

# OPTIMALISASI BIAYA PROYEK MELALUI PENDEKATAN VALUE ENGINEERING

(Studi Kasus: Pekerjaan Arsitektur Proyek Pembangunan Apartment Premier  
Global Development Berawa)

I Kadek Arya Dwipayana Putra<sup>1</sup>, I G. A. Istri Mas Pertiwi<sup>2</sup>, I Made Budiadi<sup>3</sup>,  
Sagung Istri Pramitari Wima Devi<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil, Politeknik  
Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali-80364

<sup>2,3,4</sup> Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan,  
Badung, Bali-80364

Email korespondensi: [kadekarya08@gmail.com](mailto:kadekarya08@gmail.com)

## ABSTRACT

*Cost control is an essential aspect of construction project management, considering the frequent occurrence of waste due to excessive material usage, unskilled labor, delays in completion, and repeated design revisions. Other factors, such as poor coordination, material delays, and inappropriate work methods, also reduce cost efficiency. This study applies a value engineering approach to architectural works to optimize costs without compromising the functional quality of the building. Work alternatives were identified through functional analysis and evaluation of existing materials and methods based on four criteria: cost, construction time, implementation method, and material availability. Alternative selection was carried out using the zero-one decision matrix method to determine the best choice. The results show that the alternative with the highest index value provided significant cost efficiency, particularly in wall masonry, door leaf installation, and painting works, achieving a total saving of 12.26% or IDR 1,473,966,232.72. The use of more economical materials still met technical standards and improved the overall cost efficiency of the project.*

**Keywords:** Value Engineering, Construction, Zero-One, Architectural Works

## ABSTRAK

Pengendalian biaya merupakan aspek penting dalam manajemen proyek konstruksi, mengingat seringnya terjadi pemborosan akibat penggunaan material yang boros, serta revisi desain yang berulang. Faktor lain seperti koordinasi yang lemah, keterlambatan material, dan metode kerja yang tidak tepat turut menurunkan efisiensi biaya. Penelitian ini menerapkan pendekatan *value engineering* pada pekerjaan arsitektur untuk mengoptimalkan biaya tanpa mengurangi mutu fungsi bangunan. Alternatif pekerjaan diidentifikasi melalui

analisis fungsi dan evaluasi material serta metode eksisting berdasarkan empat kriteria: biaya, waktu pelaksanaan, metode pelaksanaan, dan ketersediaan material. Seleksi alternatif dilakukan menggunakan metode zero-one decision matrix untuk menentukan pilihan terbaik. Hasilnya, alternatif dengan nilai indeks tertinggi terbukti memberikan efisiensi biaya signifikan, khususnya pada item pasangan dinding, daun pintu, dan pengecatan, dengan total penghematan sebesar 12,26% atau Rp 1.473.966.232,72. Penggantian material lebih ekonomis tetap memenuhi standar teknis dan meningkatkan efisiensi total biaya proyek.

**Kata kunci:** Value Engineering, Konstruksi, Zero-One, Pekerjaan Arsitektur

## PENDAHULUAN

Dalam pembangunan suatu proyek konstruksi pengendalian biaya proyek merupakan hal yang penting dalam proses pengelolaan biaya proyek. Dalam kegiatan suatu proyek akan banyak didapati masalah seperti penggunaan material yang boros, tenaga kerja yang kurang terampil dan waktu penyelesaian proyek yang tidak tepat waktu sehingga menyebabkan pemborosan biaya yang tidak sesuai perencanaan [1]. Terlalu seringnya revisi pada rancangan menjadi salah satu penyebab lain dari ketidakefisienan tersebut, lambat dalam pengambilan keputusan, koordinasi yang tidak baik antar pihak yang terlibat, lemahnya perencanaan dan pengendalian, keterlambatan material dan metode kerja yang tidak tepat, namun tidak jarang ditemukan bahwa beberapa elemen desain arsitektur menggunakan material atau metode yang mahal tanpa memberikan nilai tambah yang signifikan terhadap fungsi bangunan. [2]. Dengan menerapkan metode yang lebih efisien khususnya pada pekerjaan arsitektur dapat mengoptimalkan efisiensi biaya dan efektifitas dari suatu pembangunan proyek.

Proyek pembangunan Apartemen Premier Global Development Berawa, yang dikembangkan oleh Premier Global Development asal Ukraina, mengalami pemborosan biaya akibat perubahan desain dan pemilihan material pada pekerjaan arsitektur yang lebih rumit. Revisi desain sering memerlukan pengadaan ulang material, dan keterbatasan akses terhadap material yang dipilih, di mana bahan bangunan sering kali tidak tersedia di lokasi terdekat dan memperpanjang waktu pengerjaan dan meningkatkan biaya pada pekerjaan arsitektur. Untuk mengatasi masalah ini, penerapan value engineering sangat penting. *Value engineering* membantu menganalisis fungsi elemen desain dan material untuk mencari solusi efisien, menjaga kualitas, dan memastikan biaya sesuai anggaran [3]. Pendekatan ini berfokus pada menciptakan nilai optimal dengan keseimbangan antara kualitas, dan biaya. Penelitian terkait value engineering sudah banyak menghasilkan alternatif pengganti yang memberikan penghematan biaya proyek yang cukup besar. Penelitian terdahulu yang melakukan penelitian penerapan value engineering untuk pekerjaan arsitektur pada beberapa pembangunan

proyek dari tahun 2014 hingga saat ini telah menghasilkan penghematan dari analisis yang dilakukan telah menghasilkan alternatif yang terpilih dengan penghematan yang didapatkan sebesar 2,55 % hingga 5.70 % dari keseluruhan biaya proyek [4],[5].

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan diatas maka penting bagaimana mengidentifikasi alternatif-alternatif *value engineering* yang dapat mengoptimalkan efisiensi biaya pada komponen pekerjaan arsitektur proyek? Kemudian bagaimana hasil analisis komparatif menggunakan metode zero-one dan RAB dalam penentuan alternatif material optimal pada item pekerjaan arsitektur ditinjau dari aspek biaya? Serta berapa besar potensi cost saving yang dapat direalisasikan melalui implementasi *value engineering* pada komponen pekerjaan dengan biaya tertinggi? Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi alternatif-alternatif *value engineering* yang dapat mengoptimalkan efisiensi biaya pada komponen pekerjaan arsitektur proyek, melakukan analisis komparatif menggunakan metode *zero-one* dalam penentuan alternatif material optimal pada item pekerjaan arsitektur ditinjau dari aspek biaya, waktu pelaksanaan, metode pelaksanaan, ketersediaan material, dan menghitung potensi *cost saving* yang dapat direalisasikan melalui implementasi *value engineering* pada komponen pekerjaan dengan biaya tertinggi.

## **METODE PENELITIAN**

Penulis melakukan penelitian dengan fokus pada optimalisasi biaya dalam pekerjaan arsitektur pada Proyek Pembangunan Apartment Premier Global Development Berawa. Metode yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kuantitatif, dengan penerapan analisis Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada berbagai komponen pekerjaan arsitektur. Data yang digunakan terdiri dari data primer yang diperoleh melalui observasi langsung di lapangan, serta data sekunder yang didapatkan melalui wawancara dengan pihak penyedia jasa. Data primer dan sekunder tersebut dianalisis untuk menghasilkan kesimpulan yang dapat dijadikan dasar untuk pengambilan keputusan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Tahap Informasi**

Pada tahap ini, informasi dikumpulkan untuk mengetahui Rencana Anggaran Biaya (RAB), harga satuan, dan data proyek. Data ini nantinya dipakai sebagai bahan analisa *Value Engineering* sesuai kriteria yang sudah ditentukan.

**Tabel 1.** Rekap Biaya Proyek Pembangunan Apartment Premier Global Development Berawa

| No          | Komponen Pekerjaan          | Biaya (Rp)        | Persentase Biaya (%) |
|-------------|-----------------------------|-------------------|----------------------|
| A           | B                           | C                 | D                    |
| 1           | Pekerjaan Persiapan         | 6,851,170,651.97  | 9.34                 |
| 2           | Pekerjaan Tanah dan Pondasi | 3,654,312,809.00  | 4.98                 |
| 3           | Pekerjaan Struktur          | 18,218,958,543.80 | 24.84                |
| 4           | Pekerjaan Arsitektur        | 26,079,710,313.24 | 35.56                |
| 5           | Pekerjaan MEP               | 17,712,848,146.31 | 24.15                |
| 6           | Pekerjaan lainnya           | 814,148,314.32    | 1.11                 |
| Total Biaya |                             | 73,331,148,778.64 | 100.00               |

Sumber: Hasil Analisis, 2025

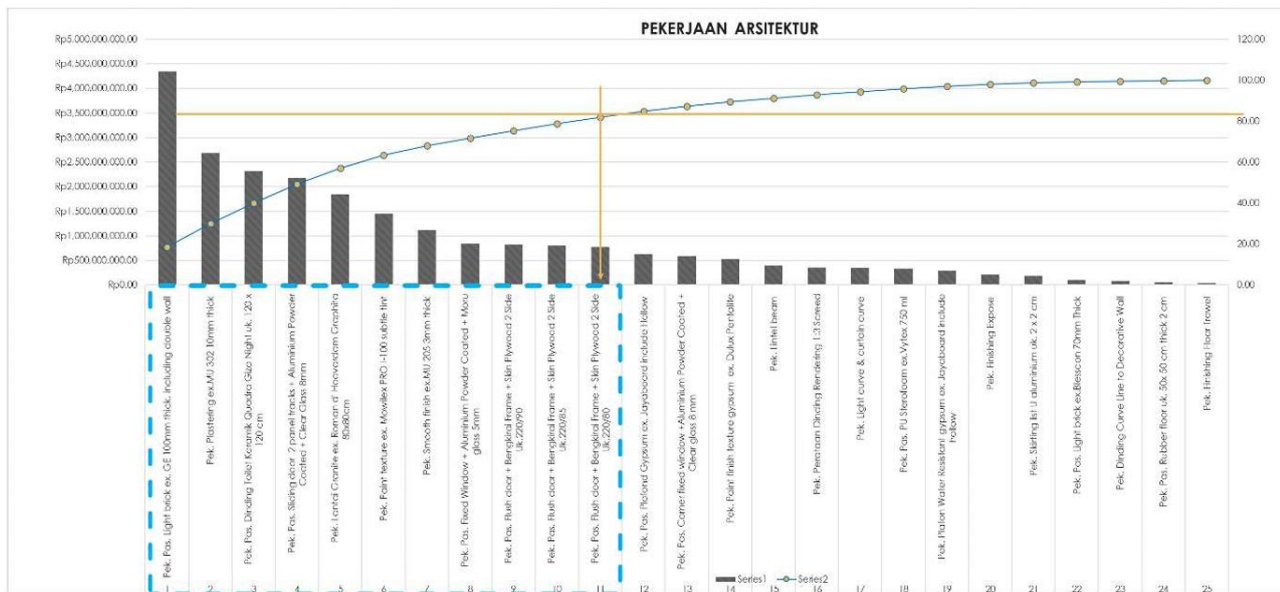
### Breakdown pekerjaan dan Metode Diagram Pareto

Setelah ketemu bobot terbesar, langkah selanjutnya bisa dilanjutkan dengan analisis breakdown. Tujuan dari analisis ini adalah untuk tahu pekerjaan mana saja yang akan dianalisis pakai *Value Engineering*. Salah satu cara yang dipakai adalah metode diagram pareto. Dengan teknik ini, bisa keliatan pekerjaan yang paling layak buat dianalisis. Hasilnya berupa rincian biaya tiap pekerjaan yang disusun dari yang paling besar sampai paling kecil, lalu dihitung juga bobot kumulatifnya.

**Tabel 2.** Breakdown Item Pekerjaan Arsitektur

| No | Uraian Pekerjaan                                                                  | Jumlah Harga       | Biaya (%) | Kumulatif Biaya (%) | Item (%) | Kumulatif Item (%) |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|---------------------|----------|--------------------|
| 1  | Pek. Pas. Light brick ex. CE 100mm thick, including double wall                   | Rp1,345,580,488.41 | 18.58     | 18.58               | 4.00     | 4.00               |
| 2  | Pek. Plastering ex.MU 302 10mm thick                                              | Rp2,685,148,828.25 | 11.48     | 30.07               | 4.00     | 8.00               |
| 3  | Pek. Pas. Dinding Toilet Keramik Quadra Giza Night uk. 120 x 120 cm               | Rp2,316,034,523.25 | 9.90      | 39.97               | 4.00     | 12.00              |
| 4  | Pek. Pas. Sliding door 2 panel tracks + Aluminium Powder Coated + Clear Glass 8mm | Rp2,173,115,500.00 | 9.29      | 49.26               | 4.00     | 16.00              |
| 5  | Pek. Lantai Granite ex. Roman d' Hoovardam Graphita 80x80cm                       | Rp1,840,992,586.80 | 7.87      | 57.14               | 4.00     | 20.00              |
| 6  | Pek. Paint texture ex. Mowilex PRO I-100 subtle tint                              | Rp1,454,551,620.00 | 6.22      | 63.36               | 4.00     | 24.00              |
| 7  | Pek. Smooth finish ex.MU 205 3mm thick                                            | Rp1,120,135,250.00 | 4.79      | 68.15               | 4.00     | 28.00              |
| 8  | Pek. Pas. Fixed Window + Aluminium Powder Coated + Moru glass 5mm                 | Rp842,949,000.00   | 3.60      | 71.75               | 4.00     | 32.00              |
| 9  | Pek. Pas. Flush door + Bengkirai Frame + Skin Plywood 2 Side Uk 220/90            | Rp829,683,000.00   | 3.55      | 75.30               | 4.00     | 36.00              |
| 10 | Pek. Pas. Flush door + Bengkirai Frame + Skin Plywood 2 Side Uk 220/85            | Rp805,851,000.00   | 3.45      | 78.75               | 4.00     | 40.00              |
| 11 | Pek. Pas. Flush door + Bengkirai Frame + Skin Plywood 2 Side Uk 220/80            | Rp774,552,000.00   | 3.31      | 82.06               | 4.00     | 44.00              |
| 12 | Pek. Pas. Plafond Gypsum ex. Jayaboard include Hollow                             | Rp632,647,419.50   | 2.71      | 84.77               | 4.00     | 48.00              |
| 13 | Pek. Pas. Corner fixed window +Aluminium Powder Coated + Clear glass 8 mm         | Rp592,128,000.00   | 2.53      | 87.30               | 4.00     | 52.00              |
| 14 | Pek. Paint finish texture gypsum ex. Dulux Pentalline                             | Rp536,367,047.40   | 2.29      | 89.59               | 4.00     | 56.00              |
| 15 | Pek. Lintel beam                                                                  | Rp396,543,840.00   | 1.70      | 91.29               | 4.00     | 60.00              |
| 16 | Pek. Perataan Dinding Rendering 1:3 Screed                                        | Rp357,966,479.09   | 1.53      | 92.82               | 4.00     | 64.00              |
| 17 | Pek. Light curve & curtain curve                                                  | Rp351,520,895.93   | 1.50      | 94.32               | 4.00     | 68.00              |
| 18 | Pek. Pas. PU Sieroloam ex.Vytex 750 ml                                            | Rp341,244,913.60   | 1.46      | 95.78               | 4.00     | 72.00              |
| 19 | Pek. Plafon Water Resistant gypsum ex. Jayaboard include hollow                   | Rp298,928,473.25   | 1.28      | 97.06               | 4.00     | 76.00              |
| 20 | Pek. Finishing Expose                                                             | Rp220,540,729.00   | 0.94      | 98.00               | 4.00     | 80.00              |
| 21 | Pek. Skirting list U aluminium uk. 2 x 2 cm                                       | Rp185,714,544.00   | 0.79      | 98.80               | 4.00     | 84.00              |
| 22 | Pek. Pas. Light brick ex.Blesscon 70mm Thick                                      | Rp105,402,360.00   | 0.45      | 99.25               | 4.00     | 88.00              |
| 23 | Pek. Dinding Curve Line to Decorative Wall                                        | Rp81,569,567.10    | 0.35      | 99.60               | 4.00     | 92.00              |
| 24 | Pek. Pas. Rubber floor uk. 50x50 cm thick 2 cm                                    | Rp54,129,032.95    | 0.23      | 99.83               | 4.00     | 96.00              |
| 25 | Pek. Finishing Floor Trowel                                                       | Rp40,393,920.00    | 0.17      | 100.00              | 4.00     | 100.00             |

Sumber: BOQ Arsitektur, 2025



**Gambar 1.** Diagram Pareto Pekerjaan Arsitektur

Setelah membuat analisa pareto dengan bantuan excel maka berikutnya adalah membuat diagram terkait analisis pareto.

Dari grafik diagram pareto, diatas terlihat 20% kumulatif item dan 80% kumulatif biaya. Dilihat pada gambar 1 ini didapatkan 80% biaya kumulatif biaya dan didapatkan 20% kumulatif item. Dari perhitungan di atas didapatkan batas biaya tertinggi adalah 11 item pekerjaan pemasangan.

### Metode Eliminasi Item Pekerjaan dengan Pengamatan di Lapangan

Dengan 11 item pekerjaan tersebut, peneliti hanya akan memfokuskan 7 item pekerjaan saja agar lebih maksimal dalam menentukan material pengganti atau material alternatif yang akan di *Value Engineering*. Oleh karena itu menurut pengamatan di lapangan selama kegiatan magang industri, ditemukan bahwa beberapa pekerjaan mengalami kendala karena material yang digunakan merupakan permintaan langsung dari pihak owner. Material tersebut tidak dipilih berdasarkan efisiensi biaya atau kemudahan pelaksanaan, melainkan karena preferensi dari 71 owner langsung. Berikut adalah item pekerjaan yang terpilih yang dapat dilakukan *Value Engineering* dari 11 item pekerjaan tersebut.

1. Pek. Pas. Light brick ex. GE 100mm thick, including double wall
2. Pek. Plastering ex.MU 302 10mm thick
3. Pek. Paint texture ex. Mowilex PRO I-100 subtle tint
4. Pek. Smooth finish ex.MU 205 3mm thick
5. Pek. Pas. Flush door + Meranti Frame + Skin Plywood 2 Side Uk.220/90

6. Pek. Pas. Flush door + Meranti Frame + Skin Plywood 2 Side Uk.220/85
7. Pek. Pas. Flush door + Meranti Frame + Skin Plywood 2 Side Uk.220/80

### Tahap Kreatif

Tahap ini dilakukan untuk mencari sebanyak mungkin ide alternatif yang bisa dipakai buat tetap memenuhi fungsi utama dari item pekerjaan tersebut.

**Tabel 3.** Alternatif Pekerjaan

| EXISTING                                                  | ALTERNATIF 1                                                   | ALTERNATIF 2                                                    | ALTERNATIF 3                                                            | ALTERNATIF 4                                                  |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Pek.Dinding</b>                                        | <b>Pek.Dinding</b>                                             | <b>Pek.Dinding</b>                                              | <b>Pek.Dinding</b>                                                      | <b>Pek.Dinding</b>                                            |
| Pek.Bata Ringan ex. GE 100mm thick, including double wall | Pek.Bata Ringan ex. Citicon 100mm thick, including double wall | Pek.Bata Ringan ex. Blesscon 100mm thick, including double wall | Pek.Bata Ringan ex. Focon 100mm thick, including double wall            | Pek.Bata Ringan ex. Bricon 100mm thick, including double wall |
| Pek.Plastering ex.MU 302 10mm thick                       | Pek.Plastering ex. Uzin Plaster 10mm thick                     | Pek.Plastering ex. Drymix D200 10mm thick                       | Pek.Plastering ex. A Plus TR-20 10mm thick                              | Pek.Plastering ex. Tiga Roda TR-20 10mm thick                 |
| <b>Pek. Kusen Pintu dan Jendela</b>                       | <b>Pek. Kusen Pintu dan Jendela</b>                            | <b>Pek. Kusen Pintu dan Jendela</b>                             | <b>Pek. Kusen Pintu dan Jendela</b>                                     | <b>Pek. Kusen Pintu dan Jendela</b>                           |
| Flush door Meranti Frame Skin Plywood 2 Side Uk.220/90    | Pintu HDF Meranti Frame Woodskin finish 2 Side Uk.220/90       | Pintu UPVC Meranti Frame Motif Woodskin 2 Side Uk.220/90        | Pintu Aluminium Alexindo Meranti Frame Wood Skin Panel 2 Side Uk.220/90 | Daun pintu kamper Meranti Frame Uk.220/90                     |
| Flush door Meranti Frame Skin Plywood 2 Side Uk.215/90    | Pintu HDF Meranti Frame Woodskin finish 2 Side Uk.215/90       | Pintu UPVC Meranti Frame Motif Woodskin 2 Side Uk.215/90        | Pintu Aluminium Alexindo Meranti Frame Wood Skin Panel 2 Side Uk.215/90 | Daun pintu kamper Meranti Frame Uk.215/90                     |
| Flush door Meranti Frame Skin Plywood 2 Side Uk.215/85    | Pintu HDF Meranti Frame Woodskin finish 2 Side Uk.215/85       | Pintu UPVC Meranti Frame Motif Woodskin 2 Side Uk.215/85        | Pintu Aluminium Alexindo Meranti Frame Wood Skin Panel 2 Side Uk.215/85 | Daun pintu kamper Meranti Frame Uk.215/85                     |
| <b>Pek.Finishing Dinding dan Pengecatan</b>               | <b>Pek.Finishing Dinding dan Pengecatan</b>                    | <b>Pek.Finishing Dinding dan Pengecatan</b>                     | <b>Pek.Finishing Dinding dan Pengecatan</b>                             | <b>Pek.Finishing Dinding dan Pengecatan</b>                   |
| Pek.Smooth finish ex.MU 205 3mm thick                     | Pek.smooth finish ex. Uzin sc75 3mm thick                      | Pek.smooth finish ex. Drymix s 1000 3mm thick                   | Pek.smooth finish ex. A Plus 110 3mm thick                              | Pek.smooth finish ex. Tiga roda tr-30 3mm thick               |
| Pek.Paint texture ex. Mowilex PRO I-100 subtle tint       | Pek.Paint texture ex. Nippon Paint Weatherbond                 | Pek.Paint texture ex. Jotun Majestic                            | Pek.Paint texture ex. Dulux texture paint                               | Pek.Paint texture ex. Propan decorative texture               |

Sumber: Hasil Analisis, 2025

### Tahap Analisis

Tahap analisis ini dilakukan untuk menilai berbagai alternatif yang bisa dipakai pada item pekerjaan, baik dari sisi biaya, waktu, cara pelaksanaan, maupun ketersediaan material. Dalam prosesnya, ada beberapa jenis analisis yang dipakai, yaitu perankingan dan bobot sementara, penilaian dengan metode zero-one, serta analisis akhir menggunakan matriks evaluasi.

### Perankingan Bobot

Pada tahap analisa ranking digunakan perankingan dengan metode matriks evaluasi. Dengan analisa ranking ini nilai yang dihasilkan akan dijadikan nilai kelayakan penggunaan alternatif yang dikembangkan berdasarkan parameter biaya, waktu pelaksanaan, metode pelaksanaan, dan ketersediaan material. Penentuan nilai bobot berdasarkan nilai pembobotan fungsi pada kuesioner

yang diisi oleh project manager proyek apartment PGD Berawa. Pemilihan Project Manager sebagai responden kuesioner dilakukan secara terarah dan berdasarkan kualifikasi profesional yang tercantum dalam Curriculum Vitae (CV). Atas dasar Curriculum vitae mampu memberikan jawaban yang akurat dan relevan terhadap pertanyaan dalam kuesioner, sebagai berikut:

**Tabel 4.** Form Perankingan Bobot Kriteria Pada Item Pekerjaan Arsitektur Yang Bermasalah

| NO         | ITEM PEKERJAAN                                                                    | BIAYA | WAKTU PELAKSANAAN | METODE PELAKSANAAN | KETERSEDIAAN MATERIAL |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------|--------------------|-----------------------|
| 1          | Pek. Pas. Light brick ex GE 100mm thick, including double wall                    | ✓     |                   |                    |                       |
| 2          | Pek. Plastering ex.MU 302 10mm thick                                              | ✓     |                   |                    |                       |
| 3          | Pek. Pas. Dinding Toilet Keramik Quadra Giza Night uk. 120 x 120 cm               | ✓     |                   |                    |                       |
| 4          | Pek. Pas. Sliding door 2 panel tracks + Aluminium Powder Coated + Clear Glass 8mm |       |                   |                    | ✓                     |
| 5          | Pek. Lantai Granite ex. Roman d' Hoovardam Graphita 80x80cm                       | ✓     |                   |                    |                       |
| 6          | Pek. Paint texture ex. Mowilex PROI-100 subtle tint                               | ✓     |                   |                    |                       |
| 7          | Pek. Smooth finish ex.MU 205 3mm thick                                            | ✓     |                   |                    |                       |
| 8          | Pek. Pas. Fixed Window + Aluminium Powder Coated + Moru glass 5mm                 |       |                   |                    | ✓                     |
| 9          | Pek. Pas. Flush door + Bengkirai Frame + Skin Plywood 2 Side Uk.220/90            | ✓     |                   |                    |                       |
| 10         | Pek. Pas. Flush door + Bengkirai Frame + Skin Plywood 2 Side Uk.220/85            | ✓     |                   |                    |                       |
| 11         | Pek. Pas. Flush door + Bengkirai Frame + Skin Plywood 2 Side Uk.220/80            | ✓     |                   |                    |                       |
| 12         | Pek. Pas. Plafond Gypsum ex. Jayaboard include Hollow                             |       | ✓                 |                    |                       |
| 13         | Pek. Pas. Corner fixed window +Aluminium Powder Coated + Clear glass 8 mm         |       |                   |                    | ✓                     |
| 14         | Pek. Paint finish texture gypsum ex Dulux Pentelite                               |       | ✓                 |                    |                       |
| 15         | Pek. Lintel beam                                                                  |       | ✓                 |                    |                       |
| 16         | Pek. Perataan Dinding Rendering 1:3 Screed                                        |       |                   | ✓                  |                       |
| 17         | Pek. Light curve & curtain curve                                                  |       |                   | ✓                  |                       |
| 18         | Pek. Pas. PU Sterofoam ex.Vytex 750 ml                                            |       | ✓                 |                    |                       |
| 19         | Pek. Plafon Water Resistant gypsum ex. Jayaboard include hollow                   |       | ✓                 |                    |                       |
| 20         | Pek. Finishing Expose                                                             |       | ✓                 |                    |                       |
| 21         | Pek. Skirting list U aluminium uk. 2 x 2 cm                                       |       |                   | ✓                  |                       |
| 22         | Pek. Pas. Light brick ex Blesscon 70mm Thick                                      |       | ✓                 |                    |                       |
| 23         | Pek. Dinding Curve Line to Decorative Wall                                        |       |                   | ✓                  |                       |
| 24         | Pek. Pas. Rubber floor uk. 50x 50 cm thick 2 cm                                   |       |                   | ✓                  |                       |
| 25         | Pek. Finishing Floor Trowel                                                       |       |                   | ✓                  |                       |
| TOTAL      |                                                                                   | 9     | 7                 | 6                  | 3                     |
| PRESENTASE |                                                                                   | 36%   | 28%               | 24%                | 12%                   |

Sumber: Hasil kuesioner, 2025

Maka dari kuesioner diatas berikut kesimpulan yang diperoleh, bahwa untuk kriteria biaya dikatakan prioritas paling tinggi karena setelah dilakukan pengisian kuesioner oleh project manager menunjukkan bahwa biaya menjadi prioritas tertinggi dilihat dari skor yang didapatkan dan diikuti oleh waktu pelaksanaan, metode pelaksanaan, dan terakhir ketersediaan material maka kriteria biaya tergolong masuk prioritas tertinggi. Dari Tabel 4. memperlihatkan presentase dari nilai bobot dari setiap kriteria yang didapat dari hasil kuesioner tersebut. Pembobotan fungsi ini yang kemudian akan digunakan untuk menentukan ranking dari tiap item pekerjaan yang diusulkan. Semua kriteria dan pembobotan ini mungkin berbeda antar proyek.

**Tabel 5.** Perankingan Bobot Kriteria

| NO                   | Fungsi                | Angka Ranking | Bobot      | Keterangan          |
|----------------------|-----------------------|---------------|------------|---------------------|
| A                    | Penghematan Biaya     | 4             | 36         | Prioritas Tertinggi |
| B                    | Waktu Pelaksanaan     | 3             | 28         | Prioritas Tinggi    |
| C                    | Metode Pelaksanaan    | 2             | 24         | Prioritas Sedang    |
| D                    | Ketersediaan Material | 1             | 12         | Prioritas Rendah    |
| Jumlah Angka Ranking |                       | 10            | <b>100</b> |                     |

Sumber: Hasil Analisis, 2025

### ***Zero-One***

Setelah perankingan bobot kriteria selesai dilakukan, tahap berikutnya masuk ke penilaian dengan metode *zero-one* untuk tiap kriteria. Dari sini nantinya akan keluar nilai indeks yang bisa dijadikan acuan buat analisis tahap selanjutnya.

### **Matriks Evaluasi**

Setelah mendapatkan nilai indeks serta bobot sementara dari tiap kriteria, baik untuk kondisi yang ada maupun alternatif, tahap selanjutnya yaitu melakukan pembobotan akhir. Caranya dengan menggunakan metode matriks evaluasi agar hasil keseluruhan dari semua pekerjaan bisa kelihatan lebih jelas dan mudah dibandingkan.

### **Tahap Pengembangan**

Untuk tahap pengembangan peneliti akan menggunakan analisis *Life Cycle Cost* (LCC) bangunan. Analisis *Life Cycle Cost* meliputi semua biaya yang diperlukan dalam sebuah bangunan mulai dari tahap pelaksanaan, pemeliharaan, dan pembongkaran selama umur rencana bangunan tersebut, yang berarti proyek Apartment Berawa ini tidak ada rencana pembongkaran bangunan jangka panjang, jadi hanya sampai tahapan pemeliharaannya saja.

Perhitungan *Future Value* pada tahap pemeliharaan pembangunan Proyek Apartment Berawa, bertujuan untuk mengetahui biaya pemeliharaan pada item – item pekerjaan yang mengalami kerusakan pada periode 5 tahun, dengan suku bunga 6% dalam periode 5 tahun yaitu 2 kali, suku bunga yang dipakai adalah suku bunga yang paling sering muncul selama 5 tahun terakhir nilai investasi yang digunakan yakni rencana anggaran biaya tahap pemeliharaan. Tabel suku bunga sebagai berikut:



**Tabel 6. Suku Bunga**

| Periode        | BI Rate (%)                               |
|----------------|-------------------------------------------|
| 2020 (awal)    | 5,00 → 3,50–4,50                          |
| 2021           | Stabil di 3,50                            |
| 2022           | Naik bertahap ke 5,50                     |
| 2023           | Turun ke 5,50 lalu naik ke 6,00           |
| 2024           | 6,00 (stabil), sempat naik ke 6,25 pendek |
| 2025 (Jan–Apr) | 5,75                                      |
| 2025 (Mei–Jul) | 5,50 → 5,25                               |

Maka perhitungannya dapat dilihat dibawah ini:

Rumus :

$$F = 1 \times (1 + (R \times T))$$

Keterangan :

FV = *Future Value*

I = Jumlah Investasi

R = Suku Bunga

T = Jumlah Tahunan

Maka dapat dihitung :

Biaya tahap pemeliharaan desain *existing*

$$FV = \text{Rp. } 2.892.296.090,16 \times (1 + (0,06 \times 5))$$

$$FV = \text{Rp. } 2.892.296.090,16 \times (0,3)$$

$$FV = \text{Rp. } 867.688.827,048$$

Biaya tahap pemeliharaan alternatif I

$$FV = \text{Rp. } 2.539.415.561,98 \times (1 + (0,06 \times 5))$$

$$FV = \text{Rp. } 2.539.415.561,98 \times (0,3)$$

$$FV = \text{Rp. } 761.824.668,59$$

Prosentase perbandingan biaya pemeliharaan desain *existing* dengan alternatif I

Selisih desain *existing* dengan alternatif I adalah Rp. 105.864.158,45

Rumus :

$$\begin{aligned} &= (\text{Selisih : Desain Existing}) \times 100 \\ &= (\text{Rp. 105.864.158,45: Rp. 867.688.827,048}) \times 100 \\ &= 0,122 \times 100 \\ &= 12,2\% \end{aligned}$$

Jadi biaya tahap pemeliharaan pembangunan Proyek Apartment Berawa sebesar Rp. 761.824.668,59 selama periode 5 tahun dengan mendapatkan prosentase penghematan biaya sebesar 12,2% terhadap biaya pemeliharaan desain existing.

### **Tahap Rekomendasi**

Untuk tahap rekomendasi, adalah tahap terakhir dalam rencana kerja *Value Engineering*, yang memiliki tujuan menawarkan atau memberikan laporan mengenai seluruh tahap sebelumnya dalam rencana *Value Engineering* kepada pihak manajemen atau pemberi tugas untuk dapat diputuskan apakah alternatif yang dipilih mampu dan baik untuk dilakukan.

### **Desain Existing**

Desain *existing* pada pekerjaan arsitektur sebagai berikut:

- a. Pek. Pas. Light brick ex. GE 100mm thick, including double wall
- b. Pek. Plastering ex.MU 302 10mm thick
- c. Pek. Pas. Flush door + Meranti Frame + Skin Plywood 2 Side Uk.220/90
- d. Pek. Pas. Flush door + Meranti Frame + Skin Plywood 2 Side Uk.220/85
- e. Pek. Pas. Flush door + Meranti Frame + Skin Plywood 2 Side Uk.220/80
- f. Pek. Smooth finish ex.MU 205 3mm thick
- g. Pek. Paint texture ex. Mowilex PRO I-100 subtle tint

Untuk desain existing menghabiskan biaya sebesar Rp. 12.020.134.186,66 dan waktu pelaksanaan 488 hari.

### **Desain Alternatif**

Desain alternatif pada pekerjaan arsitektur sebagai berikut:

- a. Pek.Bata Ringan ex. CITICON 1000mm thick, including double wall
- b. Pek.Plastering ex. UZIN Plaster 10mm thick
- c. Pintu HDF + Meranti Frame + Woodskin finish 2 Side Uk.220/90 126
- d. Pintu HDF + Meranti Frame + Woodskin finish 2 Side Uk.215/90
- e. Pintu HDF + Meranti Frame + Woodskin finish 2 Side Uk.215/85
- f. Pek.Smooth finish ex. UZIN Acian 3mm thick

g. Pek.Paint texture ex. Nippon Paint Weatherbond

Untuk desain alternatif I menghabiskan biaya sebesar Rp. 10.546.167.953,94 dan waktu pelaksanaan 478 hari.

### **Pemilihan Alternatif yang Dipakai**

Dari analisis *Value Engineering* yang dilakukan, maka dapat diambil pemilihan alternatif yang dipakai adalah alternatif I karena memiliki bobot indeks paling besar yaitu 48,33%. Pekerjaan desain alternatif 1 merupakan pekerjaan dengan biaya yang paling ekonomis, oleh karena itu desain alternatif 1 terpilih untuk direkomendasikan. Selain itu, keuntungan pemilihan alternatif terbaik tersebut sebagai berikut:

- a. Mendapatkan prosentase penghematan biaya pada alternatif I sebesar 12,26% dari existing yaitu sebesar Rp. 1.473.966.232,72
- b. Penghematan biaya adalah pemilihan prioritas tertinggi berdasarkan keadaan dilapangan, maka dari itu sangat berpengaruh pada nilai bobot indeks pada matrix evaluasi dengan nilai bobot indeks tertinggi 48,% diantara alternatif lain.
- c. Dari segi waktu pelaksanaan juga termasuk menjadi yang paling cepat diantara alternatif lain dan lebih cepat lagi 10 hari dari desain existing karena adanya beberapa perubahan item material yang lebih efisien atau lebih mudah dalam metode pelaksanaannya, sehingga akan memengaruhi jalannya pelaksanaan proyek tersebut.
- d. Hanya saja dalam segi ketersediaan material pada alternatif I daun pintu HDF yang dilapisi oleh HPL motif woodskin, yang dimana di Bali sendiri jarang ada atau hanya sedikit toko yang tersedia, oleh karena itu stoknya terbatas untuk dibali, tetapi tetap bisa dipesan apabila pemesanannya dihitung jauh hari sebelum mulainya jadwal schedule pembuatan kusen kayu, misalnya memesan kepada supplier pada 2 minggu saat sebelum 127 schedule pembuatan kusen, sehingga tidak akan mempengaruhi terlambatnya jadwal waktu pelaksanaan proyek tersebut. Oleh karena itu dengan manajemen logistik vendor yang baik, bahan bisa didatangkan lebih awal.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis *Value Engineering* pada Proyek Pembangunan Apartment PGD Berawa, dapat disimpulkan bahwa alternatif pekerjaan arsitektur berhasil diidentifikasi melalui analisis fungsi, evaluasi material, dan metode pelaksanaan eksisting dengan mempertimbangkan empat kriteria utama yaitu biaya, waktu, metode, serta ketersediaan material. Proses seleksi menunjukkan bahwa alternatif yang terpilih mampu memberikan efisiensi tanpa mengurangi mutu fungsi bangunan. Melalui metode *zero-one decision matrix*, Alternatif I memperoleh nilai indeks tertinggi dan

direkomendasikan sebagai pengganti material eksisting karena terbukti memberikan efisiensi biaya yang signifikan berdasarkan perhitungan RAB. Pada pekerjaan dengan kontribusi biaya terbesar seperti pasangan dinding, daun pintu, dan pengecatan, penerapan value engineering menghasilkan penghematan hingga 12,26% atau senilai Rp. 1.473.966.232,72, di mana penggantian material lebih ekonomis tetap sesuai standar teknis serta berkontribusi nyata pada efisiensi total biaya proyek.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Karang and M. Balikpapan, “Analisa Rekayasa Nilai (Value Engineer) Pada Konstruksi Bangunan Rumah Dinas Puskesmas Karang Jati Balikpapan Value Engineer Analysis in House Building Construction in Puskesmas,” *J. Ilm. Techno Entrep. Acta*, vol. 5, no. 1, pp. 1–8, 2020.
- [2] E. N. Santoso, “Penerapan Rekayasa Nilai (Value Engineering) pada Bangunan Hotel AMMI Medan,” *Tugas Akhir, Jur. Tek. Sipil, Inst. Teknol. ...*, 2015.
- [3] A. Kartohardjono and Nuridin, “Analisis Value Engineering pada Proyek Pembangunan Apartement Di Cikarang,” *J. Konstr.*, vol. 9, no. 1, pp. 41–58, 2017.
- [4] S. S. A. Musliha, “Analisis Value Engineering Pada Struktur Bangunan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) (Studi Kasus: Proyek Supporting Unit Dprd Kota Salatiga),” *Matriks Tek. Sipil*, vol. 9, no. 1, p. 44, 2021, doi: 10.20961/mateksi.v9i1.51241.
- [5] Rahayu deny danar dan alvi furwanti Alwie, A. B. Prasetio, R. Andespa, P. N. Lhokseumawe, and K. Pengantar, “Tugas Akhir Tugas Akhir,” *J. Ekon. Vol. 18, Nomor 1 Maret201*, vol. 2, no. 1, pp. 41–49, 2020.