

Penerapan *Value Engineering* Sebagai Strategi Efisiensi Dengan Optimalisasi *Local Resource* Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung Guest House di Sumba Timur, NTT)

* Ahmad Farid Ardiansyah, Jhon Jhohan Putra K.D, Syaripin, Vanadani Pranantya

*Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember

*)Ahmadfarid.teknik@unej.ac.id ; Jhon.jhohan@unej.ac.id ; syaripin.teknik@unej.ac.id ; vanadani.teknik@unej.ac.id

Abstract

In the construction industry, competition demands that companies and construction projects focus on cost efficiency and savings. One of the ways to achieve this is by implementing Value Engineering (VE), which is a cost-saving method that involves replacing certain components with more efficient alternatives while maintaining the function, quality, and performance of the project. The development of creative ideas for components that contribute the most to the overall cost has the potential to be implemented.

In this case, architectural components, such as the Bitumen Roof, which contribute significantly to the cost, are considered for VE implementation. The Bitumen Roof is replaced with a Metal Roof (Spandex) coated with Sand, which results in significant cost savings. Other architectural components like the Ceiling, Wall, and Floor also contribute to potential savings when optimized. These savings are achieved by replacing certain architectural components with the use of Local Resources. The application of Value Engineering contributes to cost efficiency in the overall project budget. Before the VE implementation, the project budget was IDR 32,000,000,000.00, while after VE was implemented, the budget was reduced to IDR 28,869,108,847.574. This resulted in a savings percentage of 9.78% of the total project cost.

Keywords: *Value Engineering, Project Cost Saving, Efisiensi*

Abstrak

Persaingan dalam dunia industri konstruksi menuntut perusahaan dan kegiatan proyek konstruksi untuk melakukan efisiensi dan penghematan terkait biaya konstruksi. Salah satu usahanya ialah dengan menerapkan *Value Engineering* (VE), yakni suatu metode penghematan dengan merubah komponen pekerjaan tertentu dengan komponen yang lebih efisien namun tetap mempertahankan fungsi, kualitas, dan performa. Pengembangan analisis ide kreatif komponen pekerjaan yang memberikan kontribusi biaya terbesar berpotensi untuk dilaksanakan. Dengan Perubahan Komponen pekerjaan Arsitektur yang memiliki kontribusi dalam efisiensi anggaran biaya. Komponen pekerjaan yang memberikan kontribusi biaya terbesar adalah pekerjaan Arsitektur seperti pekerjaan Atap Bitumen, dengan perubahan jenis Atap Bitumen menjadi atap Metal (*Spandex*) lapis Pasir memiliki kontribusi penghematan dari segi Anggaran Biaya yang signifikan, kemudian komponen pekerjaan Plafon, pekerjaan Dinding dan pekerjaan Lantai juga memiliki kontribusi untuk dilaksanakan VE. Penghematan ini dilakukan dengan mengganti komponen pekerjaan Arsitektur dengan Optimalisasi *Local Resource*. Penerapan Value Engineering memiliki kontribusi dalam efisiensi dari segi anggaran pekerjaan. Sebelum dilaksanakan VE anggaran pekerjaan Rp. 32,000,000,000.00 sedangkan setelah dilaksanakan VE anggaran berkurang menjadi Rp. 28,869,108,847,574. Dengan demikian, didapat besar persentase penghematan terhadap keseluruhan pekerjaan sebesar 9,78 %.

Kata Kunci: *Value Engineering, Penghematan Biaya Proyek, Efisiensi*

PENDAHULUAN

Proyek konstruksi berlangsung dalam jangka waktu tertentu dengan alokasi sumber daya terbatas dan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas yang sudah direncanakan (Triana et al., 2013). Didalam proses mencapai tujuan tersebut telah ditentukan batasan yaitu besar biaya yang dialokasikan, dan jadwal serta mutu yang harus dipenuhi (Rini, 2017). Selain itu, untuk menjawab Instruksi Presiden RI mengenai Efisiensi Anggaran, dalam sektor konstruksi perlu dilaksanakan (INPRES No 1 tahun 2025).

Setiap proyek pada umumnya mempunyai rencana pelaksanaan dan jadwal pelaksanaan tertentu, kapan pelaksanaan proyek tersebut harus dimulai, kapan proyek tersebut harus diselesaikan, bagaimana proyek tersebut akan dikerjakan, serta bagaimana penyediaan sumber dayanya (Praboyo, 1999.) Proyek konstruksi dapat berjalan sesuai rencana dan mempunyai anggaran biaya yang paling efisien, maka diperlukan strategi khusus dalam perhitungan anggaran, manajemen material, manajemen sumberdaya manusia dan peralatan (Rini, 2017). Perhitungan anggaran biaya dalam proyek konstruksi

memiliki 3 unsur penting, diantaranya material, peralatan, dan upah pekerja.

Penghematan biaya dan waktu secara bersamaan merupakan konsep yang diinginkan dari semua pihak (Demorin and Manurung, 2025). Pengurangan investasi, peningkatan efisiensi, penggunaan sumber daya secara efektif dan pemangkasan ketergantungan terhadap biaya berenergi tinggi mendapat perhatian khusus pada saat ini (Soelaiman, 2008). Salah satu bidang ilmu pada *engineering* yang mengakomodasi permasalahan di atas adalah studi rekayasa nilai atau *Value Engineering* (VE) (Soelaiman, 2008). *Value Engineering* (VE) adalah pendekatan sistematis berbasis fungsi untuk meningkatkan nilai dengan mengurangi biaya tanpa mengorbankan kualitas, yang diterapkan sepanjang siklus hidup proyek (Dell, 1997). Ketersedian peralatan, bahan material dan *man power* yang terbatas, diperlukan sebuah strategi khusus untuk menghasilkan keberhasilan sebuah proyek konstruksi yang telah direncanakan. Penerapan value Engineering merupakan salah satu strategi konstruksi dalam adaptasi terhadap karakteristik lingkungan sekitar lokasi pembangunan. Data awal perencanaan terkadang memiliki ketidak sesuaian dengan ketersedian dan kondisi material dilapangan. Manajemen material memegang peranan

penting dalam proses pelaksanaan konstruksi karena material merupakan komponen biaya terbesar dalam proses konstruksi. Manajemen material dilakukan untuk menunjang ketepatan saat konstruksi dilakukan, yaitu ketepatan waktu, ketepatan jumlah, serta ketepatan biaya (Soelaiman, 2017.) Alternatif desain yang lebih efisien, dapat menghasilkan penghematan biaya konstruksi (Bahri and Indrayani, 2018).

METODE

Penelitian ini menggunakan studi kasus Proyek Pembangunan Gedung Guest House di PT. XY di Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur. Tahapan penelitian yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan data dan menganalisis permasalahan yang ada pada pelaksanaan proyek, meliputi:

1. Identifikasi Proyek.
2. Penjelasan fungsi masing masing komponen dan keseluruhan komponen, sebelum dan sesudah dilaksanakan VE.
3. Perubahan komponen desain yang diajukan
4. Perubahan Biaya
5. Total penghematan Biaya yang dihasilkan
6. Total Efisiensi waktu yang dihasilkan.

Data sekunder yang diperlukan pada metode *Value Engineering* dalam penelitian ini antara lain:

1. *Bill Of Quantity* (BOQ) untuk mengetahui volume pekerjaan
2. Gambar For Construction
3. Schedule rencana pekerjaan sebelum dilaksanakan VE
4. Harga Satuan bahan dan upah tenaga kerja Sumba Timur.
5. Studi Literatur (Buku, Jurnal dll).

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang telah dilakukan, maka dilakukan analisis-analisis yang selanjutnya akan menghasilkan pokok-pokok temuan. Dari temuan-temuan tersebut selanjutnya dikembangkan dan dilakukan pembahasan, sehingga akan diperoleh kesimpulan penelitian dan disampaikan saran yang diperlukan.

Adapun cara penyelesaian dan pemecahan yang berorientasi terhadap tujuan dari penelitian ini, diantaranya dengan proses wawancara dengan survey kuesioner lapangan terhadap populasi dan sample yang telah ditentukan, kemudian survey langsung untuk mencari data-data dilapangan di lokasi sekitar proyek. Data tersebut berkaitan dengan ketersedian sumber daya konstruksi lokal, kondisi karakteristik proyek (proses distribusi material, man power, lingkungan kerja) yang berkaitan langsung dengan jalannya proses konstruksi.

1. Menentukan Lingkup *Value Engineering*

Tujuan Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) adalah membedakan dan memisahkan antara yang diperlukan dan tidak diperlukan (Rini, 2020). VE dapat dikembangkan menjadi alternatif yang memenuhi keperluan dan meninggalkan yang tidak diperlukan dengan biaya terendah tetapi kinerjanya tetap sama atau bahkan lebih baik (Nandito et al, 2020).

Penerapan VE dilakukan terhadap item pekerjaan yang memberikan kontribusi biaya besar sehingga berpotensi

dilakukan penghematan (Rumintang et al., 2008). VE Perlu dilaksanakan analisa terhadap setiap kategori pekerjaan.

2. Menguji Kelayakan *Value Engineering*

Uji kelayakan penerapan Value Enggining (VE) dilakukan dengan teknik VE yaitu : Analisis Pareto, pemodelan biaya, pendekatan fungsional dan diagram FAST(Thoengsal, 2018).

2.1 Analisis Hukum Distribusi Pareto

Untuk mengetahui komponen pekerjaan apa saja dari pekerjaan Proyek Gedung Guest House yang berpotensi untuk dihemat, yakni komponen pekerjaan berbiaya tinggi, maka dilakukan analisis biaya dengan menerapkan Hukum Distribusi Pareto (Asyrofie, 2024.)

Analisis Hukum Distribusi Pareto diterapkan kepada total biaya pekerjaan Area Guest House.

Langkah-langkah perhitungan Tabel Analisis Pareto Pekerjaan Arsitektur ialah sebagai berikut :

1. Menentukan banyaknya komponen pekerjaan (kolom 1) berdasarkan data yang didapat yang selanjutnya akan dianalisis.
2. Mengurutkan komponen pekerjaan (kolom 2) berdasarkan biaya komponen dari yang terbesar ke yang terkecil (kolom 3).
3. Biaya komponen total, yakni biaya + PPn 10% (kolom 4).
4. Menjumlahkan biaya komponen total secara kumulatif (kolom 5)
5. Menghitung persentase komponen pekerjaan (kolom 6)

$$\% \text{ KP} = \frac{\text{KP}}{\sum \text{KP}} \times 100\%$$

(1)

% KP = Komponen Pekerjaan

KP = Komponen Pekerjaan

$\sum \text{KP}$ = Jumlah Komponen Pekerjaan

6. Menjumlahkan persentase komponen pekerjaan secara kumulatif (kolom 7).
7. Menghitung persentase biaya komponen total (kolom 8).

$$\% \text{ BKT} = \text{BKT} / \text{TOTAL} \times 100\% \quad (2)$$

% BKT = Presentase Biaya Komponen Total

TOTAL= Total Biaya

BKT = Biaya Komponen Total

8. Menjumlahkan persentase biaya komponen total secara kumulatif (kolom 9).
9. Plot Kumulatif Persentase Komponen Pekerjaan (sumbu X) vs. Kumulatif Persentase Biaya Komponen Total (sumbu Y), sehingga diperoleh Grafik Pareto.
10. Plot Biaya Komponen Total (sumbu X) vs. Komponen Pekerjaan (sumbu Y), sehingga diperoleh Diagram Pareto.

2.2 Pendekatan Fungsional

Pendefinisian secara jelas akan fungsi-fungsi dari komponen pekerjaan yang dikaji akan mempermudah proses analisis dan penentuan biaya dari setiap fungsi, pengembangan alternatif jenis komponen pekerjaan, serta dalam hal penentuan biaya alternatifnya. Untuk mengidentifikasi fungsi dengan cara yang mudah adalah dengan menggunakan, definisi dua kata, yaitu kata kerja aktif dan kata benda terukur (Thoengsal, 2018).

2.3 Diagram FAST (*Function Analysis Systems Technique*)

Diagram FAST pada dasarnya adalah perluasan dari pendekatan fungsional. Membantu dalam menentukan fungsi-fungsi yang belum masuk daftar fungsi hasil dari pendekatan fungsional yang telah dilakukan sebelumnya. FAST secara grafik menampilkan fungsi-fungsi dari sebuah komponen penelitian (Thoengsal, 2018)

2.4 Tahap Spekulasi Alternatif

Ide-ide yang muncul pada tahap ini akan ditampung sebagai alternatif pengganti masing-masing komponen kajian, untuk kemudian dianalisis dan dievaluasi lebih mendalam pada tahap analisis (Sumarda et al., 2022)

2.5 Tahap Analisis Alternatif Komponen Pengganti

Alternatif-alternatif yang telah dikumpulkan pada tahap spekulasi akan dianalisis dan dikaji lebih lanjut. Analisis dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu :

1. Analisis perbandingan keuntungan dan kerugian,
2. Analisis kelayakan
3. Analisis penentuan

Tiap tahapan mengeliminasi alternatif-alternatif yang ada hingga akhirnya didapatkan satu alternatif terpilih. Penilaian dan pemberian rating terhadap masing-masing alternatif berdasarkan pertimbangan dari responden terpilih (Sumarda et al., 2022).

Tabel 1. Tabel Format Kuesioner Alternatif Pengganti

Item No.	Tahap Kreatif		Tahap Analisa		Rating
	Alternatif	Keuntungan	Kerugian		
1.	
2.	
3.	

Skala Penilaian (Rating)

- 10 = Paling Diinginkan
1 = Sedikit Dinginkan

Tabel 2. Tabel Format Kuesioner Kelayakan

No	Ide Kreatif	Braya Implementation	Waktu Implementation	Muu Implementation	Kemungkinan	Potensi diaplikasikan	Total Rangking
1.	Ide Kreatif 1	...	...	...	...	...	...
2.	Ide Kreatif 2	...	...	...	...	...	...
3.	Ide Kreatif 3	...	...	...	...	...	...
Dst.							

Skala Penilaian (Rating)

- 10 = Paling Tinggi
1 = Paling Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan akan didiskusikan hasil dari analisis data di lapangan meliputi menentukan lingkup *Value Engineering* kemudian menguji kelayakan penerapan *Value Engineering*.

1. Menentukan Lingkup *Value Engineering*

Penerapan VE dilakukan terhadap item pekerjaan yang memberikan kontribusi biaya besar sehingga berpotensi dilakukan penghematan. Perlu dilaksanakan analisa terhadap kategori pekerjaan. Bobot pekerjaan dapat diketahui di Tabel 3 berikut.:

Tabel 3. Bobot Pekerjaan

No.	Uraian Pekerjaan	Kontrak		Bobot (%)
		(Rp)	(%)	
A.	Pekerjaan Persiapan	Rp. 1,033,000,000.00	3.23%	
B.	Pembangunan Guest House & Foyer			
	Pekerjaan Struktur	Rp. 10,699,243,144.44	33.44%	
	Pekerjaan Arsitektur	Rp.13,586,617,297.83	42.46%	
	Pekerjaan ME	Rp.6,343,354,782.72	19.82%	
	Pekerjaan Lain-Lain	Rp.337,784,775.00	1.06%	
	Total	Rp.32,000,000,000.00	100%	
	PPN 10%	Rp. 3,200,000,000.00		
	Jumlah	Rp. 35,200,000,000.00		
	Dibulatkan	Rp. 35,200,000,000.00		

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2024)

Pekerjaan yang menjadi lingkup dari kontrak PT. XY meliputi pekerjaan Arsitektur, Struktur dan Mekanikal Elektrikal. Pengelompokan terhadap setiap jenis item pekerjaan diperlukan untuk mempermudah dalam proses analisis. Dari hasil pengelompokan jenis pekerjaan diketahui pekerjaan Arsitektur merupakan pekerjaan yang memiliki Bobot pekerjaan paling tinggi yaitu 42,46% sehingga berpotensi untuk dilakukan uji kelayakan *Value Engineering* (VE).

2. Menguji Kelayakan Penerapan VE

Adapun data hasil lingkup VE Penerapan VE dilakukan terhadap item pekerjaan yang memberikan kontribusi biaya besar sehingga berpotensi dilakukan penghematan. Perlu dilaksanakan analisa terhadap kategori pekerjaan.

Tabel 4. Rincian pekerjaan Arsitektur

No.	Komponen Pekerjaan Arsitektur	Biaya Komponen	
		(Rp)	Notasi
	Pekerjaan Atap Plafon & Listplank	Rp. 4,338,275,490.25	A
	Pekerjaan Pasangan & Plester Aci dinding	Rp. 3,220,725,440.17	B
	Pekerjaan Lantai	Rp. 2,320,302,961.70	C
	Pekerjaan Pintu Jendela	Rp. 1,611,250,000.00	D
	Pekerjaan Sanitair	Rp.1,327,437,194.85	E
	Pekerjaan Pengecatan	Rp.783,318,261.87	F
	Total	Rp.13,601,336,348.83	
	PPN 10%	Rp. 1,360,133,634.88	
	Jumlah	Rp. 14,961,469,983.72	
	Dibulatkan	Rp. 14,961,469,000.00	

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2024)

Uji kelayakan penerapan Value Enggining (VE) dilakukan dengan teknik VE yaitu : Analisis Pareto, pemodelan biaya, pendekatan fungsional dan diagram FAST.

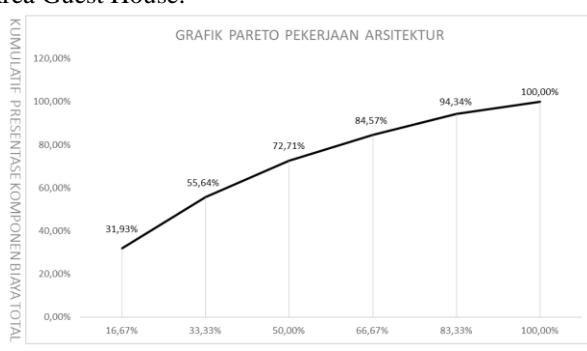
Tabel 5. Perhitungan Analisis Pareto pek. Arsitektur

N o t a s i	Biaya Komponen Total	Kumulatif Biaya Komponen Total	(%) Komp onen Total	Kumu latif (%) Total	(%) Komp onen Biaya Total	Kumu latif (%) Komp onen Biaya Total
	Biaya + PPN (Rp)		%	%	%	%
A.	4,772,103,039	4,772,103,039	16.67	16.67	31.93	31.93
B.	3,542,827,684	8,314,930,723	16.67	33.33	23.71	55.64
C.	2,552,333,257	10,867,263,981	16.67	50.00	17.08	72.71
D.	1,772,375,000	12,639,638,981	16.67	66.67	11.86	84.57
E.	1,460,180,914	14,099,819,895	16.67	83.33	9.77	94.34
F.	845,459,131	14,945,279,027	16.67	100	5.66	100

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2024)

2.1 Analisis Hukum Distribusi Pareto Pekerjaan Arsitektur

Untuk mengetahui komponen pekerjaan apa saja dari pekerjaan Proyek Gedung Guest House yang berpotensi untuk dihemat, yakni komponen pekerjaan berbiaya tinggi, maka dilakukan analisis biaya dengan menerapkan Hukum Distribusi Pareto. Analisis Hukum Distribusi Pareto diterapkan kepada total biaya pekerjaan Area Guest House.



Gambar 1. Grafik Pareto Pekerjaan Arsitektur
Sumber: Hasil Pengolahan Data (2024)

Setelah melakukan analisis Pareto, selanjutnya ialah menentukan komponen mana dari keenam komponen pekerjaan arsitektur yang akan dikaji lebih lanjut. Dimana komponen yang akan dikaji dan dianalisis hanya komponen yang masuk dalam range 20% komponen yang memberikan kontribusi biaya terbesar terhadap keseluruhan total biaya pekerjaan struktur. Karena didalam biaya yang besar tersebut terdapat peluang untuk mengurangi biaya yang tidak diperlukan. Komponen-komponen tersebut terdapat potensi penghematan biaya.

Penentuan komponen pekerjaan yang akan dikaji difokuskan hanya kepada komponen-komponen yang

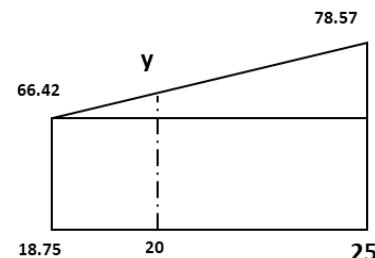
termasuk kedalam 20% pekerjaan yang memberikan kontribusi biaya terbesar, yakni dimulai dari komponen pekerjaan dengan persentase terbesar (100% > x >20%) sampai pada pekerjaan dengan persentase pekerjaan =20%.

Ditentukan dengan menganalisis perhitungan dan grafik Distribusi Pareto yang telah dilakukan. Dengan mengacu pada **Tabel 5** diketahui bahwa komponen pekerjaan yang memberikan kontribusi biaya terbesar pada pekerjaan arsitektur adalah pekerjaan atap dan plafon, dengan persentase sebesar 31,93%. Sedangkan komponen pekerjaan dengan persentase 20% berada diantara pekerjaan atap plafon dan listplank (16.67%) dan pekerjaan pasangan dan plester dinding sebesar (33.33%).

Oleh karena itu, untuk mendapatkan nilai Kumulatif Persentase Biaya Total (sumbu y) dimana nilai Kumulatif Persentase Komponen Pekerjaan (sumbu x) sama dengan 20% maka harus dilakukan dengan cara interpolasi.

$$X_1 - X = X - X_1 = 33.33 - 20 = 20 - 16.67 = 36.64$$

$$Y_2 - Y = Y - Y_1 = 55.58 - Y = Y - 31.90$$



Gambar 2. Bagan Interpolasi Pekerjaan Arsitektur
Sumber: Pengolahan Data (2024)

Didapat nilai $y = 36.64\%$, yang mengartikan bahwa 20% komponen pekerjaan menghasilkan 36.64% dari biaya total. Hal ini mendekati dengan Hukum Pareto yang telah disesuaikan untuk bidang konstruksi dimana sebagian kecil pekerjaan menghasilkan sebagian besar biaya. Dengan demikian, pekerjaan yang layak untuk dilaksanakan *value enggining* di antaranya pekerjaan atap plafon & listplank kemudian pekerjaan pasangan & plester dinding.

Pekerjaan yang dinilai memiliki lintasan kritis karena keterkaitan dengan item pekerjaan yang berhubungan dengan tahapan pekerjaan, adalah pekerjaan lantai. Pekerjaan arsitektur seperti pintu dan jendela sangat tergantung dengan tahapan penyelesaian pekerjaan lantai. Berdasarkan analisa tahapan pekerjaan pekerjaan lantai di nilai memeliki katagori kelayakan untuk dilaksanakan value enggining dari segi waktu pekerjaan.

Jadi, penelitian ini akan mengkaji lebih lanjut pada 20% komponen pekerjaan yang menyebabkan besarnya biaya pada pekerjaan arsitektur, yaitu :

1. Pekerjaan Atap plafon dan listplank
2. Pekerjaan pasangan dan plester aci dinding
3. Pekerjaan lantai

Setelah melakukan analisis Pareto, selanjutnya ialah menentukan komponen-komponen pekerjaan yang akan dikaji lebih lanjut. Komponen yang akan dikaji dan

dianalisis hanya komponen yang masuk dalam range 20% komponen yang memberikan kontribusi biaya terbesar terhadap keseluruhan total biaya pekerjaan. Karena didalam biaya yang besar tersebut terdapat peluang untuk mengurangi biaya yang tidak diperlukan. Komponen-komponen tersebut terdapat potensi penghematan biaya.



Gambar 3. Diagram Komponen Pekerjaan Atap
Sumber: Hasil Pengolahan Data (2024)

Dengan mengacu pada Gambar 3 dapat diketahui komponen sub item pekerjaan yang memberikan kontribusi biaya terbesar pada pekerjaan Atap plafon dan listplank. Dengan demikian, pekerjaan yang layak untuk dilaksanakan

alue enggining di pekerjaan atap plafon dan dinding, yaitu :

1. Pekerjaan Atap Bitumen (Bobot terbesar)
2. Pekerjaan Baja Ringan (range 20%)
3. Pekerjaan Plafon Gypsum (range 20%)



Gambar 4. Diagram Komponen Pekerjaan Pasangan dinding dan Plester Aci

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2024)

pekerjaan yang layak untuk dilaksanakan *value enggining* di pekerjaan pasangan dinding dan plester aci, yaitu :

1. Pekerjaan pasangan bata ringan (Bobot terbesar)
2. Pekerjaan Plester Mortar (range 20%)
3. Pekerjaan Acian Dinding (range 20%)



Gambar 5. Diagram Komponen Lantai
Sumber: Hasil Pengolahan data (2024)

Dari gambar 5 Sub pekerjaan yang layak untuk dilaksanakan *value enggining* di pekerjaan Lantai, yaitu :

1. Pekerjaan lantai HT 60x60 (Bobot terbesar)
2. Pekerjaan lantai HT 15 x60 (range 20%)

2.2 Pendekatan Fungsional Pekerjaan Arsitektur

Pendefinisian secara jelas akan fungsi-fungsi dari komponen pekerjaan yang dikaji. Proses analisis dan penentuan biaya dari setiap fungsi, pengembangan alternatif jenis komponen pekerjaan, serta dalam hal penentuan biaya alternatifnya. Untuk mengidentifikasi fungsi dengan cara sebagai berikut:

Tabel 6. Pendekatan fungsional Pekerjaan Arsitektur

No.	Komponen Pekerjaan Arsitektur	Fungi		
		Kata Kerja	Kata Benda	Jenis
1.	Atap Bitumen	Menutup Menempatkan Menyembunyikan Memperindah	Struktur Utilitas Jaringan ME Estetika	Primer Primer Primer Sekundur
2.	Rangka Atap & Plafon	Menahan Mengikat	Struktur Struktur	Primer Primer
3.	Plafon Gypsum	Menutup Menempatkan Menyembunyikan Memperindah	Struktur Utilitas Jaringan ME Estetika	Primer Primer Primer Sekunder
4.	Pemasangan dinding Bata Ringan	Menutup Menempatkan Menyembunyikan Memperindah	Struktur Utilitas Jaringan ME Estetika	Primer Primer Primer Sekunder
5.	Plester Mortar	Memperindah	Estetika	Primer
6.	Acian Mortar	Menutup Menahan	Struktur Cuaca	Primer Primer
7.	Lantai HT 60 x60	Menahan Memperindah Membentuk Membedakan	Beban Estetika Fungi Ruang Fungi Ruang	Primer Primer Sekunder Sekunder
8.	Lantai HT 15 x 15	Menahan Memperindah Membentuk Membedakan	Beban Estetika Fungi Ruang Fungi Ruang	Primer Primer Sekunder Sekunder

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2024)

Pada tabel 6 akan ditampilkan identifikasi fungsi pada arsitektur. Terdapat definisi dua kata, yaitu kata kerja aktif dan kata benda terukur.

2.3 Diagram FAST (function Analysis System Technique) Pekerjaan Arsitektur

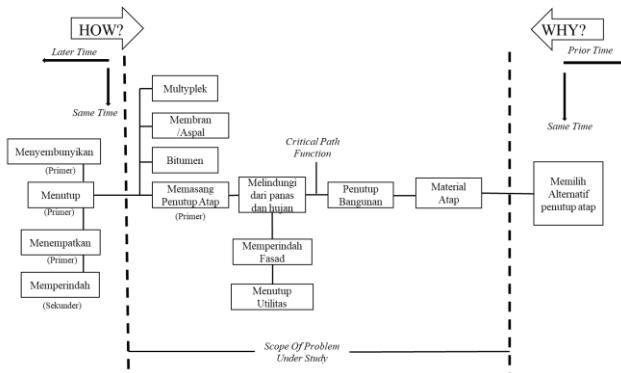
Diagram FAST pada dasarnya adalah perluasan dari pendekatan fungsional. Membantu dalam menentukan fungsi-fungsi yang belum masuk daftar fungsi hasil dari pendekatan fungsional yang telah dilakukan sebelumnya. FAST secara grafik menampilkan fungsi-fungsi dari sebuah komponen penelitian.



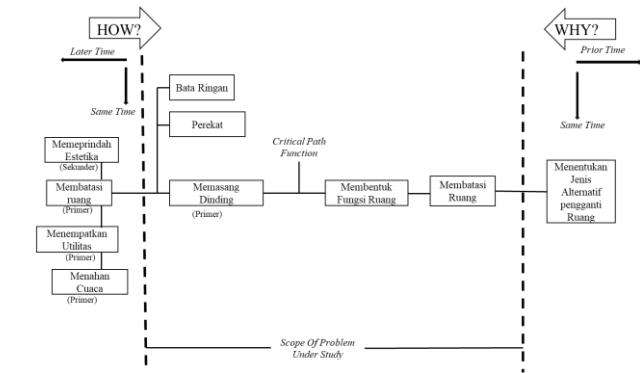
Gambar 3. Diagram Komponen Pekerjaan Atap

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2024)

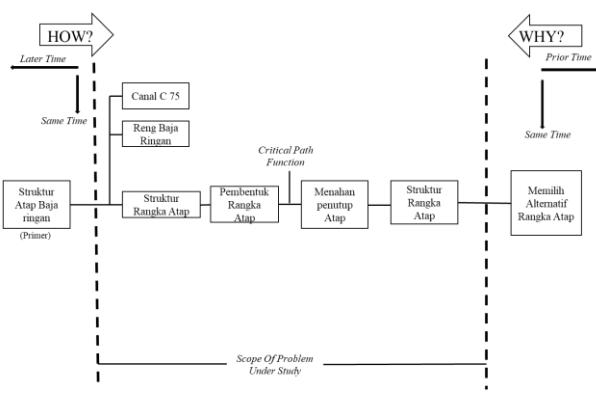
Dari gambar 3 Sub pekerjaan yang layak untuk dilaksanakan *value enggining* di pekerjaan Atap, yaitu :



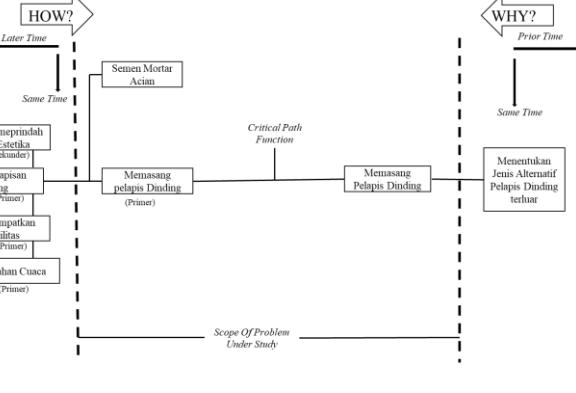
Gambar 6. Diagram FAST Pekerjaan Atap
Sumber: Hasil Pengolahan Data (2024)



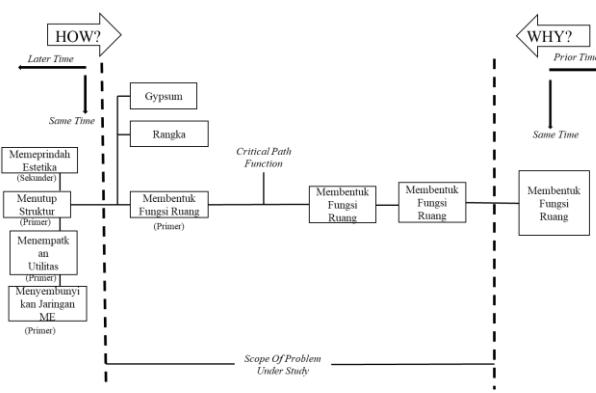
Gambar 9. Diagram FAST Pekerjaan Dinding Bata Ringan
Sumber: Hasil Pengolahan Data (2024)



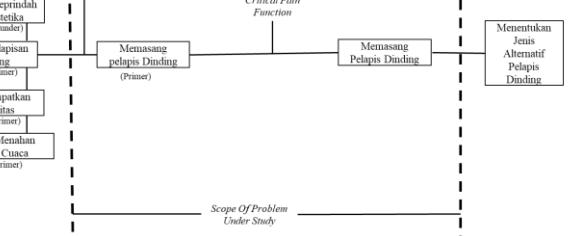
Gambar 7. Diagram FAST Pekerjaan Rangka Atap
Sumber: Hasil Pengolahan Data (2024)



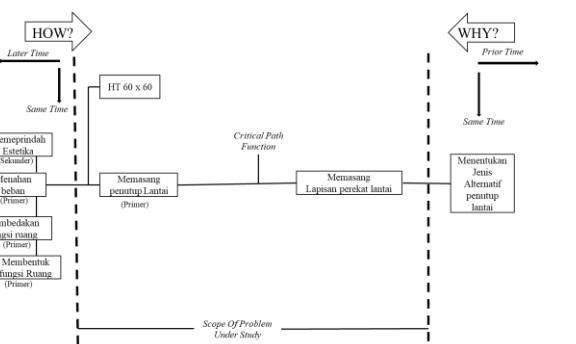
Gambar 10. Diagram FAST Pekerjaan Acian
Sumber: Hasil Pengolahan Data (2024)



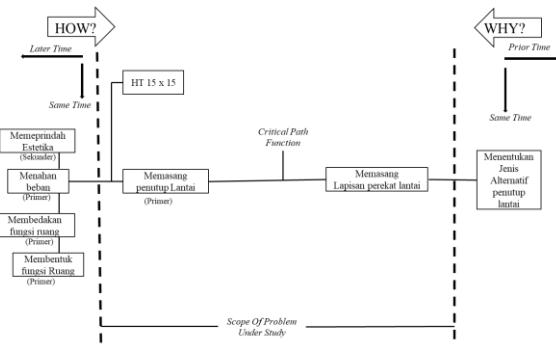
Gambar 8. Diagram FAST Pekerjaan Plafon
Sumber: Hasil Pengolahan Data (2024)



Gambar 11. Diagram FAST Pekerjaan Plester
Sumber: Hasil Pengolahan Data (2024)



Gambar 12. Diagram FAST Pekerjaan Penutup Lantai HT 60x60
Sumber: Hasil Pengolahan Data (2024)



Gambar 13. Diagram FAST Pekerjaan Penutup Lantai HT 15x15

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2024)

2.4 Tahap Spekulasi Alternatif Value Engineering

Tahap Spekulasi alternatif *Value Enggining* dalam prakteknya dilapangan merupakan kegiatan sebuah team, yang memiliki ke ahlian dalam bidang masing – masing, untuk itu diperlukan masukan dari berbagai pihak maupun sumber dari ahli yang berkaitan dengan pekerjaan kontruksi. Responden dalam penelitian adalah para praktisi konstruksi yang terlibat dalam pembangunan Proyek Pembangunan Gedung Guest House PT. XY . Berkaitan dengan hal tersebut, responden pada penelitian ini adalah:

1. Owner / Perwakilan yang di pilih
2. Perencana Konstruksi
3. Pengawas Konstruksi
4. Pelaksana Konstruksi

Hasil identifikasi variabel dan sub variabel tersebut selanjutnya dimintakan klarifikasi, verifikasi, dan validasi kepada beberapa pakar yang terkait, berasal dari kalangan Akademisi dan kalangan Praktisi yang terkait dengan keahlian VE. Ide-ide yang muncul pada tahap ini diprioritaskan terhadap optimalisasi *Local Resource* yang akan ditampung sebagai alternatif pengganti masing-masing komponen kajian, untuk kemudian dianalisis dan dievaluasi lebih mendalam pada tahap analisis. Masing-masing alternatif pengganti memiliki keuntungan dan kerugian jika dikaitkan dengan siklus hidup proyek. Factor tersebut menjadi salah satu pertimbangan dalam pemilihan alternatif pengganti.

2.5 Tahap Analisis Alternatif Komponen Pengganti

Temuan alternatif pengganti yang tertera pada Tabel 5 masih harus dikaji lebih lanjut sebelum akhirnya diputuskan bahwa alternatif tersebut layak untuk diaplikasikan di proyek. Disesuaikan dengan literatur, dimana temuan- temuan alternatif tersebut harus memenuhi tiga konsep utama *Value Engineering*, yaitu fungsi, kualitas, harga yang lebih rendah., waktu paling efisien.

Dari pengolahan data analisis yang telah dilakukan, didapatkan temuan alternatif pengganti untuk masing-masing komponen pekerjaan kajian.

Tabel 7. Temuan Alternatif Pengganti

Pekerjaan	Komponen Awal	Komponen Alternatif Pengganti
PentupAtap	Aspal Bitumen	Atap Metal Lapis Pasir
Rangka Atap	Rangka Baja Ringan	Dihilangkan
Plafon	Plafon Gypsum	Plafon Anyaman Bambu Plafon UPVC
Pek. Dinding	Dinding Bata Ringan	Dinding Batako
Pek. Plesteran	Plester Mortar	Plester Konvensional (semen pasir lokal)
Pek. Acian	Acian Mortar	Acian Coating
Pek. Lantai	HT 60x60 & HT15x15	Acian Coating & Floor Hardener

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2024)

Tahapan penelitian berikutnya adalah melaksanakan Analisis Harga Satuan pekerjaan.

Tabel 8. Analisa Harga Satuan Pekerjaan Komponen Pengganti Atap

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
A.	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,20	150,000.00	30,000
	Tukang	OH	0,10	165,000.00	16,500
	Kepala tukang	OH	0,01	175,000.00	1,750
	Mandor	OH	0,001	200,000.00	200
	JUMLAH				48,450
	HARGA				
	TENAGA				
B.	BAHAN				
	Atap Spandex	M2	1,43	142,000.00	202,918
	pasir 0,5				
	Paku Spandex	KG	0,02	50,000.00	1,000
	JUMLAH				203,918
	HARGA				
	BAHAN				
C.	PERALATAN	-	-	-	-
	JUMLAH				-
	HARGA				
	BAHAN				
D.	JUMLAH				252,368
	(A+B+C)				
E.	OVERHEAD & PROVIT		10%		25,236.80
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN				227,604.80
	(D+E)				

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2024)

Tahapan Analisa ini bisa didapatkan perubahan harga satuan yang diperlukan terhadap perubahan desain dan pengaruh terhadap durasi waktu pekerjaan.

Tabel 9. Rincian Kajian Pekerjaan Atap Bitumen

Uraian Pekerjaan	Sat. Vol.	Harga Satuan	Total Harga
Pemasangan Atap Bitumen	3,130,92	M2	Rp. 700,000.00
			Rp. 2,191,644,000.00
		Total	Rp. 2,191,644,000.00

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2024)

Setelah dilakukan analisis Value Engineering, didapatkan alternatif terhadap komponen tersebut, yang ditampilkan pada Tabel

Tabel 10. Rincian Kajian Pekerjaan Atap Bitumen setelah dilakukan VE

Uraian Pekerjaan	Sat. Vol.	Harga Satuan	Total Harga
Pemasangan Atap Spandex Lapis Pasir	3,130,92 M2	Rp. 227,604.80	Rp. 712,612,420.42
Rangka Atap Baja ringan	3,130,92 M2	-	-
Total		Rp. 712,612,420.42	

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2024)

Setelah adanya perubahan komponen pengganti atap, maka didapat besar penghematan sebesar :

$$BP = BA - BPr$$

$$PP = (BA - BPr) / BA \times 100\%$$

Keterangan :

BP = Besar penghematan

BPr= Biaya Setelah VE

BA = Biaya awal

PP = Persen Penghematan

$$BP = 2,191,644,000.00 - 712,612,420.42 \\ = Rp. 1,479,031,579.58$$

$$PP = (1,479,031,579.58) / 2,191,644,000.00 \\ \times 100\% \\ = 67,4 \%$$

Tabel 11. Perbandingan Rincian Biaya Komponen Pekerjaan Atap Sebelum Dan Sesudah VE

Komponen Awal	Biaya Awal	Komponen Penghematan	Biaya Setelah VE
Pentup Atap	2,191,644,000.00	Dilakukan VE	712,612,420.42
Rangka Atap	903,464,323.50	Dihilangkan karena perubahan Pengganti jenis Atap	-
TOTAL PEKERJAAN ATAP	2,849,389,402.50		712,612,420.42
TOTAL PENGHEMATAN			2,136,776,982.08

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2024)

Keseluruhan tahapan analisis dilaksanakan terhadap seluruh temuan alternatif komponen Pengganti, mulai analisa harga satuan hingga ditemukan biaya setelah dilaksanakan VE, seperti ditampilkan dalam Tabel 12 Rekap biaya penghematan dan persen penghematan.

Tabel 12. Rekap biaya penghematan dan persen penghematan alternatif Pengganti

Komponen Awal	Biaya Awal	Komponen Alternatif Pengganti	Biaya Setelah VE	Penghematan (%)
Aspal Bitumen	2,191,644,000	Atap Metal Lapis Pasir	712,612,420.42	67,4 %
RIngan	903,464,323.50	Dihilangkan	0	%
Plafon Gypsum	414,201,306.75	Plafon Anyaman Bambu	280,714,580.62	28 %
	319,942,691.00	Plafon UPVC	249,809,338.26	%
Dinding Bata Ringan	928,717,906.20	Dinding Batako	635,860,645.25	32 %
Plester Mortar	663,369,933.00	Plester Konvensional (semen pasir lokal)	474,647,290.06	28 %
Acian Mortar	309,572,635.40	Acian Coating	244,317,819.58	21 %
HT 60x60 & HT15x15	966,636,068.65	Acian Coating & Floor Hardener	178,401,060.97	82 %

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2024)

Tabel 13. Besar Penghematan dan Persentase Penghematan Keseluruhan Biaya

Uraian Pekerjaan	Kontrak (Rp)	VE (Rp)	Penghematan (%)
Pekerjaan Persiapan	1,033,000,000.00	1,033,000,000.00	0%
Pembangunan Guest House & Foyer			
Pekerjaan Struktur	10,699,243,144.44	10,699,243,144.44	0%
Pekerjaan Arsitektur	13,586,617,297.83	10,455,726,145.41	23%
Pekerjaan ME	6,343,354,782.72	6,343,354,782.72	0%
Pekerjaan Lain-Lain	337,784,775.00	337,784,775.00	0%
Total	32,000,000,000.00	28,869,108,847.57	9,78%
PPN 10%	3,200,000,000.00	2,886,910,884.76	
Jumlah	35,200,000,000.00	31,756,019,732.33	
Dibulatkan	35,200,000,000.00	31,756,019,000.00	

Sumber Hasil Pengolahan Data (2024)

Didapat besar penghematan dan persentase penghematan perubahan komponen pekerjaan arsitektur adalah Rp 3,130,891,152.42 dengan persentase penghematan sebesar 23%. Dengan demikian, didapat besar persentase penghematan terhadap keseluruhan pekerjaan sebesar 9,78 %.

KESIMPULAN

Pada penelitian yang telah dilakukan diambil kesimpulan besar penghematan dan persentase penghematan perubahan komponen pekerjaan terhadap biaya masing-masing pekerjaan. Berdasarkan Analisis Pareto 20% dan pengembangan analisis ide kreatif komponen pekerjaan yang memberikan kontribusi biaya terbesar adalah pekerjaan Arsitektur. Dengan Perubahan komponen jenis Material pekerjaan memiliki kontribusi dalam efektifitas anggaran biaya pekerjaan. Komponen pekerjaan yang memberikan kontribusi biaya terbesar dalam pekerjaan Arsitektur adalah pekerjaan Atap Bitumen, dengan perubahan jenis Atap Bitumen menjadi atap Metal (*SpanDEX*) lapis Pasir memiliki kontribusi penghematan dari segi Anggaran Biaya, kemudian komponen pekerjaan Plafon, pekerjaan Dinding dan pekerjaan Lantai. Dengan jenis yang telah ditetapkan dari hasil analisis *Value Engineering*, yaitu :

1. Jenis Atap Bitumen diganti dengan Atap Metal Lapis Pasir, memiliki keunggulan dari segi harga material dan durasi pelaksanaan.
2. Jenis Dinding Bata Ringan diganti dengan Dinding Batako, karena ketersedian material di lokasi memberikan kontribusi anggaran biaya yang lebih rendah.
3. Jenis Material Lantai HT di ganti dengan *Floor Hardener*, memiliki tekstur yang Estetik dan dari segi pelaksanaan dapat dilaksanakan dengan *Man Power Lokal*.
4. Jenis penutup plafon, penggunaan Gypsum Board diganti dengan Plafon Bilah Bambu karena memiliki kesan Estetik dan ketersedian tenaga dan material di lokasi yang melimpah.

Penghematan yang terjadi setelah dilakukan *Value Engineering* sebesar 9,78 % dari total biaya awal atau Rp. 3,130,891,152.42. Penghematan ini dilakukan dengan mengganti komponen pekerjaan Arsitektur dengan Optimalisasi *Local Resource*.

SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan penulis berkaitan dengan hasil penelitian ini adalah , dapat dikembangkan suatu penelitian terkait dengan durasi waktu pekerjaan yang kemungkinan besar memiliki potensi kontribusi dalam efisiensi Durasi Waktu pekerjaan dengan Optimalisasi *Local Resource*. Potensi penelitian selanjutnya, dapat dikembangkan suatu penelitian yang lebih spesifik, yaitu meninjau aspek finansial lengkap dengan kriteria investasi dan *Life Cycle Costing* (biaya pemeliharaan dan sebagainya) dengan menggunakan variabel yang lebih detail, sehingga dapat diperoleh hasil yang akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahri, K., & Indryani, R. (2018). Penerapan VE pada proyek Transmart Carrefour Padang. *Penerapan VE Pada Proyek Transmart Carrefour Padang*, 7(1), 3–7.
- Dell, I. (1997). *Value engineering: Practical application for design, construction, maintenance & operation*. Kingstone, USA.
- Demorin, L. R. B., & Manurung, E. H. (2025). Penggunaan metode value engineering dalam proyek konstruksi. *Neraca: Jurnal Ekonomi dan Akuntansi*, 3(4). <http://jurnal.kolibri.org/index.php/neraca>
- Nandito, A., & Huda, M. (2020). Penerapan value engineering pada proyek pembangunan Puskesmas Rego Manggarai Barat NTT. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(3), 171–186.
- Rini, I. P. (2014). Pengaruh produktivitas tenaga kerja terhadap kinerja waktu proyek pada bangunan bertingkat (The effect of labor productivity in time project performance at high rise building). *Jurnal Infras*, 3(2).
- Rumintang, A., & Sipil, J. T. (2008). Analisa rekayasa nilai pekerjaan struktur gedung Teknik Informatika UPN “Veteran” Jatim.
- Soelaiman, L. (2017). Pendekatan value engineering untuk optimasi proses pemilihan material.
- Suharto, I. (1995). *Manajemen proyek dari konseptual sampai operasional*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Sumarda, A., Dwiretnani, A., & Dony, W. (2022). Penerapan rekayasa nilai (value engineering) pada proyek pembangunan Gedung Kantor Pusat Layanan Haji dan Umroh Terpadu Kementerian Agama Kab. Batanghari. *Jurnal Talenta Sipil*, 5(2), 335. <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v5i2.136>
- Thoengsal, J. (2018). Penerapan konsep value engineering (VE) pada proyek konstruksi. *Jurnal Sains dan Teknik Universitas Teknologi Sulawesi*, 1(1).
- Presiden Republik Indonesia. (2025). *Instruksi Presiden Republik Indonesia dalam rangka efisiensi belanja pada pelaksanaan anggaran*.