

PENERAPAN METODE *VALUE ENGINEERING* PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG FASILITAS LAYANAN PERPUSTAKAAN KABUPATEN FLORES TIMUR

Yohanes Mosa Temu¹⁾, Maulidya Octaviani B²⁾, Wisnu Abiarto³⁾ Sekar Ayu Kuncaravita⁴⁾

¹⁾Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo,
Surabaya, Indonesia

Email: yohanesmosa55@gmail.com

²⁾Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo
Surabaya, Indonesia

Email: ljdyaocta@unitomo.ac.id

³⁾Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo
Surabaya, Indonesia

Email: wisnu.abiarto@gmail.com

⁴⁾Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo
Surabaya, Indonesia

Email: sekar.ayu@gmail.com

Abstract

In line with the rapid development of education in Indonesia, the government is obliged to provide public facilities to support good and quality knowledge. The construction of the East Flores Regency Library Service Facility Building requires a lot of money. The cost budget plan required for the construction of this building is worth Rp. 9,700,000,000.00, so a careful calculation is needed before executing the work. The method used in this research is the Value Engineering method. The *Value Engineering* method is a creative and planned approach with the aim of identifying and streamlining unnecessary costs. There are 5 stages of the work plan in this method, namely: information stage, creative stage, analysis stage, development stage and recommendation stage. The results of the Value Engineering analysis. The results of the analysis obtained savings on 2 selected work items, namely wall and plastering work, floor and ceramic work. On the wall work obtained savings of Rp. 80,269,866.53 or 13.2% of the total cost of work items, while on the floor work obtained cost savings of Rp. 353,690,205.22 or 59.66% of the total cost of work items. The total cost savings obtained from this *Value Engineering* analysis amounted to Rp. 433,960,071.75 or 4.96% of the total cost of the development project.

Keywords: Value Engineering; Cost Savings; Zero One;

Abstrak

Sejalan dengan pesatnya perkembangan dunia pendidikan di Indonesia, maka pemerintah wajib menyediakan fasilitas umum sebagai penunjang pengetahuan yang baik dan berkualitas. Pada pembangunan Gedung Fasilitas Layanan Perpustakaan Kabupaten Flores Timur membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Rencana anggaran biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan gedung ini bernilai sebesar Rp. 9.700.000.000,00, sehingga dibutuhkan perhitungan yang matang sebelum melakukan eksekusi pekerjaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Value Engineering*. Metode *Value Engineering* adalah suatu cara pendekatan yang kreatif dan terencana dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan mengefisienkan biaya yang tidak perlu. Terdapat 5 tahap rencana kerja pada metode ini, yaitu: tahap informasi, tahap kreatif, tahap analisa, tahap pengembangan dan tahap rekomendasi. Hasil dari analisa *Value Engineering*. Hasil analisa diperoleh penghematan pada 2 item pekerjaan terpilih, yaitu pekerjaan dinding dan plesteran, pekerjaan lantai dan keramik. Pada pekerjaan dinding diperoleh penghematan sebesar Rp. 80.269.866,53 atau 13,2 % dari total biaya item pekerjaan, sedangkan pada pekerjaan lantai diperoleh penghematan biaya sebesar Rp. 353.690.205,22 atau 59,66 % dari total biaya item pekerjaan. Total penghematan biaya yang diperoleh dari analisa *Value Engineering* ini sebesar Rp. 433.960.071,75 atau 4,96 % dari total biaya proyek pembangunan.

Kata Kunci: Rekayasa Nilai; Penghematan Biaya; *Zero One*

PENDAHULUAN

Sejalan dengan pesatnya perkembangan dunia pendidikan di Indonesia, maka pemerintah wajib menyediakan fasilitas umum sebagai penunjang pengetahuan yang baik dan berkualitas. Akan tetapi dalam pembangunan sebuah fasilitas umum sering terjadi penggunaan biaya yang tidak efisien. Beberapa hal yang menyebabkan ketidakefisienan tersebut diantaranya adalah terlalu banyaknya perubahan rancangan, rendahnya keahlian tenaga kerja, lambat dalam pengambilan keputusan, koordinasi yang tidak baik antar pihak yang terlibat, lemahnya perencanaan dan pengendalian, keterlambatan material dan metoda kerja yang tidak tepat (Peter, 2014).

Pada pembangunan Gedung Fasilitas Layanan Perpustakaan Kabupaten Flores Timur membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Rencana anggaran biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan gedung ini bernilai sebesar Rp. 9.700.000.000,00, sehingga dibutuhkan perhitungan yang matang sebelum melakukan eksekusi pekerjaan. Dalam manajemen konstruksi (MK) terdapat suatu disiplin ilmu teknik sipil yang dapat digunakan untuk sebagai kajian mengefisienkan dan penghematan biaya, metode tersebut ialah *Value Engineering* (Rekayasa Nilai). Metode *Value Engineering* merupakan rekayasa nilai yang digunakan untuk mengoptimalkan dan mengefisienkan biaya tanpa mengurangi kualitas fungsi dan nilai pada proyek konstruksi. Adapun keunggulan dari metode *Value Engineering* (Rekayasa Nilai) yaitu adanya upaya pendekatan yang rapi, sistematis, dan terencana dalam melakukan analisis nilai (*value*) dari pokok masalah terhadap fungsi atau kegunaannya tapi tetap konsisten terhadap tampilan, kualitas/mutu, dan perawatan dari proyek. Oleh karena itu, *Value Engineering* (Rekayasa

Fasilitas Layanan Perpustakaan Kabupaten Flores Timur untuk memperoleh biaya yang lebih murah dari perencanaan anggaran biaya.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian Terdahulu

Saputra Iwan. dkk (2023), Meneliti tentang penerapan *Value Engineering* pada proyek pembangunan gedung sekolah Madrasah Ibtidaiyah Negeri 3 Gunungsitoli, tahap persiapan menggunakan prinsip pareto untuk mengetahui pekerjaan yang bernilai besar untuk dilakukan *value engineering*. Tahap analisis fungsi untuk memilah material utama dan material pendukung, serta memperhitungkan *cost/worth* dari pekerjaan tersebut. Tahap kreatif adalah tahap pencarian material alternatif yang dapat menggantikan tanpa merubah fungsi. Tahap evaluasi dilakukan untuk menghitung nilai terbaru dari tiap alternatif material. Terakhir tahap rekomendasi untuk merekomendasikan alternatif material dengan biaya yang paling kecil. Kebutuhan data penelitian adalah Rencana Anggaran Biaya (RAB), Analisis Harga Satuan (AHS) pekerjaan, serta data material dari perencanaan yang diaplikasikan konsep *value engineering*. Hasil akhir didapatkan efisiensi biaya perencanaan bangunan gedung sekolah sebesar Rp244.531.582,00 atau 3,76% dari total nilai awal proyek

Manoppo J. Fabian. dkk (2021), melakukan penelitian tentang penerapan *Value Engineering* pada proyek pembangunan Gedung DPRD Sulawesi Utara. Tujuan dari

penelitian ini adalah melakukan kajian pekerjaan-pekerjaan apa saja yang berpotensi dapat memberikan efisiensi nilai dan efektifitas pekerjaan, kemudian mengevaluasi nilai penghematan antara biaya yang telah menggunakan rekayasa nilai dengan biaya awal yang telah direncanakan. Implementasi Rekayasa Nilai (VE) merupakan salah satu alternatif yang dapat memaksimalkan efisiensi biaya proyek (*Value for money* yang optimum) pada pembangunan gedung DPRD Sulawesi Utara. Serta menjadi metode pilihan dalam penyelesaian, jika ditemukan indikasi inefisiensi dalam penggunaan anggaran biaya proyek.

Tanomi Martin Kevin. dkk (2023), melakukan penelitian tentang penerapan *Value Engineering* pada proyek pembangunan jembatan Maubasa Belu NTT, Berdasarkan hasil analisa nilai (*value engineering*) yang telah dilakukan dengan empat tahap *job plan*, yaitu tahap informasi, tahap kreatif, tahap analisa, dan tahap rekomendasi, didapat dua alternatif yang dapat dipakai agar dapat mengganti pekerjaan KRB dan pemasangan, yaitu pekerjaan balok prategang dengan menggunakan girder PCI dan juga pekerjaan balok konvensional. Pada pekerjaan girder PCI, penghematan yang didapat sebesar Rp.2.104.119.078,00 atau sebesar 22% dari desain awal RAB. pada pekerjaan balok konvensional, penghematan yang didapat sebesar Rp.2.688.323.920,00 atau sebesar 27% dari desain awal RAB.

Defenisi *Value Engineering*

Menurut Chandra (1986), *Value Engineering* (Rekayasa Nilai) adalah metode yang terorganisir untuk menganalisis sebuah permasalahan yang bertujuan untuk mendapatkan fungsi-fungsi yang diinginkan dengan biaya dan hasil akhir yang optimal. Rekayasa nilai digunakan untuk mendapatkan suatu alternatif atau ide yang bertujuan untuk memperoleh biaya yang lebih baik atau lebih rendah dari biaya

dari suatu pekerjaan. Analisis kembali pada suatu rencana anggaran biaya dalam pembangunan suatu proyek menjadi salah satu pilihan agar mendapatkan anggaran biaya yang paling hemat, namun masih sesuai dengan kaidah dan standar yang berlaku.

Value Engineering merupakan suatu metode evaluasi yang menganalisa teknik dan nilai dari suatu proyek atau produk yang melibatkan pemilik, perencana dan para ahli yang berpengalaman di bidangnya masing-masing dengan pendekatan sistematis dan kreatif yang bertujuan untuk menghasilkan mutu dan biaya serendah-rendahnya, yaitu dengan batasan fungsional dan tahapan rencana tugas yang dapat mengidentifikasi dan menghilangkan biaya-biaya dan usaha-usaha yang tidak diperlukan atau tidak mendukung (Donamartono, 1999).

Nilai

Nilai diartikan sebagai suatu hubungan antara biaya, waktu dan mutu dimana mutu terdiri dari sejumlah variabel yang ditentukan dari pengetahuan dan pengalaman seorang individu atau beberapa individu di dalam sebuah kelompok, yang dibuat eksplisit dengan maksud membuat pilihan di antara berbagai pilihan yang cocok secara fungsi. Oleh karena itu, sistem nilai yang dibuat eksplisit merupakan gambaran pada waktu tertentu dari berbagai variabel terhadap semua keputusan yang mempengaruhi bisnis inti atau sebuah proyek, sehingga dapat diaudit (Berawi, 2013).

Biaya (Cost)

Biaya adalah jumlah semua usaha dan pengeluaran yang dilakukan dalam mengembangkan, memproduksi dan mengaplikasikan produk. Biaya adalah sesuatu yang harus diberikan atau didahulukan untuk mendapatkan barang dan atau jasa. Biaya adalah sesuatu yang harus dibayarkan oleh pembeli dan biasanya berupa sejumlah uang. Perhitungan biaya proyek sangat penting dilakukan dalam mengendalikan sumber daya yang ada mengingat sumber daya yang ada semakin terbatas. Untuk itu, peran seorang *cost engineer* ada dua yaitu, memperkirakan biaya proyek dan mengontrol realisasi biaya sesuai dengan batasan-batasan yang ada pada estimasi.

Tahap Kerja Value Engineering

1. Tahap Informasi

Sesuai rencana kerja dalam *Value Engineering*, tahapan awal yang dilakukan adalah mengumpulkan informasi terkait dengan desain awal proyek dari data umum sampai dengan batasan yang diinginkan dalam proyek tersebut. Informasi ini diperoleh dengan meminta langsung kepada konsultan atau owner dari proyek lalu dilakukan identifikasi mengenai item-item pekerjaan yang biayanya tinggi. Langkah pengumpulan informasi selanjutnya adalah dengan mengidentifikasi item pekerjaan yang berpotensi rendah dalam nilai tetapi memiliki biaya yang tinggi, ini merupakan seni dalam pendekatan *Value Engineering* (Rekayasa Nilai) dan menjadi langkah awal sebelum penerapan *Value Engineering*.

2. Tahap Kreatif

Dalam bagian tahapan ini ide-ide diproduksi dan dilakukan pemikiran terhadap alternatif-alternatif lain yang dapat memenuhi kegunaan atau fungsi yang sama. Ketidakmampuan untuk menghasilkan ide baru adalah salah satu penyebab utama biaya tak perlu. Alternatif yang diusulkan mungkin dapat diperoleh dari usaha pengurangan komponen, penyederhanaan, atau modifikasi dengan tetap mempertahankan fungsi utama obyek. Dalam tahap spekulasi ini juga dipraktekkan penggunaan imajinasi dan pemunculan ide-ide baru yang mungkin tanpa memikirkan aspek kepraktisan maupun tingkat kesulitan dalam implementasinya. Ide-ide dan gagasan dapat diperoleh dari personil yang bekerja langsung di lapangan, dari vendor, ataupun dari pihak perencana. Tujuannya adalah untuk mendengar dan mencatat pertanyaan, ide atau pemikiran yang berkembang sebanyak mungkin, untuk kemudian menganalisisnya.

3. Tahap Analisis

Tahap analisis adalah tahap dimana dilakukan evaluasi terhadap sejumlah ide kreatif yang terpilih dalam tahap kreatif, evaluasi ini dilakukan untuk menentukan jumlah pilihan terbaik untuk dipelajari lebih lanjut dan mempunyai potensi terbesar untuk penghematan digunakan analisis keuntungan dan kerugian.

4. Tahap Pengembangan

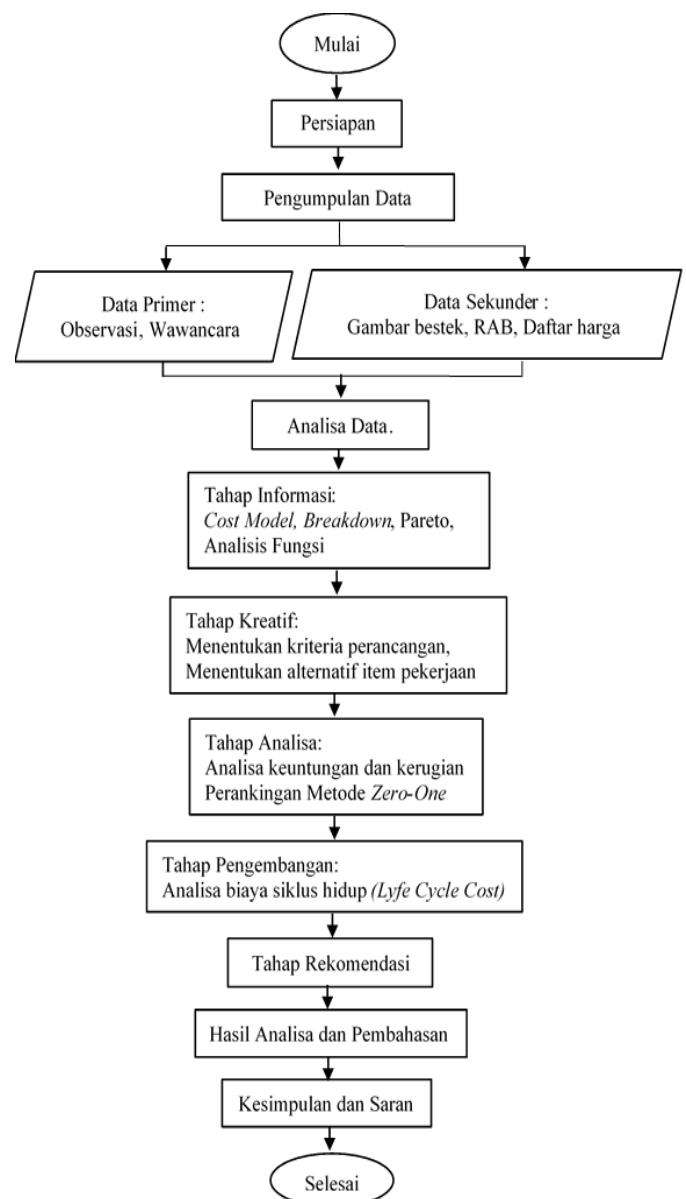
Dalam tahap ini dikembangkan alternatif-alternatif yang telah terpilih melalui tahap analisa dibuatkan program pengembangannya sampai menjadi usulan yang lengkap. Program pengembangan dibuat berdasarkan rencana detail dari ide terevaluasi yang berguna untuk memperoleh

semua informasi relevan untuk bisa mengembangkan program tersebut menjadi proposal yang dapat diterima.

5. Tahap Rekomendasi

Pada tahap rekomendasi dilakukan pelaporan atau penyajian hasil analisis yang telah dilakukan. Rekomendasi ditujukan kepada owner atau pihak pengembang berupa data alternatif yang dipilih beserta alasan pemilihannya, selisih harga rencana awal dengan setelah dilakukan *Value Engineering*, keuntungan serta kerugian dari alternatif yang dipilih dan penghematan biaya siklus hidup dari rencana awal dengan setelah dilakukan *Value Engineering*. Pada tahap penyajian ini nantinya digunakan untuk menyakinkan owner atau pihak pengembang yang mempunyai peran dalam penentuan keputusan.

METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Skema penelitian

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Tahap Informasi

Nama Proyek : Pembangunan Gedung Fasilitas Layanan Perpustakaan
 Lokasi Proyek : Kelurahan Waihali-Kec. Larantuka – Kab.Flores Timur (NTT)
 Pemilik Proyek : Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kabupaten Flores Timur
 Fungsi Gedung : Perpustakaan
 Luas Bangunan : 2.340 m² (2 lantai)
 Struktur Gedung: Beton bertulang
 Biaya Proyek : Rp9.700.000.000,00

Tabel 1. *Cost Model*

| No | Item Pekerjaan | Biaya (Rp) | Persentase (%) |
|-------------|---------------------------------|------------------|----------------|
| A | B | C | D |
| 1 | Pekerjaan Persiapan | 150.152.426,32 | 1,70 |
| 2 | Pekerjaan Persiapan Lahan | 458.056.599,00 | 5,20 |
| 3 | Pekerjaan Struktur | 2.480.017.976,99 | 28,32 |
| 4 | Pekerjaan Arsitektur | 3.265.447.205,13 | 37,60 |
| 5 | Pekerjaan Atap | 999.805.653,33 | 11,42 |
| 6 | Pekerjaan Secondary Skin Façade | 282.684.343,23 | 3,24 |
| 7 | Pekerjaan MEP | 564.418.675,00 | 6,4 |
| 8 | Pekerjaan Luar Bangunan | 538.155.859,73 | 6,12 |
| Total Biaya | | 8.738.738.738,73 | 100,00 |

(Sumber : RAB)

Pada Tabel 1. menampilkan distribusi pemakaian biaya dari tiap komponen pekerjaan. Diketahui bahwa komponen Pekerjaan arsitektur memiliki persentase biaya yang tertinggi dibanding dengan pekerjaan lainnya yaitu sebesar 37,60 %. Sehingga pada tahap ini sudah dapat diidentifikasi bahwa komponen pekerjaan arsitektur yang terpilih untuk dilakukan *Value Engineering*.

Tabel 2. *Breakdown Cost Model*

| No | Item Pekerjaan Arsitektur | Biaya | Persentase Biaya |
|-----------------------------|------------------------------------|----------------------|------------------|
| A | B | C | D |
| 1 | Pek. Pasangan dan Plesteran | Rp. 772.278.059,59 | 23,65 % |
| 2 | Pek. Lantai dan Keramik | Rp. 755.895.197,54 | 23,14 % |
| 3 | Pek. Kusen Pintu/Jendela dan Boven | Rp. 479.020.679,08 | 14,66 % |
| 4 | Pek. Finishing dan Pengecatan | Rp. 396.906.718,81 | 12,17 % |
| 5 | Pek. Plafon | Rp. 349.096.978,72 | 10,68 % |
| 6 | Pek. Beton | Rp. 305.293.213,32 | 9,36 % |
| 7 | Pek. Pasangan | Rp. 206.956.358,84 | 6,34 % |
| Total Biaya Pek. Arsitektur | | Rp. 3.265.447.205,13 | 100 % |

(Sumber : Hasil Analisa)

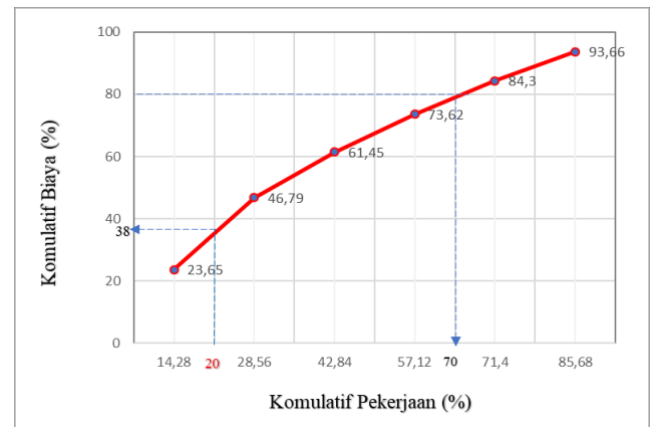
Dari tabel 2. diketahui bahwa Pekerjaan Pasangan dan Plesteran memiliki biaya pekerjaan tertinggi yaitu sebesar Rp. 772.278.059,59 dengan persentase biaya 23,65 %, sementara item pekerjaan dengan biaya pekerjaan terendah yaitu Pekerjaan Pasangan dengan biaya sebesar Rp. 206.956.358,84 dengan persentase biaya 6,34 %. *Breakdown* dilakukan dengan mengurutkan item pekerjaan mulai dari yang memiliki biaya paling tinggi sampai paling rendah.

Tabel 3. Form Diagram Pareto

| No | Item Pekerjaan Arsitektur | Biaya | Persentase Biaya (%) | Persentase Kumulatif Biaya (%) | Persentase Kumulatif Item Pek. (%) |
|-------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| 1 | Pek. Pasangan dan Plesteran | Rp. 772.278.059,59 | 23,65 | 23,65 | 14,28 |
| 2 | Pek. Lantai dan Keramik | Rp. 755.895.197,54 | 23,14 | 46,79 | 28,56 |
| 3 | Pek. Kusen Pintu/Jendela dan Boven | Rp. 479.020.679,08 | 14,66 | 61,45 | 42,84 |
| 4 | Pek. Finishing dan Pengecatan | Rp. 396.906.718,81 | 12,17 | 73,62 | 57,12 |
| 5 | Pek. Plafon | Rp. 349.096.978,72 | 10,68 | 84,3 | 71,4 |
| 6 | Pek. Beton | Rp. 305.293.213,32 | 9,36 | 93,66 | 85,68 |
| 7 | Pek. Pasangan | Rp. 206.956.358,84 | 6,34 | 100 | 100 |
| Total Biaya | | Rp. 3.265.447.205,13 | 100 | | |

(Sumber : Hasil Analisa)

Dari tabel 3. menjelaskan tentang perhitungan distribusi pareto, setelah dilakukan perhitungan diketahui persentase biaya tertinggi dimiliki oleh pekerjaan pasangan dan plesteran dengan nilai persentase sebesar 23,65 % diikuti dengan pekerjaan lantai dan keramik dengan nilai persentase sebesar 23,14 % dan pekerjaan kusen pintu / jendela sebesar 14,66 %, persentase biaya terkecil dimiliki oleh pekerjaan pasangan dengan nilai persentase 6,34 %.



Gambar 2. Grafik Hasil Analisa Pareto

Dari gambar 1. diatas dapat dilihat bahwa garis biru putus-putus (garis 80 terletak pada sumbu Y, dan garis 20 terletak pada sumbu X). Apabila ditarik garis tegak lurus maka akan mendapatkan nilai. Dan dari nilai yang didapatkan itulah nantinya akan dimasukkan pada rumus analisa pareto dibawah ini. Nilai dari grafik tegak lurus analisa pareto 80 jika ditarik tegak lurus sumbu Y sampai bertemu garis grafik akan mendapatkan nilai 70 di sumbu X, sedangkan nilai dari grafik tegak lurus analisa pareto 20 jika ditarik tegak lurus sumbu X sampai bertemu garis grafik akan mendapatkan nilai 38 di sumbu Y.

Setelah melalui grafik dan perhitungan analisa pareto, maka didapatkan hasil 4 item pekerjaan yang memiliki presentase biaya tertinggi. Item pekerjaan tersebut antara lain: pekerjaan pasangan dan plesteran dengan persentase biaya sebesar 23,65 %, pekerjaan lantai dan keramik dengan persentase biaya sebesar 23,14 %, pekerjaan kusen pintu/jendela dan boven dengan persentase biaya sebesar 14,66 %, pekerjaan finishing dan pengecatan dengan persentase biaya sebesar 12,17 %.

Analisa Fungsi

Tabel 4. Rekapitulasi Analisis Fungsi

| No | Item Pekerjaan | Fungsi | Cost (Rp) | Worth (Rp) | Nilai Efisiensi |
|----|------------------------------|--------------------------------|----------------|----------------|-----------------|
| A | B | C | D | E | D/E |
| 1 | Pek. Pasangan dan Plesteran | Melindungi dan Membatasi Ruang | 772.278.059,59 | 612.426.035,29 | 1,26 |
| 2 | Pek. Lantai dan Keramik | Alas Berpijak | 755.895.197,54 | 675.079.590,18 | 1,12 |
| 3 | Pek. Pintu/Jendela dan Boven | Penghubung Ruang | 479.020.679,08 | 0 | 0 |
| 4 | Pek. Finising dan Pengecatan | Memperscantik Gedung | 396.906.718,81 | 0 | 0 |

(Sumber : Hasil Analisa)

Tabel 5. Tabel Desain Existing Item Pekerjaan

| No | Uraian Pekerjaan | Volume Pekerjaan |
|---|--|-------------------|
| A Pekerjaan Pasangan dan Plesteran | | |
| 1 | Pasangan dinding bata merah (5x11x22) cm 1/2 batu camp. 1pc : 5psr | 1.500,26 m2 |
| 2 | Plesteran tembok biasa camp. 1pc : 5psr tebal 15 mm | 3.161,17 m2 |
| 3 | Acian tembok dan beton | 4.432,27 m2 |
| Total biaya pekerjaan | | Rp 612.426.035,29 |
| B Pekerjaan Lantai dan Keramik | | |
| 1 | Pasang Granit Lantai Glossy uk. 60x60 Putih Motif Marmer | 1.598,63 m2 |
| 2 | Pasang Granit Dinding uk. 30x60 Glossy KM/WC, Cream Motif Marmer | 172,45 m2 |
| Total biaya pekerjaan | | Rp 675.079.590,18 |

(Sumber : Hasil Analisa)

Tahap Kreatif

Tabel 6. Alternatif Pekerjaan Pasangan dan Plesteran

| | |
|----------------|---|
| Item Pekerjaan | : Pasangan Dinding dan Plesteran |
| Fungsi | : Melindungi dan Membatasi Ruang |
| Disain Awal A0 | : Bata Merah 5x11x22 cm 1/2 1:5, tebal 15 mm |
| Kode | Desain Alternatif |
| A1 | Bata Ringan tebal 10 cm, campuran 1 : 5, Plesteran tebal 15 mm, Acian |
| A2 | Batako, 1 : 6, Plesteran tebal 15 mm, Acian Dinding |
| A3 | Bata Conblock HB-10, Plesteran campuran 1 : 4, Acian Dinding |

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

Tabel 7. Alternatif Pekerjaan Pasang Lantai dan Keramik

| | |
|----------------|---|
| Item Pekerjaan | : Pasang Lantai dan Keramik |
| Fungsi | : Alas Berpijak dan Memperindah Lantai Bangunan |
| Disain Awal B0 | : Granit Lantai Glossy ukuran 60x60 cm (Valentino Gress). |
| Kode | Desain Alternatif |
| B1 | Granit (Granito) 60x60 cm2 slip |
| B2 | Keramik Murano 40x40 cm2 |
| B3 | Keramik Roman Gol-A 30x30 cm2 |

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

Tahap Analisis

Tabel 8. Estimasi Biaya Disain Alternatif Pekerjaan Dinding

| No | Item Pekerjaan | Volume | Sat. | Harga Satuan (Rp) | Harga (Rp) |
|---|---|----------|------|-------------------|-----------------------|
| A1 Pekerjaan Pasangan dan Plesteran Alternatif 1 | | | | | |
| 1 | Pasangan dinding bata ringan tebal 10 cm | 1.500,26 | M2 | 122.709,05 | 184.095.479,35 |
| 2 | Plesteran tembok biasa camp. 1pc : 5psr tebal 15 mm | 3.161,17 | M2 | 65.491,32 | 207.029.196,04 |
| 3 | Acian tembok dan beton | 4.432,27 | M2 | 38.554,31 | 170.883.111,58 |
| Total Biaya Pekerjaan Alternatif 1 | | | | | 562.007.786,98 |
| A2 Pekerjaan Pasangan dan Plesteran Alternatif 2 | | | | | |
| 1 | Pasangan dinding batako 1pc : 6psr | 1.500,26 | M2 | 102.811,18 | 154.243.500,91 |
| 2 | Plesteran tembok biasa camp. 1pc : 5psr tebal 15 mm | 3.161,17 | M2 | 65.491,32 | 207.029.196,04 |
| 3 | Acian tembok dan beton | 4.432,27 | M2 | 38.554,31 | 170.883.111,58 |
| Total Biaya Pekerjaan Alternatif 2 | | | | | 532.155.808,53 |
| A3 Pekerjaan Pasangan dan Plesteran Alternatif 3 | | | | | |
| 1 | Pasangan dinding Conblock HB 10, 1pc : 4psr | 1.500,26 | M2 | 219.185,65 | 328.835.463,27 |
| 2 | Plesteran tembok biasa camp. 1pc : 5psr tebal 15 mm | 3.161,17 | M2 | 65.491,32 | 207.029.196,04 |
| 3 | Acian tembok dan beton | 4.432,27 | M2 | 38.554,31 | 170.883.111,58 |
| Total Biaya Pekerjaan Alternatif 3 | | | | | 706.747.770,90 |

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

Tabel 9. Estimasi Biaya Disain Alternatif Pekerjaan Lantai

| No | Item Pekerjaan | Volume | Sat. | Harga Satuan (Rp) | Harga (Rp) |
|--|---|----------|------|-------------------|-----------------------|
| X Pekerjaan Pasang Lantai dan Keramik Semula | | | | | |
| 0 | Pasang lantai granit (Valentino Gress) 60x60 cm2 slip | 1.598,63 | M2 | 370.820,18 | 592.804.264,35 |
| Total Biaya Pekerjaan Semula | | | | | 592.804.264,35 |
| B1 Pekerjaan Pasang Lantai dan Keramik Alternatif 1 | | | | | |
| 1 | Pasang lantai granit (Granito) 60x60 cm2 slip | 1.598,63 | M2 | 251.855,18 | 402.623.246,40 |
| Total Biaya Pekerjaan Alternatif 1 | | | | | 402.623.246,40 |
| B2 Pekerjaan Pasang Lantai dan Keramik Alternatif 2 | | | | | |
| 2 | Pasang lantai keramik (Murano) 40x40 cm2 | 1.598,63 | M2 | 163.946,03 | 262.089.041,94 |
| Total Biaya Pekerjaan Alternatif 2 | | | | | 262.089.041,94 |
| B3 Pekerjaan Pasang Lantai dan Keramik Alternatif 3 | | | | | |
| 3 | Pasang lantai keramik (Roman Gol-A) 30x30 cm2 | 1.598,63 | M2 | 149.574,36 | 239.114.059,13 |
| Total Biaya Pekerjaan Alternatif 3 | | | | | 239.114.059,13 |

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

Analisis Perankingan (Metode Zero One)

Tabel 10. Matriks Evaluasi Pekerjaan Dinding dan Plesteran

| No | Alternatif | Fungsi | | | | Total | Rank. |
|----|-----------------------------------|--------|------|-------|------|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| | Bobot | 40 | 30 | 20 | 10 | | |
| 1 | Indeks (A1) Bata Ringan | 1/3 | 0 | 2/3 | 1/3 | 29,99 | 2 |
| | Bobot x Indeks | 13,33 | 0 | 13,33 | 3,33 | | |
| 2 | Indeks (A2) Batako | 2/3 | 2/3 | 1/3 | 2/3 | 53,34 | 1 |
| | Bobot x Indeks | 26,67 | 20 | 6,67 | 0 | | |
| 3 | Indeks (A3) Conblock | 0 | 1/3 | 0 | 0 | 6,67 | 3 |
| | Bobot x Indeks | 0 | 6,67 | 0 | 0 | | |

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

Dari Tabel 10. diperoleh bahwa alternatif 2 yaitu penggunaan batako mempunyai keunggulan bobot total tertinggi yaitu 53,34, nilai bobot tersebut diperoleh berdasarkan kriteria penghematan biaya, mutu, waktu pelaksanaan dan metode pelaksanaan.

Tabel 11. Matriks Evaluasi Pekerjaan Lantai Keramik

| No | Alternatif | Fungsi | | | | Total | Rank. |
|----|---|--------|-----|-------|------|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| | Bobot | 40 | 30 | 20 | 10 | | |
| 1 | Indeks (B1) Granito 60x60 cm2 | 0 | 2/3 | 0 | 0 | 20 | 3 |
| | Bobot x Indeks | 0 | 20 | 0 | 0 | | |
| 2 | Indeks (B2) Murano 40x40 cm2 | 1/3 | 0 | 2/3 | 2/3 | 33,33 | 2 |
| | Bobot x Indeks | 13,33 | 0 | 13,33 | 6,67 | | |
| 3 | Indeks (B3) Roman 30x30 cm2 | 2/3 | 1/3 | 1/3 | 1/3 | 46,67 | 1 |
| | Bobot x Indeks | 26,67 | 10 | 6,67 | 3,33 | | |

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

Dari Tabel 11. diperoleh bahwa alternatif 3 yaitu penggunaan keramik roman 30x30 cm² mempunyai keunggulan bobot total tertinggi yaitu 46,67, nilai bobot tersebut diperoleh berdasarkan kriteria penghematan biaya, mutu, waktu pelaksanaan dan metode pelaksanaan.

Tahap Pengembangan

Tabel 12. Rekapitulasi LCC Pekerjaan Existing dan Alternatif

| Item Pekerjaan | Alternatif | Life Cycle Cost |
|--------------------------------|--|--------------------|
| Pasangan Dinding dan Plesteran | a) A0 = Bata Merah 5x11x22 cm, ½ 1:5, tebal 15 mm | Rp. 612.425.674,57 |
| | b) A1 = Bata Ringan tebal 10 cm, campuran 1 : 5, Plesteran tebal 15 mm, Acian | Rp. 562.007.786,98 |
| | c) A2 = Batako, 1 : 6, Plesteran tebal 15 mm, Acian Dinding | Rp. 532.155.808,53 |
| | d) A3 = Bata Conblock HB-10, Plesteran campuran 1 : 4, Acian Dinding | Rp. 706.747.770,90 |
| Pasang Lantai dan Keramik | a) B0 = Granit Lantai Glossy ukuran 60x60cm (Valentino Gress). | Rp. 592.804.264,35 |
| | b) B1 = Granit (Granito) 60x60 cm2 slip | Rp. 402.623.246,40 |
| | c) B2 = Keramik Murano 40x40 cm2 | Rp. 262.089.041,94 |
| | d) B3 = Keramik Roman Gol-A 30x30 cm2 | Rp. 239.114.059,13 |

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

Berdasarkan tabel 12 dapat diketahui desain alternatif pekerjaan pasangan dinding dan plesteran yang memiliki biaya paling ekonomis yaitu desain alternatif 2 (A2) yang menggunakan batako sebagai pengganti bata merah dengan nilai sebesar Rp. 532.155.808,53. Nilai ini lebih kecil jika dibandingkan dengan biaya disain existing yaitu Rp. 612.425.674,57.

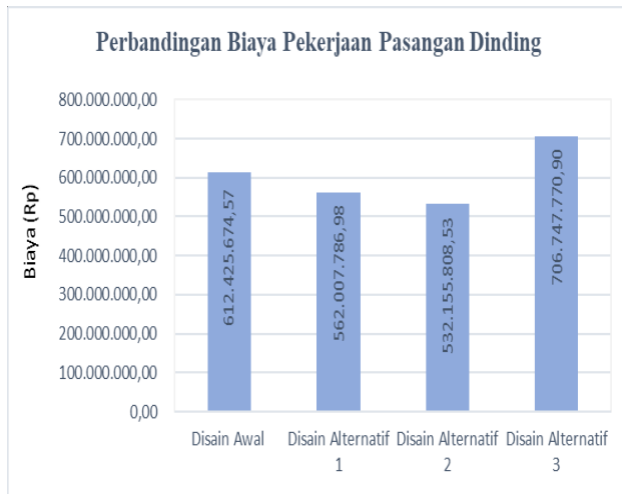
Sedangkan untuk pekerjaan pasangan lantai dan keramik diperoleh desain alternatif 3 (B3) yang menggunakan keramik roman Gol-A 30x30 cm² sebagai pengganti desain existing dengan biaya sebesar Rp. 239.114.059,13. Nilai ini lebih kecil jika dibandingkan dengan biaya disain existing yaitu Rp. 592.804.264,35.

Tahap Rekomendasi

Tabel 13. Hasil Rekomendasi Item Pekerjaan Pasangan Dinding

| Tahap Rekomendasi | |
|------------------------|--|
| Proyek | : Pembangunan Gedung Fasilitas Layanan Perpustakaan |
| Lokasi | : Kelurahan Waihalo - Kec. Larantuka - Kab. Flores Tim |
| Item Pekerjaan | : Pasangan Dinding dan Plesteran |
| 1. Rencana Awal | : Rp. 612.425.674,57 Bata Merah 5x11x22 cm, ½ 1:5, tebal 15 mm Acian Dinding |
| 2. Usulan | : Rp. 532.155.808,53 Batako, 1:6, Plesteran tebal 15 mm, Acian Dinding |
| 3. Penghematan Biaya | : Rp. 80.269.866,53 atau 13,2 % dari biaya pekerjaan disain existing |
| 4. Dasar Pertimbangan: | 1. Berdasarkan perankingan metode zero-one 2. Berdasarkan hasil perhitungan Life cycle cost |

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)



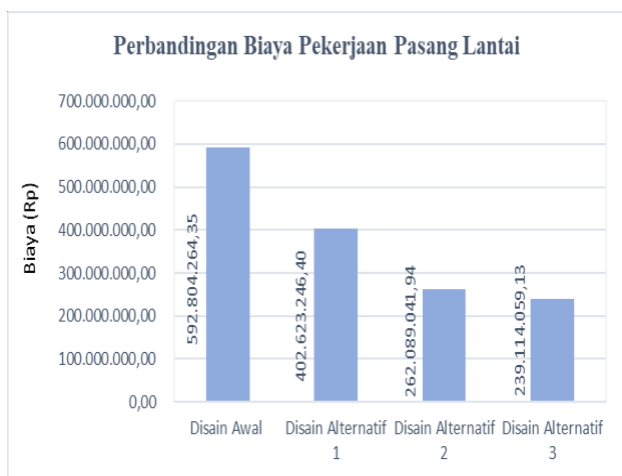
Gambar 3. Diagram Perbandingan Biaya Pekerjaan Pasangan Dinding

Berdasarkan Tabel 13 dan gambar 3 dapat dijelaskan, jika menggunakan desain alternatif 2 (A2) dengan menggunakan dinding batako maka total biaya pekerjaan pasangan dinding adalah Rp. 532.155.808,53. Terdapat penghematan biaya sebesar Rp. 80.269.866,53 (13,2 %).

Tabel 14. Hasil Rekomendasi Item Pekerjaan Pasang Lantai

| Tahap Rekomendasi | |
|------------------------|--|
| Proyek | : Pembangunan Gedung Fasilitas Layanan Perpustakaan |
| Lokasi | : Kelurahan Waihali - Kec. Larantuka - Kab. Flores Tim |
| Item Pekerjaan | : Pasang Lantai dan Keramik |
| 1. Rencana Awal | : Rp. 592.804.264,35 Granit lantai Glossy ukuran 60x60 cm2 (valentino gress) |
| 2. Usulan | : Rp. 239.114.059,13 Keramik lantai ukuran 30x30 cm2 (roman Gol-A) |
| 3. Penghematan Biaya | : Rp. 353.690.205,22 atau 59,66 % dari biaya pekerjaan disain existing |
| 4. Dasar Pertimbangan: | 1. Berdasarkan perankingan metode zero-one 2. Berdasarkan hasil perhitungan Life cycle cost |

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)



Gambar 4. Diagram Perbandingan Biaya Pekerjaan Pasang Lantai

Berdasarkan Tabel 14. dapat dijelaskan, jika menggunakan desain alternatif 3 (B3) dengan menggunakan lantai keramik roman ukuran 30x30 cm² maka total biaya pekerjaan pasang lantai dan keramik adalah Rp. 239.114.059,13. Terdapat penghematan biaya sebesar Rp. 353.690.205,22 (59,66 %).

KESIMPULAN

Dari Hasil Analisis *Value Engineering* pada Proyek Pembangunan Gedung Fasilitas Layanan Perpustakaan Kabupaten Flores Timur dalam usaha optimalisasi pembiayaan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah dilakukan identifikasi pekerjaan, diperoleh 2 item pekerjaan yang layak untuk di lakukan *Value Engineering* yaitu: pekerjaan pasangan dinding dan plesteran, pekerjaan lantai dan keramik.
2. Untuk pekerjaan pasangan dinding dan plesteran alternatif yang direkomendasikan adalah penggunaan batako sebagai pengganti bata merah, sedangkan untuk pekerjaan lantai keramik bahan alternatif yang direkomendasikan adalah keramik roman ukuran 30x30 cm² mengganti granit valentino gress ukuran 60x60 cm².

Berdasarkan hasil analisa *Value Engineering* pada pekerjaan dinding diperoleh penghematan sebesar Rp. 80.269.866,53 atau 13,2 % dari total biaya item pekerjaan, sedangkan pada pekerjaan lantai diperoleh penghematan biaya sebesar Rp. 353.690.205,22 atau 59,66 % dari total biaya item pekerjaan. Total penghematan biaya yang diperoleh dari analisa *Value Engineering* ini sebesar Rp. 433.960.071,75 atau 4,96 % dari total biaya proyek pembangunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional, (2002), *Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung*, SNI 03-1726-2002.2002.
<https://www.slideshare.net/slideshow/sni-1726-2002/53016346>
- Badan Standarisasi Nasional, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung*, SNI 03-2847-2002, 2002.
<https://lmsspada.kemdiktisaintek.go.id/mod/resource/view.php?id=76296&forceview=1>
- Berawi, MA. (2013). *Aplikasi Value Engineering Pada Industri Konstruksi Bangunan Gedung*, PhD Thesis, Oxford Brookes University, UK.
- Chandra, S. (1987). *Aplikasi Value Engineering & Analisis pada Perencanaan dan Pelaksanaan untuk Mencapai Program Efisiensi*, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Dell'Isola, (1975). *Value Engineering in The Construction Industry*. New York: Van Nostrand Reinhold Company
- Dipohusodo, Istimawan. (1995). *Manajemen Proyek & Konstruksi jilid 2*. Yogyakarta: Kanisius.
- Effendi, (2006). *Penerapan Rekayasa Nilai pada Proyek Pembangunan Sei. Betung I*, Tesis, Program Pasca Sarjana, Bidang Manajemen Rekayasa Kontruksi, Banjarmasin.
- Ervianto, Wulfarm I. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi (Edisi revisi)*. Yogyakarta: Andi
- Hutabarat, Julianus. (1995). *Diktat Rekayasa Nilai (Value*

- Engineering), Institut Teknologi Malang (ITN), Malang
- Irfanto, R., NW, I. S., & Dermawan, D. (2023). Penerapan Konsep Value Engineering pada Proyek Bangunan Gedung Sekolah:(Studi Kasus: Madrasah Ibtidaiyah Negeri 3 Gunungsitoli). *Jurnal Teknik Sipil*, 19(1), 98-111.
- Munawaroh, (2003). Analisis Optimalisasi Waktu dan Biaya dengan Program Primavera 6.0 : Studi Kasus Proyek Perumahan Puri Kelapa Gading, Skripsi, Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Nandito, A., Huda, M., & Siswoyo, S. (2021). PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN PUSKESMAS REGO MANGGARAI BARAT NTT. *axial: jurnal rekayasa dan manajemen konstruksi*, 8(3), 171-186.
- Ngantung, R. K., Manoppo, F. J., & Kandou, C. D. (2021). Penerapan Value Engineering Dalam Upaya Meningkatkan Efisiensi Biaya Proyek Pada Pembangunan Gedung Dprd Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 11(1).
- Soeharto, Imam. (2001). Manajemen Proyek, Jilid 2. Semarang: Erlangga
- Susanto, Joko. (2011). Aplikasi Value Engineering Terhadap Elemen Plat Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Dinas Kebudayaan Provinsi DIY, Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- S.ZUHRIATINA, S. Z. (2020). *Penerapan Value Engineering Pada Konstruksi Gedung (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Pascasarjana Stahn Gde Pudja Mataram)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Mataram).
- Tanoni, K. M., Siswoyo, S., & Soepriyono, S. (2023). Penerapan Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Jembatan Maubasa Belu Ntt. *axial: jurnal rekayasa dan manajemen konstruksi*, 11(1), 047-054.
- Zimmerman dan Hart. (1982). Value Engineering A Practical Approach for Owner.
- Zimmerman. LW, Hart. GD. (1982). Dalam: Hutabarat, J. 1995. Diktat Rekayasa Nilai (Value Engineering). Malang: Institut Teknologi Nasional.