat lantai adalah Rp. 531.703.624,12. Besar persentase penghematan biaya dari rencana anggaran biaya proyek adalah 4,64%. 1. Pekerjaan pelat konvensional dari lantai 1 sampai dengan lantai atap diselesaikan dalam waktu 127 hari, sedangkan pekerjaan pelat lantai alternatif dengan menggunakan pelat floordeck dari lantai 1 sampai dengan lantai atap diselesaikan dalam waktu 45 hari. Sehingga dengan luasan pekerjaan yang sama didapatkan penghematan waktu selama 82 hari. Besar persentase penghematan waktu dari waktu rencana awal pekerjaan pelat lantai adalah 64,57%.

NO	NAMA PENULIS	JUDUL	HASIL PENELITIAN
7.	Asrini Novita Rompas (Universitas Sam Ratulangi)	Penerapan Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Ruko Orlens Fashion Manado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Untuk item pekerjaan dinding didapat alternatif pengganti yaitu pekerjaan dinding bata merah diganti dengan bata ringan dan untuk pesteran dan acian menggunakan semen mortar utama (MU) 1. Dari alternatif pengganti tersebut diperoleh penghematan secara biaya keseluruhan sebesar Rp 50.280.567 dari biaya awal sebesar Rp. 297.732.062 atau 16,88%.

Kesimpulan dari penelitian-penelitian yang dilakukan pada berbagai proyek konstruksi menggunakan metode Value Engineering adalah sebagai berikut:

- 1) Penghematan Biaya: Sebagian besar penelitian mengungkapkan bahwa penerapan Value Engineering menghasilkan pengurangan biaya yang bisa dikatakan lumayan besar. Penghematan ini berkisar antara 1,01% hingga 17,17% dari total biaya proyek, menunjukkan bahwa Value Engineering efektif dalam menekan biaya konstruksi.
- 2) Efisiensi Waktu: Beberapa studi mengindikasikan bahwa Value Engineering juga dapat meningkatkan efisiensi waktu dalam pelaksanaan proyek. Contohnya, proyek pembangunan di Universitas Dhyana Pura pada artikel Anak Agung Diah Parami Dewi mampu mengurangi waktu pelaksanaan dari 127 hari menjadi 45 hari, sehingga menghemat 64,57% waktu.
- 3) Penggunaan Material Alternatif: Pemanfaatan material alternatif yang lebih efisien dan ekonomis seringkali menjadi faktor utama dalam mencapai penghematan biaya. Misalnya, menggantikan tulangan konvensional dengan wiremesh, bata merah dengan bata ringan, atau pelat lantai konvensional dengan pelat floordeck.

METODE PENELITIAN

Data penelitian yang digunakan adalah data sekunder. Data sekunder yang diperoleh adalah harga satuan proyek, rencana anggaran biaya dan data lainnya untuk menentukan bahan yang digunakan dan biaya dalam melakukan rekayasa nilai (*value engineering*). Ini juga mencakup yang berasal dari literatur, laporan, dokumen, perpustakaan, atau laporan penelitian sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Adi, P., & Nugroho, S. (2022) rekayasa nilai (value engineering) ada lima tahapan. Berikut merupakan tahap-tahapannya :

A. Tahap Informasi

Berikut merupakan informasi kriteria dan material pelat lantai yang digunakan pada Proyek Pembangunan Laboratorium Poltekkes Kemenkes Jambi :

Tabel 2 Informasi Umum Kriteria Material Pelat Lantai

No	Uraian	Data Teknik Proyek
1.	Material	<ul style="list-style-type: none"> Mutu Beton $f'c = 21,7$ MPa Mutu Baja U28 (Polos) dengan ukuran tulangan d10-150 mm
2.	Biaya Pekerjaan Pelat Lantai	Biaya pekerjaan pelat lantai sebesar Rp 8.273.257.258,74

B. Tahap Kreatif

Tahap ini mempertimbangkan alternatif baru untuk dilakukannya *Value Engineering*. Alternatifnya adalah mengubah tulangan pelat konvensional menjadi *wiremesh*.

C. Tahap Analisa

Setelah tahapan kreatif selanjutnya yang dapat dilakukan adalah tahap analisa. Pada tahapan ini dilakukan analisis perhitungan konversi pelat konvensional ke *wiremesh*, analisa kekuatan pelat lantai dan hasil biaya yang akan diperoleh menjadi acuan untuk menetapkan rekomendasi pada tahap berikutnya. Berikut merupakan hasil dari beberapa tahap analisa :

1) Analisa konversi pelat

Pada analisa konversi pelat didapatkan tulangan *wiremesh* dengan berdiameter 8 mm (M8).

2) Analisa kekuatan pelat lantai

Berdasarkan hasil dari perhitungan kekuatan pelat lantai tulangan konvensional dan tulangan *wiremesh* dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan *wiremesh* memiliki momen kapasitas (Momen Nominal) dan momen rencana (Momen Terfaktor) yang lebih besar dari tulangan konvensional karena nilai mutu baja dari *wiremesh* lebih tinggi meskipun jarak antar tulangan dan tebal pelatnya sama besar. Jadi, penggunaan tulangan *wiremesh* M8 sudah mampu untuk menggantikan tulangan konvensional berdasarkan perhitungan kekuatan pelat lantai.

3) Analisa Perhitungan Biaya Pelat dengan Mengkonversikan Tulangan Konvensional menjadi Wiremesh

Perhitungan estimasi harga pekerjaan pelat lantai jika menggunakan alternatif berupa *wiremesh* terdapat dua perhitungan yaitu perhitungan harga satuan dan perhitungan rencana anggaran.

D. Tahap Rekomendasi

Menurut Kurniati. (2022) wiremesh memiliki beberapa kelebihan. Berikut merupakan kelebihan jika menggunakan *wiremesh* pada pelat lantai, antara lain :

Tabel 3 Perbandingan Pekerjaan Pelat Awal dengan Pelat wiremesh

No	Uraian	Pekerjaan Pelat Awal	Pekerjaan Pelat Wiremesh
1.	Waktu Pengerjaan	Pekerjaan memakan waktu lebih lama	Pekerjaan bisa dilakukan lebih cepat
2.	Pembiayaan	Tulangan konvensional Lebih mahal karena harus merakitnya terlebih dahulu	Wiremesh lebih murah karena waktu pengerjaan relatif lebih cepat
3.	Ketersediaan material	Membutuhkan ruang gerak yang luas untuk merakit tulangan	Tidak membutuhkan ruang gerak karena <i>wiremesh</i> bisa digulung
4.	Tenaga Kerja	Membutuhkan tenagakerja lebih banyak dan membutuhkan alat bantu	Membutuhkan tenaga kerja yang lebih sedikit karena <i>wiremesh</i> lebih ringan

E. Tahap Penyajian

Biaya penggunaan tulangan konvensional pada pelat lantai adalah sebesar **Rp 8.273.257.258,74**, sedangkan total biaya dengan menggunakan wiremesh pada pelat lantai adalah **Rp 6.405.660.167,12**. Terdapat selisih biaya yang lebih murah apabila menggunakan alternatif wiremesh yaitu sebesar **Rp 1.867.597.091,61** (satu milyar delapan ratus enam puluh tujuh juta lima ratus sembilan puluh tujuh ribu sembilan puluh satu rupiah enam puluh satu sen).

KESIMPULAN DAN SARAN

Biaya awal untuk pekerjaan pelat lantai dari proyek adalah sebesar Rp 8.273.257.258,74, sedangkan biaya yang menggunakan metode *Value Engineering* dengan cara mengkonversi tulangan konvensional menjadi wiremesh adalah sebesar Rp 6.405.660.167,12, maka biaya yang dapat disimpan (*saving*) sebesar Rp 1.867.597.091,61 atau 22,57% dari biaya awal dari pelat lantai dan berdasarkan data proyek, untuk biaya total keseluruhan item pekerjaan proyek adalah sebesar Rp 22,928,764,956.77, jika ada penghematan biaya sebesar Rp 1.867.597.091,61, maka didapatkan hasil persentasenya

sebesar 8,14% dari total biaya keseluruhan proyek. Dengan begitu perlu adanya analisa kembali dengan metode *Value Engineering* untuk dapat suatu pencapaian yaitu biaya yang dapat disimpan dari biaya pengeluaran suatu proyek dan untuk memastikan upaya rekayasa nilai atau *Value Engineering* dilaksanakan dengan benar harus ada koordinasi antara ahli *Value Engineering*, pemilik proyek, dan perencana yang melakukan penelitian secara mendalam dan menyeluruh serta menyatakan dengan jelas kebenaran semua persyaratan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, Deddy Purnomo Retno, Astuti Boer (2017). *Penerapan Value Engineering Pada Pekerjaan Pembangunan Ruang Kelas Smkn I Kuok Kecamatan Kuok. Jurnal Saintis*, Volume 17 Nomor 1, April 2017, 71-76, Riau
- Adi, P., & Nugroho, S. (2022). Implementasi rekayasa nilai dalam proyek konstruksi: Tinjauan terbaru. *Jurnal Rekayasa Konstruksi*, 18(2), 123-135.
- Diah, A. A., Dewi, P., Agung, G., Putera, A., Kadek, D. I., & Kesuma, A. (2020). *Penerapan Value Engineering Pada Pembangunan Gedung Studi Kasus : Pembangunan Gedung E Universitas Dhyana Pura*
- Kurniati. (2022). *Penerapan Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Sewa Sederhana (Rusunawa) Bappeda Pasie Nan Tigo Kota Padang.*
- Kurniati. (2022). *Penerapan Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Sewa Sederhana (Rusunawa) Bappeda Pasie Nan Tigo Kota Padang.*
- Nasrul, N., & Rozanya, R. (2017). Penerapan Metode Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Asrama Putera Yayasan Tapuz Kota Pariaman. *Pengembangan Infrastruktur Berkelanjutan Untuk Meningkatkan Daya Saing Bangsa*, 29–38.
- Nasrul, N., & Rozanya, R. (2017). Penerapan Metode Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Asrama Putera Yayasan Tapuz Kota Pariaman. *Pengembangan Infrastruktur Berkelanjutan Untuk Meningkatkan Daya Saing Bangsa*, 29–38. <https://doi.org/10.21063/Spi3.1017.29-38>
- Prakoso, G., & Ui, F. T. (2009). *Universitas Indonesia Penerapan Metode Value Engineering Sebagai Cara Dalam Melakukan Penghematan Elemen Biaya Konstruksi (Studi Kasus Proyek Eco Building Pnd Tangerang) Skripsi.*
- Purnomo, E. (2021). Pengaruh penggunaan wiremesh terhadap efisiensi waktu dalam konstruksi pelat lantai. *Jurnal Teknik Sipil dan Bangunan*, 12(3), 78-85.
- Rompas, Asrini N., et al. "Penerapan Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Ruko Orlens Fashion Manado." *Jurnal Sipil Statik*, vol. 1, no. 5, 2013.
- Santoso, V. Y. (2020). *Penerapan Value Engineering Pada Struktur Bangunan Gedung (Studi Kasus: Proyek Gedung Kantor Dinas Pemadam Kebakaran Kota Surakarta)*. Skripsi, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta.
- Teguh, I. (2015). *Value Engineering dalam Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Yogi, A. (2012). *Penerapan Value Engineering Pada Pembangunan Proyek Universitas Katolik Widya Mandala Pakuwon City-Surabaya.*