

Kajian Konseptual *Value Engineering* untuk Optimalisasi Biaya Revitalisasi Sekolah Menengah Pertama

Ni Made Ayu Juli Andjani ^{*1a}, Fiisyatin Rodiah ^{*2}

Submit:

1 Juli 2025

Review:

8 Juli 2025

Revised:

3 Maret 2026

Published:

13 Maret 2026

^{*1}Fakultas Teknik, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia, ni.made.ayu@untad.ac.id

^{*2}Fakultas Teknik, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia, fiisyatinrodiah@untad.ac.id

^aCorresponding Author: ni.made.ayu@untad.ac.id

Abstrak

Penelitian ini membahas pendekatan inovatif *Value Engineering* (VE) untuk optimalisasi biaya dalam proyek revitalisasi sekolah menengah di Morowali Utara, Indonesia. Latar belakang penelitian ini didasari oleh kebutuhan untuk meningkatkan kualitas fasilitas pendidikan sekaligus mengelola anggaran proyek secara efisien, mengingat keterbatasan sumber daya dan tuntutan untuk mempertahankan mutu serta keselamatan bangunan. Studi ini bertujuan mengidentifikasi dan merumuskan metode VE yang efektif untuk meningkatkan efisiensi anggaran tanpa mengurangi fungsi, mutu, maupun keselamatan struktur. Dengan menggunakan analisis konseptual, penelitian menyoroti pentingnya integrasi VE sebagai strategi perencanaan proyek melalui identifikasi item pekerjaan dengan kontribusi biaya signifikan dan potensi efisiensi. Analisis mempertimbangkan material, metode pelaksanaan, dan penggunaan ulang komponen seperti bekisting, sehingga memungkinkan penghematan biaya yang signifikan. Hasil kajian menunjukkan bahwa optimalisasi penggunaan bekisting, pemilihan material alternatif yang lebih efisien, serta penerapan metode pelaksanaan yang tepat mampu menekan total biaya proyek dari Rp155.622.000,00 menjadi Rp149.496.000,00, dengan penghematan sebesar Rp6.126.000,00 atau sekitar 3,94% dari total anggaran awal. Temuan ini menegaskan bahwa VE merupakan pendekatan tepat untuk meningkatkan nilai guna proyek melalui keseimbangan antara biaya, fungsi, mutu, dan keberlanjutan bangunan, serta memberikan dasar perencanaan proyek revitalisasi sekolah berikutnya yang lebih *cost-effective* dan bernilai tinggi.

Kata kunci: Efisiensi Anggaran, Optimalisasi Biaya, Perencanaan Proyek, Proyek Revitalisasi Sekolah Menengah Pertama, *Value Engineering*

Abstract

This study discusses an innovative *Value Engineering* (VE) approach for cost optimization in secondary school revitalization projects in North Morowali, Indonesia. The background of this study is based on the need to improve the quality of educational facilities while efficiently managing project budgets, considering limited resources and the requirement to maintain building quality and safety. The study aims to identify and formulate effective VE methods to enhance budget efficiency without compromising the function, quality, or structural safety of the building. Using a conceptual analysis, the study highlights the importance of integrating VE as a project planning strategy through the identification of work items with significant cost contributions and potential efficiency improvements. The analysis considers materials, execution methods, and the reuse of components

such as formwork, enabling substantial cost savings. The results indicate that optimizing formwork usage, selecting more efficient alternative materials, and applying appropriate execution methods can reduce the total project cost from IDR 155,622,000.00 to IDR 149,496,000.00, achieving savings of IDR 6,126,000.00 or approximately 3.94% of the initial budget. These findings confirm that VE is an effective approach to enhancing project value by balancing cost, function, quality, and sustainability, while providing a foundation for the planning of future school revitalization projects that are more cost-effective and valuable.

Keywords: *Budget Efficiency, Cost Optimization, Project Planning, Secondary School Revitalization, Value Engineering*

PENDAHULUAN

Pembangunan dan pemeliharaan infrastruktur sekolah yang memadai sangat penting untuk mendukung proses belajar mengajar yang aman dan nyaman. Namun, banyak sekolah, terutama di daerah terpencil, masih menghadapi keterbatasan sarana dan prasarana yang berdampak pada kualitas pembelajaran. Hal ini menegaskan pentingnya revitalisasi fasilitas pendidikan sebagai bagian dari upaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia [2]. Dalam konteks konstruksi, revitalisasi tersebut perlu dilakukan melalui perencanaan teknis yang efisien dan terukur guna mengoptimalkan biaya tanpa mengurangi fungsi dan mutu bangunan. Hal ini sejalan dengan tujuan negara dalam Pembukaan UUD 1945 untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Namun, pelaksanaannya sering terkendala oleh keterbatasan anggaran pembangunan pendidikan [7]. Kondisi ini menuntut penerapan pendekatan teknis yang mampu mengoptimalkan penggunaan biaya secara sistematis, salah satunya melalui kajian *Value Engineering* yang berorientasi pada efisiensi tanpa mengurangi fungsi dan kualitas infrastruktur sekolah.

Makna mencerdaskan tidak hanya meningkatkan kecerdasan intelektual, tetapi juga membentuk nilai moral, spiritual, dan karakter yang kuat. Pendidikan berperan sebagai sarana utama untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi pribadi yang beriman, berakhlak, sehat, cerdas, dan demokratis, sehingga mampu mendukung pembangunan bangsa secara berkelanjutan [18]. Pencapaian tujuan tersebut memerlukan dukungan infrastruktur pendidikan yang memadai, sehingga penerapan *Value Engineering* menjadi relevan untuk mengoptimalkan biaya revitalisasi tanpa mengurangi fungsi, kualitas, dan kenyamanan fasilitas sekolah.

Pencapaian tujuan pendidikan sangat bergantung pada ketersediaan sarana dan prasarana yang memadai. Infrastruktur sekolah yang kurang layak, khususnya di daerah terpencil, menjadi kendala nyata dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan mendorong perlunya revitalisasi fasilitas pendidikan [12]. Revitalisasi tersebut perlu dilakukan melalui pendekatan perencanaan konstruksi yang efisien agar optimalisasi biaya dapat dicapai tanpa mengurangi fungsi dan mutu bangunan sekolah. Ketimpangan dan keterbatasan infrastruktur pendidikan menjadi dasar diluncurkannya Program Revitalisasi Sekolah 2025 oleh pemerintah. Revitalisasi bertujuan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya secara menyeluruh, mencakup aspek ekonomi, sosial, dan budaya [12]. Penerapan *Value Engineering* diperlukan untuk memastikan optimalisasi biaya melalui analisis fungsi serta pemilihan alternatif desain dan material yang lebih efisien tanpa mengurangi kualitas dan kinerja bangunan sekolah.

Salah satu fokus revitalisasi sekolah adalah perbaikan fasilitas yang kurang memadai, terutama sanitasi dan toilet di Sekolah Menengah Pertama (SMP). Ketersediaan toilet yang layak dan higienis sangat penting untuk menciptakan lingkungan belajar yang sehat, aman, dan nyaman. Renovasi fasilitas sesuai standar kesehatan diharapkan meningkatkan kenyamanan, kesehatan peserta didik, serta mendukung pemerataan

kualitas pendidikan, khususnya di daerah terpencil [12]. Pelaksanaan renovasi tersebut memerlukan perencanaan konstruksi yang efisien melalui penerapan *Value Engineering*, sehingga optimalisasi biaya dapat dicapai tanpa mengurangi standar fungsi, kualitas, dan keberlanjutan fasilitas.

Dalam konteks revitalisasi infrastruktur sekolah, penerapan prinsip *Value Engineering* (VE) menjadi pendekatan strategis yang efektif untuk meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya konstruksi. VE adalah metode sistematis yang bertujuan untuk mengidentifikasi fungsi utama suatu proyek serta memaksimalkan nilai teknis dan ekonomis melalui optimasi biaya tanpa mengurangi kualitas, performa, dan keamanan struktur [12]. Metode ini memungkinkan evaluasi alternatif desain, material, dan metode pelaksanaan guna mengeliminasi pemborosan dan mencapai efisiensi biaya secara optimal [14]. Pendekatan ini juga memungkinkan perbandingan berbagai alternatif untuk mencapai efisiensi biaya yang optimal [16].

Kajian ini merujuk pada pemikiran Gunduz mengenai identifikasi elemen *Value Engineering* berdasarkan tingkat signifikansinya untuk mengoptimalkan kinerja proyek. Selaras dengan kerangka kerja tersebut, efektivitas manajemen desain dalam revitalisasi sekolah sangat ditentukan oleh kemampuan tim dalam mereduksi pemborosan (*waste*) melalui prinsip *Lean Construction*, guna memastikan efisiensi waktu dan biaya tercapai secara maksimal. Dengan demikian, penerapan *Value Engineering* tidak hanya berfokus pada identifikasi dan optimasi komponen proyek, tetapi juga menekankan pada peran tim manajemen desain dalam memastikan pengurangan pemborosan secara sistematis, sehingga prinsip *Lean Construction* dapat diintegrasikan untuk mencapai efisiensi waktu dan biaya secara maksimal.

Sejalan dengan pendekatan ini, [9] menekankan *value engineering* merupakan metode kreatif dan terencana yang bertujuan untuk mengefisienkan biaya dengan mengeliminasi pengeluaran yang tidak perlu melalui pencarian alternatif ide yang lebih ekonomis tanpa mengurangi standar kualitas dan fungsi. Dalam konteks arsitektur, pendekatan ini diterapkan untuk mengoptimalkan nilai sebuah proyek bangunan secara menyeluruh dengan tetap menyelaraskan aspek fungsionalitas, estetika, keamanan, serta efisiensi biaya pengerjaan.

Pada proyek konstruksi, VE diterapkan pada fase perancangan dan/atau pelaksanaan, melibatkan tim multidisiplin untuk menghasilkan solusi teknis inovatif yang meningkatkan kinerja, daya tahan, dan fungsi bangunan sepanjang siklus hidup proyek [10]. Dengan pendekatan *Value Engineering* (VE), revitalisasi fasilitas Sekolah Menengah Pertama (SMP) dapat dilaksanakan secara terencana dan terukur untuk meminimalkan biaya berlebih tanpa menurunkan mutu teknis, aspek keselamatan, dan kenyamanan pengguna. Setiap elemen pekerjaan dianalisis berdasarkan fungsi utamanya guna memaksimalkan nilai, memilih alternatif material dan metode konstruksi yang lebih efisien, serta mempertimbangkan keandalan dan keberlanjutan bangunan.

Penerapan VE juga mendorong efisiensi siklus hidup bangunan sehingga fasilitas SMP yang direvitalisasi lebih mudah dipelihara dan memiliki umur teknis yang lebih panjang. Dengan demikian, implementasi VE dalam program revitalisasi infrastruktur Sekolah Menengah Pertama (SMP) tidak hanya meningkatkan kualitas dan kinerja fasilitas, tetapi juga mendukung optimalisasi biaya secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara konseptual penerapan *Value Engineering* dalam optimalisasi biaya revitalisasi Sekolah Menengah Pertama (SMP) melalui analisis fungsi dan evaluasi alternatif desain.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif yang berfokus pada analisis Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari satu proyek revitalisasi Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2025 sebagai sampel

Data primer diperoleh langsung dari proyek melalui wawancara semi-terstruktur dengan informan kunci, survei kuesioner kepada pelaksana dan pemangku kepentingan, serta observasi lapangan untuk mendapatkan gambaran kondisi proyek secara nyata [6]. Data sekunder digunakan sebagai pendukung dan referensi, meliputi dokumen teknis seperti RAB, Rencana Kerja dan Syarat (RKS), gambar desain, spesifikasi material, harga satuan pekerjaan, dokumen kontrak, serta studi pustaka dan regulasi terkait pelaksanaan VE dan manajemen konstruksi [13]. Kombinasi sumber data ini memungkinkan analisis *Value Engineering* yang komprehensif dan akurat untuk mengoptimalkan biaya tanpa mengurangi fungsi dan kualitas pembangunan [11].



Gambar 1. Lokasi Penelitian



Gambar 2. Pekerjaan Revitalisasi SMP

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pelaksanaan proyek revitalisasi Sekolah Menengah Pertama (SMP), pemilihan material konstruksi menjadi faktor krusial yang memengaruhi biaya, mutu, dan kinerja bangunan. Setiap material memiliki karakteristik teknis dan harga yang berbeda, sehingga proses pemilihannya harus mempertimbangkan keseimbangan antara aspek biaya dan fungsi. Pendekatan *Value Engineering* (VE) memungkinkan evaluasi alternatif material secara sistematis guna memastikan penggunaan sumber daya yang optimal tanpa mengurangi standar mutu dan fungsi bangunan.

Analisis diawali dengan penyajian rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebagai dasar identifikasi komponen pekerjaan dengan kontribusi biaya terbesar. Data RAB diperoleh melalui Rincian Harga Satuan (RHS) atau Analisa Harga Satuan (AHS) yang memuat informasi volume, harga satuan, dan total biaya setiap item pekerjaan. Berdasarkan data tersebut, dilakukan evaluasi terhadap alternatif material dengan membandingkan total biaya serta performa fungsi teknisnya. Rekapitulasi RAB secara lengkap disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan data tersebut, dilakukan evaluasi terhadap alternatif material dengan membandingkan total biaya serta kesesuaian terhadap fungsi dan standar teknis yang ditetapkan dalam proyek.

Tabel 1. Rencana Anggaran Biaya Revitalisasi Sekolah Menengah Pertama

No	Uraian	Volume	Satuan	Total Bantuan (Rp)
I	PEKERJAAN FISIK	1	Ls	2.200.000
	a. Persiapan			
	b. Pembangunan Baru			
	- Toilet KM/WC 1	28	M2	153.510.000
	- Toilet KM/WC 1	28	M2	153.510.000
	Sub Total			309.220.000

Sumber: Data Primer (2025)

Tabel 1 menyajikan rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan fisik revitalisasi Sekolah Menengah Pertama yang digunakan sebagai dasar analisis biaya awal (*baseline cost*) proyek. RAB tersebut menggambarkan komponen pekerjaan, volume, serta total biaya yang menjadi acuan dalam proses evaluasi selanjutnya.

Berdasarkan data biaya awal tersebut, dilakukan analisis alternatif material menggunakan pendekatan *Value Engineering*. Evaluasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi material dengan biaya paling efisien tanpa mengurangi standar fungsi, kualitas, dan ketentuan teknis proyek. Penilaian dilakukan menggunakan rasio nilai (*cost-to-function ratio*), sehingga keputusan pemilihan material tidak hanya didasarkan pada harga terendah, tetapi pada nilai optimal yang dihasilkan. Indikator analisis perbandingan material berdasarkan aspek biaya, fungsi, kualitas, efisiensi, dan dampaknya terhadap kinerja proyek disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Analisis Perbandingan Alternatif Material dalam Pendekatan Value Engineering

Indikator	Definisi	Satuan/ Skala	Keterangan
Harga Satuan	Biaya Per satuan Material	Rupiah per unit	Data diambil dari Rincian Harga Satuan atau Analisa harga Satuan
Fungsi Teknis	Kemampuan menjalankan fungsi yang diharapkan	Skala 1-5 (1= Rendah, 5= Tinggi)	Berdasarkan pengujian atau spesifikasi teknis material
Kualitas Material	Ketahanan dan standar mutu material	Skala 1-5	Berdasarkan standar mutu yang berlaku
Efisiensi Biaya	Perbandingan biaya dengan fungsi (<i>Cost/function ratio</i>)	Rasio	Semakin rendah, semakin efisien
Pengaruh Terhadap Proyek	Dampak penggunaan material terhadap keseluruhan proyek	Deskriptif	Catatan dampak lain, misal waktu pengerjaan, perawatan

Sumber: Data Primer (2025)

Value Engineering dilakukan melalui proses tinjauan menyeluruh terhadap Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang melibatkan tim kolaboratif terdiri atas konsultan perencana, kontraktor, fasilitator, dan pihak terkait lainnya. Tim ini secara bersama-sama mengevaluasi setiap elemen biaya yang tercantum dalam RAB dengan tujuan mengidentifikasi potensi penghematan tanpa mengorbankan fungsi, mutu, dan kebutuhan pengguna akhir. Dalam proses ini, indikator yang terdapat pada Tabel 1—meliputi harga satuan, fungsi teknis, kualitas material, efisiensi biaya, dan pengaruh terhadap proyek—digunakan sebagai parameter utama untuk menilai setiap komponen material secara sistematis. Analisis komparatif antara biaya dan nilai fungsi dari tiap komponen pekerjaan memungkinkan tim memperoleh alternatif solusi yang lebih efisien secara biaya, namun tetap memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan. Diskusi tim mempertimbangkan aspek teknis, manajerial, dan kebutuhan lapangan, sehingga hasil akhir berupa rekomendasi penghematan biaya yang terstruktur dan dapat dipertanggungjawabkan, sekaligus memastikan mutu, fungsi, dan tujuan pembangunan tercapai sesuai standar dan harapan semua pihak terkait.

Dalam pelaksanaan *Value Engineering*, masing-masing anggota tim memberikan masukan berdasarkan pengalaman serta peran spesifiknya, baik dari aspek teknis, manajerial, maupun kebutuhan lapangan. Diskusi intensif dilakukan untuk menilai berbagai opsi yang muncul dan mempertimbangkan dampak tiap alternatif terhadap keseluruhan proyek. Hasil akhir berupa rekomendasi penghematan biaya yang terstruktur dan dapat dipertanggungjawabkan, yang menjadi dasar bagi pengambilan keputusan dalam pengelolaan anggaran proyek. Berdasarkan masukan dan analisis tersebut, Penyajian Rencana Anggaran Biaya (RAB) dilakukan untuk mengidentifikasi komponen biaya utama serta potensi efisiensi pengeluaran

tanpa mengurangi fungsi, kualitas, dan standar keselamatan bangunan. Data RAB juga berfungsi sebagai alat pembanding antar alternatif desain dan metode pelaksanaan, sehingga mempermudah pengambilan keputusan teknis dan finansial dalam proses optimalisasi proyek. Tabel 2 memuat rincian biaya proyek, termasuk jenis pekerjaan, volume, satuan, harga satuan, dan total biaya. Harga satuan dalam RAB ditentukan melalui Analisa Harga Satuan (AHS) yang mengacu pada spesifikasi teknis dan kondisi lapangan aktual, sehingga menjadi dasar analisis Value Engineering yang lebih sistematis.

Tabel 2. RAB Proyek untuk Pekerjaan Beton dan Dinding sebelum *Value Engineering*

No	Uraian Pekerjaan	Analisa	Volume	Sat	Harga Satuan	Jumlah Harga
IV Pekerjaan Beton						
1	Pek. Beton sloof Utama 1:2:3 (k1 20/25)	C5	1,01	m ³	1.273.910	1.280.280
	Pasang bekisting untuk Sloof + bongkar	D2	13,40	m ²	122.170	1.637.078
	Pembesian dengan besi polos atau ulir	C7	135,70	kg	14.810	2.009.744
2	Pek. Beton Sloof Selasar 1:2:3 (S2 15/20)	C5	0,36	m ³	1.273.910	458.608
	Pasang Bekisting untuk sloof + bongkar	D2	4,80	m ²	122.170	586.416
	Pembesian dengan besi polos atau ulir	C7	48,61	kg	14.810	719.908
3	Pek. Beton Kolom Utama 1:2:3 (K1 15/20)	C5	0,21	m ³	1.273.910	263.699
	Pasang bekisting untuk kolom + bongkar	D1	7,18	m ²	141.000	1.011.816
	Pembesian dengan besi polos atau ulir	C7	36,47	kg	14.810	540.151
4	Pek. Beton Kolom Praktis 1:2:3 (K5 12/12)	C5	0,81	m ³	1.273.910	1.029.115
	Pasang bekisting untuk kolom + bongkar	D1	46,00	m ²	141.000	6.486.282
	Pembesian dengan besi polos atau ulir	C7	194,73	kg	14.810	2.883.993
5	Pek. Balok Linetel diatas kusen (12/12)	C5	0,28	m ³	1.273.910	362.300
	Pasang bekisting untuk balok + bongkar	D3	13,04	m ²	114.580	1.493.550
	Pembesian dengan besi polos atau ulir	C7	68,56	kg	14.810	1.015.310
6	Pek. Beton Ring Balok 1:2:3 (R3 12/20)	C5	1,07	m ³	1.273.910	1.368.179
	Pasang bekisting untuk balok + bongkar	D3	36,70	m ²	114.580	4.204.513
	Pembesian dengan besi polos atau ulir	C7	174,20	kg	14.810	2.579.890
	Pek. Beton Sofi-sofi 1:2:3 (12/12)	C5	0,12	m ³	1.273.910	151.157
	Pasang bekisting untuk balok + bongkar	D3	5,44	m ²	114.580	623.132
	Pembesian dengan besi polos atau ulir	C7	16,36	kg	14.810	242.346

Sumber: Data Primer (2025)

Dari Tabel 2. RAB Proyek untuk Pekerjaan Beton dan Dinding sebelum Value Engineering, langkah awal yang dilakukan adalah pemeriksaan mendalam terhadap Analisa Harga Satuan (AHS) dari setiap item pekerjaan. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi item dengan kontribusi biaya terbesar atau komponen yang berpotensi dioptimalkan melalui alternatif desain, pemilihan material, maupun metode pelaksanaan yang lebih efisien. Evaluasi AHS ini menjadi dasar penting untuk menilai kelayakan dan arah penerapan prinsip *Value Engineering* pada masing-masing elemen pekerjaan. Berdasarkan pemeriksaan tersebut, item dengan harga satuan tinggi dan volume besar biasanya menjadi prioritas utama dalam proses *Value Engineering* untuk mencari solusi penghematan biaya tanpa mengurangi fungsi, mutu, dan keselamatan proyek. Dalam proyek ini, pekerjaan dinding bata menjadi salah satu komponen biaya tertinggi sehingga menjadi fokus utama analisis *Value Engineering*. Sedangkan pada pekerjaan struktur, efisiensi biaya lebih difokuskan pada penggunaan bekisting, karena beton dan besi struktural merupakan elemen yang tidak dapat dikurangi mengingat fungsinya yang krusial dan standar mutu yang harus dipenuhi.

Bekisting dipilih sebagai komponen yang dianalisis lebih mendalam karena potensinya untuk digunakan ulang sebanyak dua hingga tiga kali, tergantung hasil analisa teknis dan kondisi lapangan. Pemanfaatan bekisting ulang ini dapat memberikan penghematan signifikan pada biaya material dan tenaga kerja tanpa mengorbankan kualitas maupun keselamatan struktur bangunan. Oleh karena itu, evaluasi metode pelaksanaan, desain, dan durabilitas material bekisting menjadi aspek penting dalam proses *Value Engineering* pekerjaan struktur. Untuk mendukung analisis *Value Engineering*, AHS disusun sebagai dasar perhitungan harga satuan setiap item pekerjaan, termasuk pekerjaan dinding bata ringan, bata merah, dan bekisting struktur. Penyusunan AHS memperhitungkan biaya bahan/material, tenaga kerja, peralatan, serta overhead sesuai kondisi lapangan dan spesifikasi teknis proyek. Pemeriksaan dan evaluasi AHS ini memungkinkan identifikasi komponen biaya yang dapat dioptimalkan melalui penerapan alternatif desain, material, atau metode pelaksanaan tanpa mengurangi fungsi, mutu, dan keselamatan bangunan. Fokus pada item pekerjaan dengan harga satuan tinggi dan volume besar membuat proses *Value Engineering* lebih efektif dan tepat sasaran. Setelah dilakukan pemeriksaan dan evaluasi terhadap RAB proyek, langkah selanjutnya adalah menyajikan Analisa Harga Satuan (AHS) setiap item pekerjaan untuk memperoleh gambaran rinci mengenai biaya, fungsi, dan kualitas material maupun metode pelaksanaan.

Analisis pertama dalam proses *Value Engineering* difokuskan pada pasangan bata merah tebal ½ bata (1 Pc:6 Ps, ukuran 10 cm x 20 cm x 5 cm), karena material ini termasuk komponen biaya signifikan dalam proyek. Tabel 3 menyajikan perhitungan harga satuan setiap elemen pekerjaan untuk bata merah, yang menjadi dasar evaluasi efisiensi biaya tanpa mengurangi fungsi dan mutu konstruksi. Analisis ini mencakup evaluasi harga satuan, fungsi teknis, kualitas material, efisiensi biaya, dan pengaruh terhadap keseluruhan proyek. Dengan demikian, pengecekan terhadap bata merah memungkinkan identifikasi alternatif desain, material, atau metode pelaksanaan yang tetap memenuhi spesifikasi teknis dan standar keselamatan, sekaligus memberikan penghematan biaya secara sistematis.

Tabel 3. 1 M2 Pasangan bata merah Tebal ½ Bata, 1 Pc:6 Ps, Ukuran 10 cm x 20 cm x 5 cm)

E.01 1 M2 Pasangan bata merah Tebal ½ Bata, 1 Pc:6 Ps, Ukuran 10 cm x 20 cm x 5 cm)				
BAHAN:				
Bata Merah Bakar Kelas I	107	Bh	800	85.600,00
Semen Pc (50 Kg)	8,32	Kg	1.807,5	15.038,40
Pasir Pasang	0,049	M3	187.500	9.187,50
Jumlah Bahan				109.825,90
UPAH				
Pekerja	107	Bh	90.000	18.000,00
Tukang Batu	8,32	Kg	100.000	10.000,00
Kepala Tukang	0,049	M3	125.000	1.250,00
Mandor				
Jumlah Pekerja				29.250,00
Jumlah Bahan + Pekerja				139.075,90
Dibulatkan				139.070,00

Sumber: Data Primer (2025)

Setelah menganalisis pasangan bata merah, evaluasi berikutnya dilakukan pada pasangan bata ringan. Tabel 4 menyajikan perhitungan AHSP untuk bata ringan, termasuk biaya material per unit, upah tenaga kerja, penggunaan peralatan, dan *overhead*, berdasarkan kondisi lapangan dan spesifikasi teknis proyek. Nilai

AHSP ini digunakan untuk menilai efisiensi biaya dan fungsi bata ringan, sekaligus membandingkannya dengan bata merah untuk menentukan alternatif material yang lebih ekonomis tanpa menurunkan mutu, stabilitas, dan fungsi dinding.

Tabel 4. 1 M2 Pasangan Bata Ringan/Hebel 10 cm

<i>E.01</i>	1 M2 Pas. Bata Ringan/Hebel 10 cm			
	BAHAN:			
	Bata ringan T: 10 cm	8,75	Bh	8.000,00
	Perekat bata ringan MU -382	3,429	Kg	5.000,00
	Jumlah Bahan			87.145,00
	UPAH			
	Pekerja	0,1667	Oh	90.000
	Tukang Batu	0,0833	Oh	100.000
	Kepala Tukang	0,0083	Oh	125.000
	Mandor	0,0028	Oh	-
	Jumlah Pekerja			24.370,50
	Jumlah Bahan + Pekerja			111.515,50
	Dibulatkan			111.515,00

Sumber: Data Primer (2025)

Analisis harga satuan yang ditampilkan pada Tabel 4 difokuskan pada pasangan bata ringan sebagai salah satu alternatif material utama. Perhitungan biaya bekisting, pasangan dinding bata merah, dan bata ringan menggunakan AHSP Bidang Bangunan Gedung 2024 [8] sebagai acuan standar harga satuan. Meskipun perhitungan serupa juga dilakukan untuk komponen lain seperti bata merah dan bekisting, tampilan data di sini dipilih untuk menyoroti material yang menjadi fokus evaluasi efisiensi biaya dalam proyek ini. Penyajian ini memudahkan pembaca untuk memahami penerapan *Value Engineering* pada material yang dipertimbangkan sebagai solusi alternatif tanpa mengurangi mutu dan fungsi dinding. Selain itu, fokus pada bata ringan memungkinkan evaluasi mendalam terhadap rasio biaya terhadap fungsi teknis, ketahanan material, dan dampaknya terhadap keseluruhan proyek.

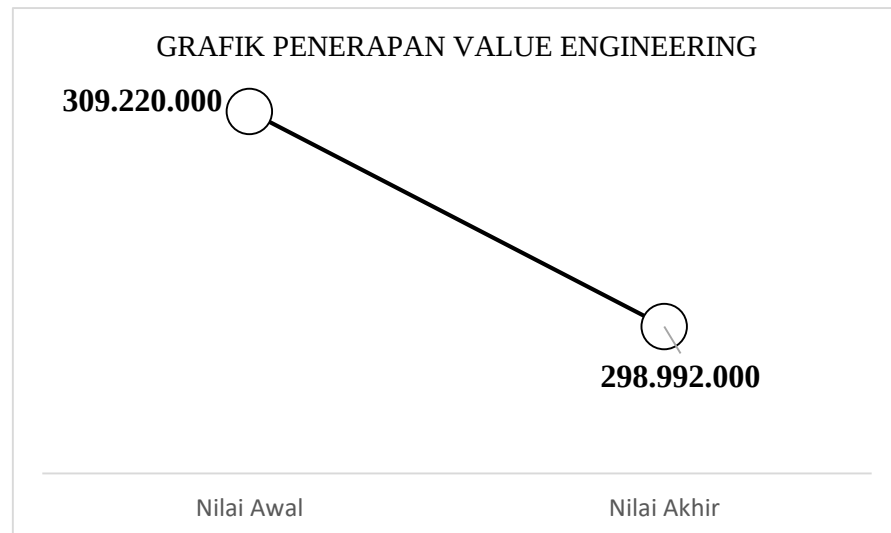
Hasil dari perhitungan melalui *Value Engineering* tersebut kemudian direkapitulasi dan disajikan dalam Tabel 4, yang menjadi dasar analisis dalam pengambilan keputusan. Analisis berikut difokuskan pada pasangan bata ringan, untuk mengevaluasi potensi penghematan biaya sekaligus memastikan standar mutu dan fungsi dinding tetap terpenuhi. Penyajian data pada material ini memungkinkan perbandingan langsung dengan alternatif sebelumnya, seperti bata merah, sehingga mendukung penentuan opsi material yang paling efisien secara biaya dan teknis. Dengan pendekatan ini, setiap rekomendasi material dapat diambil secara objektif berdasarkan nilai tambah yang diberikan terhadap kualitas, keamanan, dan efektivitas biaya proyek.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil *Value Engineering*

Nilai	Nilai (Rp)
Nilai awal	309.220.000
Nilai Akhir	298.992.000
Penghematan	6.126.000

Sumber: Data Primer (2025)

Hasil rekapitulasi perhitungan melalui *Value Engineering* yang disajikan pada Tabel 5. Selanjutnya divisualisasikan dalam bentuk grafik untuk mempermudah analisis dan interpretasi data. Grafik ini menampilkan perbandingan biaya sebelum dan sesudah penerapan optimalisasi, sehingga potensi penghematan biaya dapat diamati secara lebih jelas dan memberikan dasar yang lebih kuat untuk pengambilan keputusan.



Gambar 3. Grafik Penerapan *Value Engineering*

Grafik di atas menunjukkan perbandingan biaya proyek sebelum dan sesudah penerapan metode *Value Engineering* (VE), dengan fokus utama pada optimalisasi pekerjaan struktur dan dinding. Pada perencanaan awal, total biaya proyek tercatat sebesar Rp309.220.000. Setelah dilakukan analisis VE yang menitikberatkan pada pengaturan ulang sistem bekisting agar dapat digunakan ulang serta substitusi material dinding dari batu bata konvensional menjadi bata ringan, total biaya menurun menjadi Rp298.992.000. Dengan demikian, terjadi penghematan sebesar Rp6.126.000,00 atau sekitar 1,98%.

Namun, hasil tersebut tidak semata-mata menunjukkan efisiensi finansial. Dibandingkan dengan kondisi awal, penerapan VE menghasilkan peningkatan efektivitas pelaksanaan pekerjaan melalui pengurangan limbah material, percepatan waktu pemasangan, serta pengendalian mutu yang lebih terstandar. Sistem bekisting yang dapat digunakan ulang tidak hanya menekan biaya pengadaan, tetapi juga meningkatkan konsistensi dimensi struktur dan mengurangi risiko kesalahan pemasangan. Sementara itu, penggunaan bata ringan selain mengurangi beban mati bangunan juga mempercepat proses konstruksi dan meningkatkan kerapian hasil akhir tanpa menurunkan kekuatan struktural maupun kesesuaian spesifikasi teknis.

Dengan demikian, VE dalam penelitian ini tidak diposisikan hanya sebagai instrumen penghematan biaya, melainkan sebagai pendekatan sistematis yang menyeimbangkan aspek fungsi, mutu, keselamatan, dan efisiensi sumber daya. Hal ini sejalan dengan prinsip dasar *Value Engineering* yang menekankan pencapaian nilai optimal melalui evaluasi fungsi terhadap biaya siklus hidup proyek [15]. Pemaknaan “nilai” dalam konteks ini bersifat multidimensional dan kontekstual, bergantung pada kriteria performa teknis, standar keselamatan, serta kebutuhan pemangku kepentingan dalam setiap pelaksanaan proyek.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan *Value Engineering* (VE) secara menyeluruh dan sistematis dalam proyek revitalisasi bangunan Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang dilaksanakan melalui skema swakelola. Berbeda dengan proyek konstruksi konvensional yang dikelola oleh kontraktor penuh, proyek swakelola menuntut pengendalian biaya, mutu, dan waktu secara lebih ketat karena pengelolaan sumber daya dilakukan secara mandiri oleh pelaksana kegiatan. Dalam konteks ini, VE tidak hanya berfungsi sebagai alat efisiensi biaya, tetapi sebagai instrumen pengambilan keputusan teknis yang berbasis fungsi dan nilai.

Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih banyak membahas VE pada proyek konstruksi baru atau proyek kontraktual, dengan fokus utama pada pengurangan biaya. Sementara itu, penelitian ini mengintegrasikan analisis biaya, fungsi ruang pendidikan, mutu bangunan, serta keselamatan pengguna dalam proyek revitalisasi fasilitas sekolah yang dikerjakan secara swakelola. Pendekatan ini menjadi signifikan karena pada proyek swakelola, setiap keputusan teknis—seperti penggunaan ulang sistem bekisting dan substitusi material pasangan dinding menjadi bata ringan—secara langsung memengaruhi efisiensi anggaran, efektivitas pelaksanaan, serta kualitas hasil akhir.

Penelitian serupa telah dilakukan oleh [1] pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Pertanian dan Tanaman Pangan Kabupaten Raja Ampat. Penelitian tersebut menganalisis penerapan rekayasa nilai pada pekerjaan pasangan dinding dengan membandingkan material awal bata merah dengan material alternatif bata ringan dan batako/tela. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bata ringan menghasilkan biaya terendah sebesar Rp.274.156.227,753 dibandingkan bata merah sebesar Rp.284.332.249,647 dan batako/tela sebesar Rp.335.339.229,834, sehingga terbukti lebih efisien dari sisi biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan dinding.

Meskipun memiliki kesamaan pada aspek substitusi material dinding, penelitian ini memiliki perbedaan mendasar. Penelitian [1] berfokus pada analisis rekayasa nilai pada satu jenis pekerjaan dalam proyek pembangunan gedung baru, sedangkan penelitian ini menganalisis *Value Engineering* secara lebih komprehensif pada proyek revitalisasi bangunan SMP berbasis swakelola. Selain mengevaluasi substitusi material dinding, penelitian ini juga mengkaji optimalisasi sistem bekisting pada pekerjaan struktur serta menempatkan analisis VE dalam konteks evaluasi pasca-proyek. Dengan demikian, kontribusi penelitian ini tidak terbatas pada efisiensi pekerjaan dinding semata, tetapi pada pendekatan terpadu yang mempertimbangkan aspek biaya, fungsi ruang pendidikan, mutu konstruksi, dan keselamatan dalam skema pengelolaan mandiri.

Dalam proyek revitalisasi SMP, keberhasilan tidak hanya diukur dari penghematan biaya, tetapi juga dari terjaganya fungsi ruang belajar, keamanan struktur eksisting, serta kenyamanan lingkungan pendidikan. Oleh karena itu, penerapan VE dalam skema swakelola memberikan nilai tambah berupa peningkatan transparansi, akuntabilitas penggunaan dana, dan optimalisasi sumber daya tanpa mengurangi standar teknis dan keselamatan.

Secara nasional, penelitian ini relevan dengan pelaksanaan program peningkatan sarana pendidikan yang banyak dilakukan melalui mekanisme swakelola di berbagai daerah. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi pemerintah daerah, tim pelaksana teknis, dan konsultan pendamping dalam mengelola proyek revitalisasi sekolah secara lebih efisien dan berbasis nilai. Secara internasional, penelitian ini memperluas literatur *Value Engineering* dengan menunjukkan implementasinya pada proyek revitalisasi fasilitas pendidikan dalam skema pengelolaan mandiri di negara berkembang, yang memiliki tantangan keterbatasan anggaran dan sumber daya.

Penelitian sebelumnya oleh Zainudin dkk. [17] pada proyek Revitalisasi SMPN 1 Mamasa menggunakan Metode Identifikasi Varian, yang berfokus pada evaluasi kinerja biaya, penggunaan material, dan jadwal pelaksanaan. Meskipun menghadapi kendala harga material tinggi, ketersediaan terbatas, dan kondisi geografis serta cuaca ekstrem, realisasi biaya sebesar Rp.107.552.068 tetap terkendali, dan proyek dapat diselesaikan sesuai waktu yang direncanakan.

Berbeda dengan pendekatan tersebut, penelitian ini menerapkan *Value Engineering* secara komprehensif, yang menekankan identifikasi alternatif teknis, optimalisasi sistem bekisting, dan substitusi material dinding dari bata merah ke bata ringan untuk meningkatkan nilai proyek. Dengan demikian, Metode Varian bersifat reaktif terhadap penyimpangan yang terjadi, sedangkan VE bersifat proaktif untuk menemukan peluang efisiensi sejak perencanaan atau melalui evaluasi pasca-proyek, sehingga kedua pendekatan ini saling melengkapi dalam meningkatkan efisiensi, mutu, dan keselamatan pada proyek revitalisasi sekolah, terutama di daerah dengan keterbatasan sumber daya dan fluktuasi harga material.

Dengan demikian, kontribusi penelitian ini tidak hanya berupa efisiensi biaya, tetapi juga penguatan peran *Value Engineering* sebagai pendekatan strategis dalam proyek revitalisasi SMP berbasis swakelola, yang menyeimbangkan aspek ekonomi, teknis, fungsional, dan keselamatan secara terpadu.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis *Value Engineering* (VE) terhadap proyek revitalisasi Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang telah selesai dilaksanakan secara swakelola, teridentifikasi adanya potensi efisiensi biaya tanpa mengurangi fungsi, mutu, maupun keselamatan struktur. Evaluasi pasca-konstruksi menunjukkan bahwa optimalisasi sistem bekisting agar dapat digunakan ulang serta substitusi material pasangan dinding dari batu bata menjadi bata ringan berpotensi menekan biaya dibandingkan perencanaan awal apabila pendekatan VE diterapkan sejak tahap perencanaan. Temuan ini menegaskan bahwa VE dapat berfungsi sebagai instrumen evaluatif yang sistematis untuk meningkatkan nilai proyek secara menyeluruh, tidak hanya dari aspek biaya, tetapi juga dari sisi kinerja teknis, efisiensi pelaksanaan, dan fungsi ruang pendidikan.

Kebaruhan penelitian ini terletak pada penerapan analisis VE secara komprehensif pada proyek revitalisasi bangunan pendidikan berbasis swakelola melalui pendekatan evaluasi pasca-proyek. Secara nasional, hasil ini relevan sebagai referensi dalam pengelolaan revitalisasi sarana pendidikan agar penggunaan anggaran lebih efisien dan akuntabel, sementara secara internasional memperluas pemanfaatan VE sebagai alat evaluasi strategis pada proyek berskala menengah di negara berkembang. Adapun keterbatasan penelitian ini terletak pada sifatnya yang evaluatif dan berbasis simulasi terhadap satu proyek dengan karakteristik tertentu, sehingga efektivitas aktual penerapan VE dalam pelaksanaan langsung belum dapat diverifikasi secara empiris. Oleh karena itu, penelitian lanjutan disarankan untuk mengimplementasikan VE sejak tahap perencanaan hingga pelaksanaan pada berbagai jenis dan skala proyek guna memperoleh validasi yang lebih komprehensif.

REFERENSI

- [1] A. E. Windeay, M. Lukman, and E. Rante Bungin, "Analisis Rekayasa Nilai pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Pertanian dan Tanaman Pangan Kabupaten Raja Ampat," *Paulus Civil Engineering Research*, vol. 4, no. 1, pp. 28–32, 2024.
- [2] Aziza, S. N. and Dedi, D. (2022). Pentingnya pendidikan anti korupsi terhadap mahasiswa. *JUSTICES: Journal of Law*, 1(1), 46-54. <https://doi.org/10.58355/justices.v1i1.5>

- [3] Cahyana, C. and Agustin, M. (2024). Kompetensi pedagogik guru kelas: perencanaan, penerapan dan evaluasi dalam pembelajaran. Edukatif : *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(1), 844-851. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i1.5962>
- [4] Gunduz, A. A. Aly, and T. El Mekkawy, "Value Engineering Factors with an Impact on Design Management Performance of Construction Projects," *Journal of Management in Engineering*, vol. 38, no. 3, May 2022. doi: 10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0001026.
- [5] Harun, E. H., Ilham, J., Wiranto, I., Asmara, B. P., Musa, W., & Ridwan, W. (2020). Pelatihan penyusunan rencana anggaran biaya berdasarkan ahsp sesuai standar nasional indonesia. *Jurnal Sibermas (Sinergi Pemberdayaan Masyarakat)*, 9(2), 151-163. <https://doi.org/10.37905/sibermas.v9i2.10125>
- [6] Irfanto, R., Manulye, I. H., & Lidyawati, R. (2023). Percentage analysis of boq forming components for the relocation house in ketapang village. *Indonesian Journal of Construction Engineering and Sustainable Development (Cesd)*, 6(2), 12-21. <https://doi.org/10.25105/cesd.v6i2.18766>
- [7] Julaeha, S. and Pitriani, H. (2023). Peran dan tanggung jawab masyarakat terhadap pendanaan pendidikan. *Jurnal Pelita Nusantara*, 1(2), 227-232. <https://doi.org/10.59996/jurnalpelitanusantara.v1i2.199>
- [8] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, "Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Bangunan Gedung 2024," Jakarta: Pusat Data dan Informasi PUPR, 2024.
- [9] Meilasari, S. K., Oetomo, W., & Witjaksana, B. (2023). Value Engineering Analysis on the Architectural Work of the Arjosari Malang Type A Terminal Revitalization Project. *Journal of Economy, Technology, and Business (JETBIS)*, 2(4), 556–570.
- [10] Ng, A., Wirahadikusumah, R. D., & Hasiholan, B. (2021). Kajian Good Practice Penerapan Value Engineering pada Industri Konstruksi Indonesia. no, 1, 20-21.
- [11] Ningsih, I. W., & Tarno. (2022). Pengembangan kematangan karir dalam program bimbingan karir siswa di MTs Negeri Bahari. *Jurnal Wawasan Sarjana*, 1(2), 79.
- [12] Pranajaya Mahadipta, N. G. D. (2024). Pendampingan Mbkm Bina Desa: Redesain Dan Revitalisasi Fasilitas Sdn 1 Baturiti, Kabupaten Tabanan. *Jurnal Lentera Widya*, 5(2), 44-54.
- [13] Sarwido, S. and Hermawan, D. (2022). Rancang bangun sistem informasi rencana anggaran biaya (rab) rumah minimalis berbasis android di kabupaten jepara. *Jurnal DISPROTEK*, 13(2), 96-106. <https://doi.org/10.34001/jdpt.v13i2.3514>
- [14] Shonata, M., Rifai, M., & Handayani, F. S. (2024). Analisis Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Gedung Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Sustainable Civil Building Management and Engineering Journal*, 1(3), 10-10.
- [15] T. Chen, H. C. Merrett, S. S. Liu, N. Fauzia, and F. N. Liem, "A Decade of Value Engineering in Construction Projects," *Advances in Civil Engineering*, Mar. 2022, Art. no. 2324277. doi: 10.1155/2022/2324277.
- [16] Thoengsal, J. (2023). Penerapan Metode Value Engineering (Ve) Pada Proyek Konstruksi. Insight Mediatama.
- [17] Zainuddin, M. Lukman, and E. R. Bungin, "Pengendalian Biaya Material dengan Metode Identifikasi Varian pada Proyek Konstruksi Gedung SMP Negeri 1 Mamasa," *Paulus Civil Engineering Research*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, Apr. 2024.
- [18] Zakiah, S. and Nursikin, M. (2024). Konsep pendidikan nilai dalam filsafat pendidikan islam: perspektif k.h. hasyim asy'ari dan buya hamka. *Afeksi: Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 5(3), 347-361. <https://doi.org/10.59698/afeksi.v5i3.260>