

PERBANDINGAN BIAYA KONSTRUKSI ANTARA METODE AKTUAL DAN *VALUE ENGINEERING* PADA PROYEK PERUMAHAN CV. MAJAS DI BANJARMASIN

COMPARISON OF CONSTRUCTION COSTS BETWEEN THE ACTUAL METHOD AND *VALUE ENGINEERING* IN THE HOUSING PROJECT OF CV. MAJAS IN BANJARMASIN

Muhammad Hazairin¹

¹Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan MAB Banjarmasin
Korespondensi: *m_hazairin@uniska-bjm.ac.id

ABSTRAK

Efisiensi biaya pada proyek perumahan sederhana menjadi tantangan utama dalam perencanaan konstruksi. Penelitian ini menawarkan pendekatan baru dengan mengintegrasikan analisis Pareto berbasis formula presisi dan evaluasi *Value Index* multidimensi dalam penerapan *Value Engineering* (VE). Studi kasus dilakukan pada proyek perumahan CV. Majas di Banjarmasin. Tiga pekerjaan dengan kontribusi biaya tertinggi—dinding, beton, dan kayu—diidentifikasi menggunakan rumus kuantitatif ΔC dan ΔP sebagai inovasi dari pendekatan Pareto konvensional. Evaluasi alternatif dilakukan melalui lima kriteria fungsi: kekuatan, ketahanan cuaca, estetika, kemudahan pemasangan, dan pemeliharaan. Hasil menunjukkan bahwa VE mampu menurunkan total biaya proyek sebesar 3,08% tanpa mengurangi fungsi dan mutu bangunan. Alternatif terpilih dengan *Value Index* tertinggi yaitu bata ringan, beton ready mix K-225, dan kayu meranti. Kebaruan utama dari penelitian ini adalah integrasi analisis biaya berbasis fungsi dan metode seleksi item VE secara terukur, yang dapat menjadi model efisiensi biaya konstruksi yang lebih aplikatif dan objektif. Temuan ini diharapkan menjadi rujukan baru dalam pengambilan keputusan perencanaan biaya pada proyek sejenis.

Kata Kunci: Analisis Pareto, Biaya Konstruksi, Efisiensi, *Value Engineering*, *Value Index*

ABSTRACT

Cost efficiency in small-scale housing projects remains a critical challenge in construction planning. This study introduces a novel integrative approach by combining a precision-based Pareto analysis with a multidimensional Value Index evaluation within the framework of Value Engineering (VE). A case study was conducted on a residential project by CV. Majas in Banjarmasin. Three dominant cost items—wall, concrete, and woodwork—were identified using a quantitative ΔC and ΔP formula, marking an advancement over conventional Pareto analysis. Alternative evaluations were based on five functional criteria: strength, weather resistance, aesthetics, ease of installation, and maintenance. Results indicate that VE implementation reduced total project costs by 3.08% without compromising quality or functionality. The most efficient alternatives included lightweight concrete blocks, ready-mix concrete K-225, and meranti wood. The key novelty lies in the measurable and function-oriented cost optimization model that combines quantitative cost classification with functional scoring, providing a more objective and applicable decision-making tool in construction cost management. These findings contribute to the development of more rational and replicable cost planning strategies for similar residential projects.

Keywords: *Construction Cost, Efficiency, Pareto Analysis, Value Engineering, Value Index*

PENDAHULUAN

Sektor konstruksi memiliki kontribusi yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi nasional, khususnya dalam pengembangan infrastruktur dan perumahan. Namun, tingginya kompleksitas dalam pelaksanaan proyek konstruksi sering kali menyebabkan ketidaksesuaian antara rencana anggaran biaya (RAB) dengan realisasi di lapangan. Selisih tersebut tidak hanya berdampak terhadap pembengkakan biaya, tetapi juga dapat mempengaruhi waktu penyelesaian dan kualitas hasil bangunan. (Memon et al., 2012; Sayed et al., 2023). Oleh karena itu, diperlukan metode yang mampu mengidentifikasi dan mengelola efisiensi biaya secara sistematis sejak tahap perencanaan hingga pelaksanaan.

Salah satu pendekatan yang telah terbukti efektif untuk mengevaluasi dan meningkatkan efisiensi biaya adalah *Value Engineering (VE)*. Metode ini tidak sekadar berfokus pada penghematan, tetapi juga memastikan bahwa setiap komponen dalam proyek memberikan nilai optimal terhadap fungsi-fungsinya. (Dell'Isola, 1997; Khan et al., 2024) *VE* merupakan suatu metodologi terstruktur yang bertujuan untuk mengidentifikasi fungsi utama suatu komponen, kemudian mengevaluasi alternatif yang dapat memberikan fungsi serupa dengan biaya yang lebih rendah (SAVE International, 2007). Penerapan *VE* terbukti dapat menghasilkan efisiensi anggaran tanpa menurunkan kinerja fungsional atau estetika bangunan. (Rane & Attarde, 2016).

Dalam konteks proyek perumahan, pemanfaatan *VE* memiliki urgensi yang tinggi mengingat keterbatasan anggaran, kebutuhan fungsional, dan tekanan pasar terhadap harga jual rumah. Beberapa studi menunjukkan bahwa 20–30% biaya proyek dapat dikurangi melalui pendekatan *VE* yang tepat (Arthur Asyofle Farell, 2024; Martin Tanoni & Soepriyono, 2023; Wayan Suasira et al., 2023). Akan tetapi, pelaksanaan *VE* membutuhkan metode identifikasi yang akurat terhadap item pekerjaan yang menyumbang biaya tertinggi. Untuk itu, analisis Pareto digunakan untuk mengklasifikasikan item pekerjaan berdasarkan kontribusi biayanya, dengan prinsip bahwa 20% item menyumbang sekitar 80% biaya total. (Koskela, 2000); (Le et al., 2022). Selanjutnya, untuk mengevaluasi efisiensi dari setiap alternatif pekerjaan, *Value Index (VI)* digunakan sebagai alat

ukur kuantitatif yang membandingkan skor fungsi terhadap biaya. *VI* yang lebih tinggi menunjukkan bahwa suatu alternatif memberikan nilai yang lebih besar dibandingkan biayanya. (K.K Chitkara, 2009); (Korhonen et al., 2002).

Kota Banjarmasin memiliki karakteristik geografis yang berbeda dibandingkan dengan kota-kota lain di Indonesia. Sebagian besar wilayahnya didominasi oleh tanah rawa dengan kondisi muka air tanah yang tinggi, sehingga pembangunan infrastruktur dan perumahan menuntut adaptasi teknis khusus, terutama pada pekerjaan pondasi. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan pondasi pancangan galam pada tanah rawa Banjarmasin diperlukan untuk menjamin stabilitas bangunan, namun pada saat yang sama meningkatkan biaya konstruksi karena kompleksitas teknis dan volume material tambahan yang dibutuhkan (Agusniansyah & Sarbini, 2024). Kondisi ini menjadikan aspek biaya konstruksi di Banjarmasin lebih menantang dibandingkan daerah dengan tanah keras, sehingga intervensi manajerial melalui *Value Engineering (VE)* memiliki peluang signifikan untuk menghasilkan penghematan biaya tanpa mengurangi kualitas fungsi bangunan.

Di sisi lain, permintaan terhadap rumah sederhana di Banjarmasin terus meningkat, seiring dengan pertumbuhan penduduk dan kebutuhan hunian masyarakat berpenghasilan rendah. Data Pemerintah Kota Banjarmasin menunjukkan bahwa rumah swadaya dan perumahan umum masih mendominasi jenis hunian yang tersedia, sementara secara provinsi Kalimantan Selatan *backlog* perumahan mencapai 392.787 unit pada tahun 2022 (Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Kalimantan Selatan, 2022). Hal ini memperlihatkan adanya kesenjangan besar antara kebutuhan dan ketersediaan hunian, terutama untuk segmen masyarakat menengah ke bawah yang sensitif terhadap harga.

Dengan kombinasi tantangan geografis berupa kondisi tanah rawa dan urgensi sosial berupa tingginya kebutuhan rumah sederhana yang terjangkau, penelitian tentang penerapan VE pada proyek perumahan sederhana di Banjarmasin menjadi relevan sekaligus unik. Hasil kajian tidak hanya dapat memberikan kontribusi praktis dalam menekan biaya pembangunan hunian di wilayah dengan kondisi serupa, tetapi juga menawarkan model penerapan VE yang lebih kontekstual terhadap kondisi lokal

Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan integratif yang lebih presisi dalam mengidentifikasi dan mengoptimalkan biaya pada proyek perumahan skala sederhana. Berbeda dengan studi sebelumnya yang menerapkan Pareto atau *VI* secara terpisah, penelitian ini mengembangkan dan menerapkan metode gabungan analisis Pareto dan *Value Index* secara sistematis untuk menentukan item pekerjaan mana yang benar-benar esensial untuk difokuskan dalam rekayasa nilai berdasarkan perhitungan persentase kumulatif biaya dan item yang telah disesuaikan (C dan P). Formula “20% + C atau P” merupakan pengembangan dari prinsip Pareto klasik 80/20 yang digunakan untuk mengidentifikasi item pekerjaan berbiaya tinggi secara lebih presisi. Angka 20% menjadi titik awal berdasarkan teori bahwa sebagian kecil item pekerjaan menyumbang sebagian besar biaya proyek. Namun, karena kondisi nyata tidak selalu mengikuti pola ideal 80/20, maka diperkenalkan dua variabel korektif, yaitu C (*Cost Cumulative Deviation*) yang mencerminkan selisih persentase kumulatif biaya terhadap ambang 80%, serta P (*Proportion of Item Deviation*) yang merepresentasikan selisih persentase kumulatif jumlah item terhadap ambang 20%. Jika deviasi biaya lebih kecil ($C < P$), maka penyesuaian berbasis biaya dianggap lebih representatif sehingga jumlah item dihitung dengan $20\% + C$; sebaliknya, jika deviasi item lebih kecil ($C > P$), maka penyesuaian berbasis jumlah item digunakan dengan $20\% + P$. Dengan mekanisme ini, formula tidak hanya mempertahankan esensi Pareto, tetapi juga menyesuaikannya dengan distribusi biaya aktual proyek, sehingga pemilihan item prioritas untuk *Value Engineering* menjadi lebih objektif, terukur, dan kontekstual.

Pendekatan ini memungkinkan penentuan prioritas *VE* yang lebih terjustifikasi secara kuantitatif, bukan hanya estimasi umum. Selain itu, penelitian ini memberikan identifikasi spesifik terhadap penyebab deviasi biaya aktual yang unik pada proyek perumahan sederhana di Banjarmasin, seperti perubahan desain dan penambahan elemen estetika yang berdampak signifikan pada biaya. Lebih lanjut, penelitian ini tidak hanya menyarankan alternatif *VE*, tetapi juga menyajikan analisis kriteria multidimensi yang detail untuk material kunci (dinding, beton, kayu), serta mengkuantifikasi dampak penghematan dari setiap alternatif yang direkomendasikan.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas perencanaan biaya menggunakan metode biaya aktual dan pendekatan *value engineering*, serta mengidentifikasi alternatif pekerjaan dengan nilai tertinggi berdasarkan hasil analisis Pareto dan *VI*. Studi ini dilakukan pada proyek pembangunan perumahan sederhana sebagai studi kasus. Dengan menggabungkan pendekatan *actual cost analysis*, *Pareto analysis*, dan *value index*, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi ilmiah dalam bentuk model evaluasi biaya konstruksi yang lebih efisien dan aplikatif di lapangan. Temuan dari studi ini juga berpotensi memberikan masukan bagi praktisi konstruksi dalam menyusun strategi efisiensi biaya pada proyek-proyek sejenis.

TINJAUAN PUSTAKA

Konsep *Value Engineering*

Value Engineering menurut (Miles, 1972) adalah suatu pendekatan yang bersifat kreatif dan sistematis dengan bertujuan mengurangi atau menghilangkan biaya-biaya yang tidak diperlukan. *Society of American Value Engineering (SAVE)* juga mengartikan bahwa *value engineering* merupakan suatu usaha yang terorganisasi secara sistematis dan mengaplikasikan suatu teknik yang telah diakui yaitu mengidentifikasi fungsi produk atau jasa yang bertujuan memenuhi fungsi yang diperlukan dengan harga yang terendah. (Zimmerman, 1982) mendefinisikan bahwa rekayasa nilai adalah suatu Teknik manajemen yang merupakan pendekatan untuk mencapai keseimbangan fungsional terbaik antara biaya, keandalan dan penampilan dari suatu system/produk. Unsur utama yang disebut *Key*

Element of Value Engineering, unsur-unsur tersebut antara lain sebagai berikut:

- a) Analisa Fungsi (*Function Analysis*)
- b) Berpikir kreatif (*Creatif Thinking*)
- c) Model Pembiayaan (*Cost Model*)
- d) Biaya Siklus Hidup (*Life Cycle Costing*)
- e) Teknik dalam Analisa Fungsi (*Function Analysis Technique /FAST*)
- f) Biaya dan Nilai (*Cost and Worth*)
- g) Kebiasaan dan Sikap (*Habits and attitude*)
- h) Rencana Kerja Rekayasa Nilai (*VE Job Plan*)
- i) Manajemen hubungan antara pelaku dalam Rekayasa Nilai (*Managing the owner/Designer/Value Consultant*)

Identifikasi Biaya Tinggi

Proses ini mengidentifikasi item pekerjaan yang berpotensi memiliki biaya tinggi dilakukan dengan cara yaitu:

- (a) *Cost Model*: suatu model yang digunakan untuk menggambarkan distribusi biaya total suatu proyek (Dell'Isola, 1975). Penggambarannya dapat berupa suatu bagan yang disusun dari atas ke bawah. *Cost Model* digunakan untuk mencari item-item pekerjaan yang berbiaya tinggi sehingga pekerjaan VE menjadi lebih efektif. Biaya item pekerjaan terpilih merupakan penjumlahan dari biaya item-item pekerjaan di bawahnya.
- (b) *Breakdown Analysis*: Menurut (Dell'Isola, 1975) *breakdown* adalah suatu analisis untuk menggambarkan distribusi pemakaian biaya dari *item-item* pekerjaan suatu elemen bangunan. *Breakdown Analysis* dilakukan dengan cara mengurutkan biaya yang sudah ditentukan dalam *Cost Model*, dari biaya pekerjaan yang paling tinggi sampai dengan biaya pekerjaan yang paling rendah.
- (c) Analisa Pareto: Analisa Pareto adalah suatu metode yang digunakan untuk menarik batas dalam *Breakdown Analysis*. (Egbe et al., 2024). Berdasarkan Analisa Pareto dapat diketahui bahwa 80% dari biaya total secara normal terjadi pada 20% item pekerjaan

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah penelitian deskriptif komparatif, penelitian ini membandingkan dan menggambarkan

penerapan dua metode perencanaan biaya yang berbeda pada proyek yang sama. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran mendalam mengenai perbedaan antara perencanaan biaya berdasarkan data biaya aktual dan value engineering, serta dampaknya terhadap pengelolaan biaya proyek.

Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif, di mana data yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif untuk menggambarkan karakteristik biaya proyek, serta perbandingan antara kedua metode dalam hal pengelolaan biaya.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan rumah yang dilaksanakan oleh CV. Majas di Kota Banjarmasin, Provinsi Kalimantan Selatan. Data dikumpulkan selama proyek berlangsung, mulai dari tahap perencanaan biaya hingga evaluasi akhir proyek. Penelitian ini berlangsung selama 4 bulan, dimulai dari tahap pengumpulan data hingga analisis hasil yaitu mulai Januari 2025 hingga April 2025.

Sumber Data

Data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan manajer proyek, tim perencanaan, dan pelaksana lapangan pada proyek pembangunan rumah CV. Majas di Kota Banjarmasin. Selain itu, observasi lapangan dilakukan untuk mengamati secara langsung proses pembangunan, penggunaan material, serta perubahan metode kerja yang berkaitan dengan penerapan *value engineering*. Data sekunder diperoleh dari dokumen-dokumen proyek, meliputi Rencana Anggaran Biaya (RAB) awal, laporan realisasi biaya aktual, hasil evaluasi *value engineering*, gambar rencana, spesifikasi teknis, serta laporan progres pekerjaan. Data ini digunakan untuk menganalisis perbandingan antara biaya aktual dengan biaya hasil optimasi *value engineering*, serta untuk mengevaluasi efisiensi biaya dan kualitas pelaksanaan proyek.

Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan menggunakan beberapa teknik berikut:

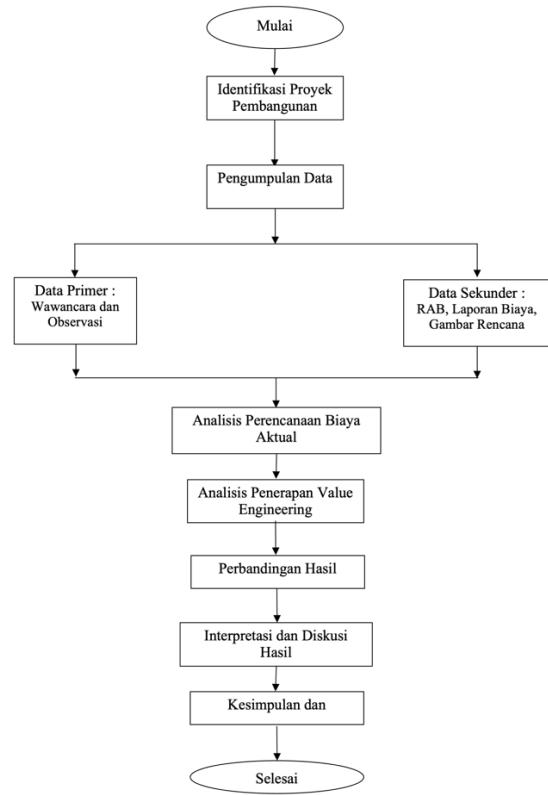
- a) Studi Dokumentasi: Mengumpulkan dan menganalisis dokumen terkait biaya proyek, termasuk anggaran awal, biaya aktual yang dikeluarkan, serta laporan penerapan value engineering dalam proyek tersebut.
- b) Wawancara: Wawancara semi-terstruktur akan dilakukan dengan pihak terkait, seperti manajer proyek, pengawas, dan tim keuangan untuk memperoleh wawasan mengenai proses perencanaan biaya yang diterapkan, serta tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan biaya.
- c) Observasi Lapangan: Observasi langsung terhadap pelaksanaan konstruksi untuk melihat bagaimana pengelolaan biaya dilakukan dan bagaimana kedua metode diterapkan selama proyek berjalan.

Teknik Analisis

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- a) Analisis Biaya Aktual: Menghitung dan membandingkan biaya yang tercatat selama pelaksanaan proyek dengan anggaran yang telah ditetapkan pada awal proyek. Hal ini untuk mengetahui apakah terjadi pemborosan atau penghematan.
- b) Analisis *Value Engineering*: Mengevaluasi penerapan *value engineering* yang dilakukan selama proyek, dengan cara mengidentifikasi apakah ada perubahan pada desain atau metode konstruksi yang menghasilkan penghematan biaya tanpa mengorbankan kualitas.
- c) Perbandingan Kedua Metode: Membandingkan kedua metode, yaitu biaya aktual dan *value engineering*, untuk menilai efisiensi dan efektivitasnya dalam pengelolaan biaya, penghematan yang dicapai, dan dampaknya terhadap waktu dan kualitas proyek.

Diagram alir untuk penelitian ini sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian
Sumber: Penulis (2025)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Biaya Aktual dan Penyebab Deviasi Spesifik

Pada analisis ini membandingkan biaya standar dan biaya aktual lapangan untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya perbedaan antara perencanaan awal dengan realisasi di lapangan. Dari data diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Perbandingan Total Biaya Standar dengan Biaya Aktual

No	Keterangan	Biaya
1	Biaya Standar	Rp 317.293.578
2	Biaya Aktual	Rp 354.722.015
3	Deviasi	Rp 37.428.437
4	Persentase Kenaikan	11,79%

Sumber: Data RAB (2025)

Dari table di atas, terlihat bahwa biaya aktual mengalami kenaikan sebesar Rp.37.428.437 atau setara dengan 11,79% dari biaya standar. Kenaikan ini menunjukkan bahwa terdapat beberapa pekerjaan

yang realisasinya melebihi estimasi awal yang dapat dilihat pada Tabel 3. sebagai berikut:

Tabel 3. Perbandingan Biaya Per-Item Pekerjaan

No.	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga Standar	Jumlah Harga Aktual	Deviasi	Ket
1	Pekerjaan Persiapan	Rp 6.275.000	Rp 5.282.000	(Rp 993.000)	Efisien
2	Pekerjaan Pondasi	Rp 22.799.700	Rp 25.477.250	Rp 2.667.550	Naik
3	Pekerjaan Beton	Rp 74.969.233	Rp 72.821.600	(Rp 2.147.633)	Efisien
4	Pekerjaan Dinding	Rp 78.348.080	Rp 84.285.300	Rp 5.937.220	Kenaikan signifikan
5	Finishing Lantai & Dinding	Rp 27.100.900	Rp 27.100.900	-	Sesuai
6	Pekerjaan Plafon	Rp 8.867.000	Rp 8.867.000	-	Estimasi
7	Pekerjaan Atap	Rp 29.000.000	Rp 29.000.000	-	Estimasi
8	Pekerjaan Kayu	Rp 29.605.000	Rp 29.605.000	-	Estimasi
9	Pekerjaan Cat	Rp 26.611.615	Rp 26.611.615	-	Estimasi
10	Pekerjaan Sanitary	Rp 22.121.500	Rp 22.121.500	-	Estimasi
11	Mekanikal & Elektrikal	Rp 8.850.000	Rp 8.850.000	-	Sesuai
12	Finishing Tampak Depan	Rp 11.820.250	Rp 14.749.850	Rp 2.929.600	Naik
Jumlah Harga Modal		Rp 317.293.578	Rp 354.722.015	Rp 37.428.437	Naik

Sumber: Data RAB (2025)

Kenaikan ini bukan hanya deviasi umum, melainkan disebabkan oleh faktor-faktor spesifik yang diidentifikasi dalam konteks proyek perumahan ini:

- Pekerjaan Dinding mengalami kenaikan tertinggi sebesar Rp5.937.220. Hal ini disebabkan adanya perubahan desain dari yang direncanakan sehingga menimbulkan penambahan volume pada dinding.
- Pekerjaan Pondasi naik sebesar Rp2.667.550, yang disebabkan adanya perubahan ukuran kolom pondasi/pedestal semula ukuran 20 x 20 cm menjadi 25 x 25 cm.
- Finishing Tampak Depan mengalami kenaikan Rp2.929.600, karena adanya penambahan elemen estetika pada fasad bangunan.

Sebaliknya efisiensi terdapat pada item pekerjaan antara lain:

a) Pekerjaan Beton lebih hemat sebesar Rp2.147.633 karena metode pelaksanaan yang efektif.

b) Pekerjaan Persiapan lebih hemat sebesar Rp.993.000 karena optimalisasi pekerjaan pembersihan lokasi kerja

Identifikasi penyebab akar yang terperinci ini memberikan wawasan diagnostik yang lebih dalam tentang tantangan manajemen biaya di proyek perumahan sederhana di Banjarmasin. Kenaikan biaya aktual menunjukkan bahwa penyusunan estimasi awal (biaya standar) masih perlu ditingkatkan akurasinya, baik dalam hal volume pekerjaan, spesifikasi material, maupun asumsi harga satuan

Analisis Value Engineering dengan Pendekatan Integratif dan Kriteria Multidimensi

Identifikasi item pekerjaan berbiaya tinggi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui item-item

mana saja yang dalam pengjerjaanya memerlukan biaya yang tinggi. Langkah yang digunakan untuk mengidentifikasi item pekerjaan adalah dengan membuat *Breakdown Cost Model* yang dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

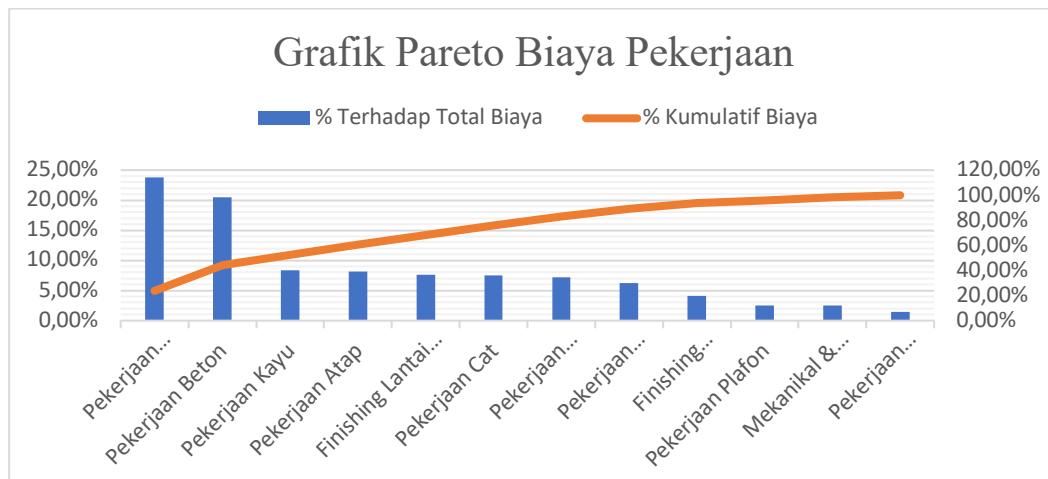
Tabel 4. *Breakdown Cost Model*

No.	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga Aktual	% Terhadap Total Biaya	% Kumulatif Biaya	% Kumulatif Item
1	Pekerjaan Dinding	Rp84.285.300	23,76%	23,76%	8,33%
2	Pekerjaan Beton	Rp72.821.600	20,53%	44,29%	16,67%
3	Pekerjaan Kayu	Rp29.605.000	8,35%	52,64%	25,00%
4	Pekerjaan Atap	Rp29.000.000	8,18%	60,81%	33,33%
5	Finishing Lantai & Dinding	Rp27.100.900	7,64%	68,45%	41,67%
6	Pekerjaan Cat	Rp26.611.615	7,50%	75,95%	50,00%
7	Pekerjaan Pondasi	Rp25.477.250	7,18%	83,14%	58,33%
8	Pekerjaan Sanitary	Rp22.121.500	6,24%	89,37%	66,67%
9	Finishing Tampak Depan	Rp14.749.850	4,16%	93,53%	75,00%
10	Pekerjaan Plafon	Rp8.867.000	2,50%	96,03%	83,33%
11	Mekanikal & Elektrikal	Rp8.850.000	2,49%	98,53%	91,67%
12	Pekerjaan Persiapan	Rp5.282.000	1,49%	100,01%	100,00%
Jumlah Harga Modal (Total Biaya Pokok)		Rp354.722.015			

Sumber: Data RAB (2025)

Dari *breakdown cost model* yang tertera dalam Tabel 3 di atas, grafik biaya pekerjaan konstruksi

pembangunan rumah sederhana dapat dilihat pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Grafik Pareto Biaya Pekerjaan

Sumber: Data RAB (2025)

Grafik Pareto di atas menggambarkan distribusi biaya dari berbagai item pekerjaan pada proyek konstruksi rumah sederhana. Diagram batang (warna biru) menunjukkan kontribusi masing-masing item terhadap total biaya proyek, sedangkan garis merah menggambarkan akumulasi persentase biaya secara kumulatif. Dua item teratas, yaitu pekerjaan Dinding dan Pekerjaan Beton, menyumbang hampir 45% dari total biaya proyek, padahal hanya mewakili 16,67% dari jumlah item pekerjaan. Jika ditambahkan dengan Pekerjaan Kayu, Atap, Finishing Lantai & Dinding, Cat, dan Pondasi, maka tujuh item pekerjaan pertama telah mencakup sekitar 83% dari total biaya. Sementara lima item sisanya meskipun berjumlah hamper 42% dari total item, hanya menyumbang sekitar 17% dari biaya.

Kebaruan dalam identifikasi ini adalah penggunaan pendekatan analisis Pareto yang lebih presisi, tidak hanya sekadar mengambil persentase umum, melainkan dengan formula spesifik (jika $C < P$, maka Jumlah Item = $20\% + C$; Jika $C > P$, maka Jumlah Item = $20\% + P$) untuk menentukan jumlah item pekerjaan yang perlu dilakukan rekayasa nilai secara kuantitatif. Dari Tabel 3 *Breakdown Cost Model*:

Capaian kumulatif biaya mendekati 80% tercapai ada di item ke-7 Pekerjaan Pondasi sebesar 83% dan kumulatif item sebesar 58,33%.

$$\Delta C = 83\% - 80\% = 3\%$$

$$\Delta P = 58,33\% - 20\% = 38,33\%$$

Karena $\Delta C < \Delta P$, maka jumlah item pekerjaan penting = $20\% + 3\% = 23\%$

Jadi jumlah item pekerjaan yang perlu dilakukan rekayasa nilai adalah sebanyak:

$$= 23\% \times 12 \text{ item pekerjaan}$$

$$= 2,76$$

$$= 3 \text{ item pekerjaan}$$

Maka tiga item pekerjaan terpenting untuk difokuskan dalam *Value Engineering* adalah: Pekerjaan Dinding, Pekerjaan Beton dan Pekerjaan Kayu.

Analisa Value Index dengan Evaluasi Kriteria Multidimensi

Setelah diketahui item pekerjaan terpenting untuk difokuskan dalam *value engineering* selanjutnya mencari alternatif atau gagasan desain dengan melakukan diskusi dengan kontraktor terhadap 3 item pekerjaan terpenting tersebut. Kebaruan dalam analisis *Value Index* ini adalah

evaluasi alternatif yang didasari oleh analisis kriteria multidimensi yang komprehensif, bukan hanya biaya. Penilaian fungsi alternatif didasarkan pada 5 aspek krusial: Kekuatan, Ketahanan Cuaca, Estetika, Kemudahan Pemasangan, dan Pemeliharaan. Selanjutnya dilakukan perhitungan *value index* dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Value Index (VI)} = \frac{\text{Worth (Nilai Manfaat)}}{\text{Cost (Biaya)}} \quad (1)$$

Keterangan :

VI = 1, maka Fungsi sebanding dengan biaya

VI > 1, maka nilai fungsi lebih tinggi dari biaya

VI < 1, maka nilai fungsi lebih rendah dari biaya

Skor fungsi berdasarkan 5 aspek (dalam skala 1-5) dapat dilihat pada Tabel 5 berikut. (Lawless & Malone, 1986):

Tabel 5. Bobot dalam Skala Penilaian Fungsi

No	Kriteria	Tingkat Penilaian	Nilai
1	Kekuatan	Sangat Kuat	5
		Kuat	4
		Cukup Kuat	3
		Kurang Kuat	2
		Tidak Kuat	1
2	Ketahanan Cuaca	Sangat Tahan	5
		Tahan	4
		Cukup Tahan	3
		Kurang Tahan	2
		Tidak Tahan	1
3	Estetika	Sangat Bagus	5
		Bagus	4
		Cukup Bagus	3
		Kurang Bagus	2
		Tidak Bagus	1
4	Kemudahan Pemasangan	Sangat Mudah	5
		Mudah	4
		Cukup Mudah	3
		Kurang Mudah	2
		Tidak Mudah	1
5	Pemeliharaan	Sangat Mudah	5
		Mudah	4
		Cukup Mudah	3
		Kurang Mudah	2
		Tidak Mudah	1

Sumber: Penulis (2025)

VE Pekerjaan Dinding

Value Index terhadap alternatif atau gagasan untuk item pekerjaan dinding adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Value Index terhadap Alternatif Item Pekerjaan Dinding

No	Alternatif	Biaya	Penilaian Kriteria					Fungsi (Skor)	Value Index
			1	2	3	4	5		
1	Bata Merah	84.285.300	3	4	3	3	3	16	0,190
2	Bata Ringan	78.399.192	3	4	4	4	4	19	0,242
3	Batako	76.809.450	2	2	2	4	3	13	0,169
4	Panel Precast	114.111.000	5	5	4	5	4	23	0,202

Sumber: Hasil Perhitungan (2025)

Berdasarkan table di atas, Dari alternatif yang ada, Bata Ringan menunjukkan Value Index terbesar sebesar 0,242. Ini didasarkan pada skor fungsi yang lebih tinggi (19) dibandingkan Bata Merah (16) dan Batako (13) meskipun biayanya menengah.

VE Pekerjaan Beton

Value Index terhadap alternatif atau gagasan untuk item pekerjaan beton adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Value Index Pekerjaan Beton

No	Alternatif	Biaya	Penilaian Kriteria					Fungsi (Skor)	Value Index
			1	2	3	4	5		
1	Beton Cor Manual	72.821.600	3	3	4	3	3	16	0,220
2	Beton Ready Mix K-225	74.938.312	4	4	4	4	4	20	0,267
3	Beton Ready Mix K-250	79.902.072	4	4	4	4	5	21	0,263
4	Beton Ready Mix K-300	82.713.650	4	5	4	4	5	22	0,266
5	Precast Beton Panel/Slab	92.104.400	5	5	5	4	5	24	0,261

Sumber : Hasil Perhitungan (2025)

Dari Table 7 di atas, beton *ready mix* K-225 memiliki nilai efisiensi tertinggi ($VI = 0,267$), diikuti oleh beton *ready mix* K-300 ($VI = 0,266$) dan K-250 ($VI = 0,263$). Ketiganya menunjukkan keseimbangan yang baik antara biaya dan performa struktural. Beton precast, meskipun memiliki skor fungsi tertinggi (24), memiliki biaya paling tinggi, sehingga nilai efisiensinya relatif lebih rendah ($VI = 0,261$). Beton cor manual menjadi alternatif dengan efisiensi

terendah ($VI = 0,220$), akibat keterbatasan kinerja dan mutu yang tidak sebaik beton pabrikan.

VE Pekerjaan Kayu

Value Index terhadap alternatif atau gagasan untuk item pekerjaan kayu adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Value Index Pekerjaan Kayu

Pengumpulan Alternatif

Pekerjaan : Kayu

Fungsi : Estetika Interior

No	Alternatif	Biaya	Penilaian Kriteria					Fungsi (Skor)	Value Index
			1	2	3	4	5		
1	Kayu Kamper	25.105.000	3	3	4	3	3	16	0,637
2	Kayu Meranti	22.405.000	3	3	4	4	3	17	0,759
3	Kayu Ulin	29.605.000	5	5	3	4	5	22	0,743
4	Multipleks Finishing HPL	28.255.000	2	4	5	5	4	20	0,708
5	Panel Komposit PVC/UPVC	29.155.000	2	5	5	4	5	21	0,720

Sumber: Data Perhitungan (2025)

Dari Table 8 di atas, Hasil analisis menunjukkan bahwa Kayu Meranti memiliki Value Index tertinggi (0,759), dengan biaya terendah dan skor fungsi yang cukup baik (17 poin), menjadikannya alternatif paling efisien secara keseluruhan. Kayu Ulin memperoleh skor fungsi tertinggi (22 poin), namun memiliki biaya tertinggi, sehingga nilai efisiensinya berada di posisi kedua (VI = 0,743). Alternatif lainnya, seperti Panel Komposit PVC/UPVC dan Multipleks HPL, menunjukkan kinerja fungsional yang tinggi, namun dengan efisiensi biaya yang lebih rendah. Kayu Kamper menjadi alternatif dengan efisiensi terendah (VI = 0,637).

Penyajian alternatif yang didasari analisis kriteria multidimensi dan hasil Value Index yang terkuantifikasi ini menunjukkan proses pengambilan keputusan yang lebih holistik dan terjustifikasi dalam *value engineering*.

Perbandingan Hasil dan Penghematan Kuantitatif

Perbandingan biaya harga terhadap hasil biaya aktual dengan harga *value engineering* dapat dilihat pada tabel 8 berikut:

Tabel 9. Perbandingan Biaya Harga Aktual dengan Harga Value Engineering

No.	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga Aktual	Jumlah Harga <i>Value Engineering</i>
1	Pekerjaan Persiapan	Rp5.282.000	Rp5.282.000
2	Pekerjaan Pondasi	Rp25.477.250	Rp25.477.250
3	Pekerjaan Beton	Rp72.821.600	Rp74.938.312
4	Pekerjaan Dinding	Rp84.285.300	Rp78.399.192
5	Finishing Lantai & Dinding	Rp27.100.900	Rp27.100.900
6	Pekerjaan Plafon	Rp8.867.000	Rp8.867.000
7	Pekerjaan Atap	Rp29.000.000	Rp29.000.000
8	Pekerjaan Kayu	Rp29.605.000	Rp22.405.000
9	Pekerjaan Cat	Rp26.611.615	Rp26.611.615
10	Pekerjaan Sanitary	Rp22.121.500	Rp22.121.500
11	Mekanikal & Elektrikal	Rp8.850.000	Rp8.850.000
12	Finishing Tampak Depan	Rp14.749.850	Rp14.749.850
Jumlah Harga Modal (Total Biaya Pokok)		Rp354.722.015	Rp343.802.619

Sumber: Data RAB (2025)

Hasilnya secara kuantitatif menegaskan efisiensi yang signifikan: total biaya modal (biaya pokok) berhasil ditekan dari Rp354.722.015 pada kondisi aktual menjadi Rp343.802.619 setelah dilakukan rekayasa nilai. Hal ini menghasilkan penghematan total sebesar Rp10.919.396, yang merepresentasikan efisiensi sebesar 3,08% dari total biaya aktual. Penghematan ini dicapai tanpa mengurangi mutu, fungsi, atau estetika bangunan, bahkan justru meningkatkan nilai proyek dari sisi keberlanjutan dan efektivitas. Ini merupakan bukti konkret keberhasilan penerapan *Value Engineering* pada proyek perumahan skala sederhana di Banjarmasin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Value Engineering* (VE) pada proyek perumahan sederhana di Banjarmasin mampu menghasilkan efisiensi biaya sebesar 3,08% dari total anggaran. Angka ini lebih rendah dibandingkan klaim sejumlah literatur internasional yang melaporkan potensi penghematan antara 20–30% melalui penerapan VE pada proyek konstruksi berskala besar (Arthur Asyofle Farell, 2024; Martin Tanoni & Soepriyono, 2023; Wayan Suasira et al., 2023). Perbedaan ini dapat dijelaskan oleh konteks penelitian, yakni proyek perumahan sederhana dengan skala relatif kecil dan struktur biaya yang lebih sederhana. Dalam proyek semacam ini, ruang lingkup alternatif desain maupun material yang dapat direkayasa ulang biasanya lebih terbatas dibandingkan dengan proyek berskala besar seperti gedung bertingkat atau infrastruktur publik. Selain itu, proporsi biaya pekerjaan utama pada rumah sederhana—misalnya pondasi dan struktur dasar—sudah mendominasi anggaran, sehingga peluang penghematan signifikan menjadi lebih kecil. Dengan demikian, meskipun efisiensi yang dicapai hanya 3,08%, hasil ini tetap relevan secara praktis karena menunjukkan bahwa bahkan pada proyek kecil dengan kompleksitas terbatas, pendekatan VE masih dapat memberikan kontribusi nyata terhadap optimasi biaya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan terhadap proyek pembangunan perumahan sederhana dengan pendekatan *Value Engineering* (VE), maka dapat disimpulkan hal-hal berikut:

- 1) Terdapat deviasi biaya antara perencanaan dan realisasi, yaitu sebesar Rp37.428.437 atau 11,79% dari total biaya standar. Deviasi ini terjadi karena adanya perubahan desain, volume pekerjaan yang

tidak terprediksi sebelumnya, serta tambahan elemen estetika.

- 2) Pekerjaan dominan terhadap total biaya proyek diidentifikasi melalui Analisis Pareto. Tujuh item pekerjaan (dinding, beton, kayu, atap, finishing lantai & dinding, cat, dan pondasi) menyumbang sekitar 83% dari total biaya proyek. Hal ini menjadi dasar pemilihan item prioritas dalam penerapan VE.
- 3) Tiga item utama yang menjadi fokus VE adalah pekerjaan dinding, pekerjaan beton, dan pekerjaan kayu. Dari hasil perhitungan *value index* diperoleh bahwa alternatif terbaik adalah:
 - a) Bata ringan untuk pekerjaan dinding (*VI* = 0,242).
 - b) Beton Ready Mix K-225 untuk pekerjaan beton (*VI* = 0,267).
 - c) Kayu Meranti untuk pekerjaan kayu (*VI* = 0,759).
- 4) Penerapan *Value Engineering* memberikan efisiensi biaya sebesar Rp10.919.396, dari total biaya aktual Rp354.722.015 menjadi Rp343.802.619. Efisiensi ini tidak mengurangi mutu, fungsi, atau estetika bangunan, bahkan justru meningkatkan nilai proyek dari sisi keberlanjutan dan efektivitas.
- 5) Model biaya dan visualisasi Pareto terbukti efektif sebagai alat bantu analisis dalam merencanakan efisiensi biaya dan pengambilan keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusniansyah, N., & Sarbini, G. N. (2024). Galam Piling on Foundations in Swampy Soil Banjarmasin. *Arsir*, 8(2), 278–293.
<https://doi.org/10.32502/ARSIR.V8I2.141>
- Arthur Asyofle Farell. (2024). Penerapan *Value Engineering* Terhadap Struktur Bawah Pada Proyek Pembangunan Flyover Krian. *Axial, Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Konstruksi*, 12, 139–146.
- Dell'Isola, A. (1997). *Value Engineering Practical Applications... for Design, Construction, Maintenance & Operations*. RS Means Company Inc., Kingston, MA. Scientific Research Publishing.
https://www.scirp.org/reference/refere_ncespapers?referenceid=1993034
- Dell'Isola, A. J. . (1975). *Value engineering in the construction industry*. 181.

- Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Kalimantan Selatan. (2022, October 28). *Penyesuaian Data Untuk Atasi Backlog Perumahan - Media Center Provinsi Kalimantan Selatan*. https://diskominfomc.kalselprov.go.id/2022/10/28/penyesuaian-data-untuk-atasi-backlog-perumahan/?utm_source=chatgpt.com
- Egbe, G. O., Arinze, S. N., Ebenuwa, S. H., Obi, E. R., & Nwajana, A. O. (2024). Maintenance Resources Optimization Using Pareto Analysis. *International Journal of Manufacturing, Materials, and Mechanical Engineering*, 13(1). <https://doi.org/10.4018/IJMMME.353392>
- Khan, A. M., Alaloul, W. S., & Musarat, M. A. (2024). A Critical Review of Digital Value Engineering in Building Design Towards Automated Construction. *Environment, Development and Sustainability* 2024, 1–46. <https://doi.org/10.1007/S10668-024-05595-1>
- K.K Chitkara. (2009). *Construction Project Management Planning, Scheduling and Controlling K.K Chitkara | PDF | Business*. <https://www.scribd.com/document/359407516/Construction-Project-Management-Planning-Scheduling-and-Controlling-K-K-Chitkara>
- Korhonen, P., Soismaa, M., & Siljamäki, A. (2002). On the use of Value Efficiency Analysis and some further developments. *Journal of Productivity Analysis*, 17(1–2), 49–64. <https://doi.org/10.1023/A:1013532219759/METRICS>
- Koskela, L. (2000). *An Exploration Towards A Production Theory and Its Application To Construction*. 75. <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/2150>
- Lawless, H. T., & Malone, G. J. (1986). The Discriminative Efficiency of Common Scaling Methods. *Journal of Sensory Studies*, 1(1), 85–98. <https://doi.org/10.1111/J.1745-459X.1986.TB00160.X>
- Le, C., Jeong, H. D., Damnjanovic, I., & Bukkapatnam, S. (2022). Pareto Principle in Scoping-Phase Cost Estimating: A Multiobjective Optimization Approach for Selecting and Applying Optimal Major Work Items. *Journal of Construction Engineering and Management*, 148(8). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0002349](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0002349)
- Martin Tanoni, K., & Soepriyono, dan. (2023). *Penerapan Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Jembatan Maubasa Belu NTT*. 11(1), 47–054.
- Memon, A. H., Abdul Rahman, I., & Abdul Azis, A. A. (2012). Time and Cost Performance in Construction Projects in Southern and Central Regions of Peninsular Malaysia. *International Journal of Advances in Applied Sciences*, 1(1). <https://doi.org/10.11591/IJAAS.V1I1.537>
- Miles, L. D. (1972). *Techniques of value analysis and engineering [by] Lawrence D. Miles*. xvii, 366 p. https://books.google.com/books/about/Techniques_of_Value_Analysis_and_Enginee.html?id=JxlPAAAAMAAJ
- Rane, N. L., & Attarde, P. (2016). Application of Value Engineering in Construction Projects. *International Journal of Engineering and Management Research*, 1. www.ijemr.net
- SAVE International. (2007). *What is Value Engineering - Value Methodology Standard*.
- Sayed, M., Abdel-Hamid, M., & El-Dash, K. (2023). Improving cost estimation in construction projects. *International Journal of Construction Management*, 23(1), 135–143. <https://doi.org/10.1080/15623599.2020.1853657>

- Wayan Suasira, I., Wahyu Gunawan, K., Putu Ary Yuliadewi, N., Gusti Ngurah Eka Partama, I., & Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali, J. (2023). Optimasi Biaya Pelaksanaan Konstruksi Gedung Dengan Penerapan Value Engineering. In *Jurnal Teknik Gradien* (Vol. 15, Issue 01). <http://www.ojs.unr.ac.id/index.php/teknikgradien>
- Zimmerman, L. W. and H. G. D. (1982). *Zimmerman, L.W. and Hart, G.D. (1982) Value Engineering A Practical Approach for Owners, Designers and Contractors.* Van Nostrand and Reinhold Co., New York. - References - Scientific Research Publishing. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2737731>