

Faiq Hibat Fadhillah¹⁾, Hangga Prima Setiawan²⁾, Eva Khafidatu Purnia³⁾
PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
KAMPUS 2 POLITEKNIK NEGERI MADIUN
Jurnal *Qua Teknika*, (2026), 16 (2): 28-42

PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
KAMPUS 2 POLITEKNIK NEGERI MADIUN

Faiq Hibat Fadhillah¹⁾, Hangga Prima Setiawan²⁾, Eva Khafidatu Purnia³⁾
Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Islam Balitar Blitar
Jalan Majapahit No.2-4 Blitar, Jawa Timur, Indonesia
Email: faiqhibad2003@gmail.com, hanggaprimasetiawan@gmail.com,
khafidotu@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pekerjaan dominan berpotensi unnecessary cost, merumuskan alternatif efisien, dan menghitung besaran penghematan biaya melalui Value Engineering (VE) pada Proyek Pembangunan Gedung Kampus 2 Politeknik Negeri Madiun bernilai Rp51.191.994.221. Metode kuantitatif diterapkan melalui empat tahap job plan VE, yaitu tahap informasi (cost model, breakdown, analisis Pareto), kreatif, analisis, dan rekomendasi. Hasil analisis Pareto menunjukkan pekerjaan struktur, terutama plat, balok, dan kolom, memiliki rasio cost/worth di atas 1. Alternatif penggantian merek beton ready mix, besi beton, semen site mix, dan vendor menghasilkan penghematan Rp689.155.863 (4,27%) pada pekerjaan struktur dan Rp764.963.008 (1,49%) pada total proyek. VE terbukti efektif mengoptimalkan biaya konstruksi tanpa mengorbankan fungsi dan mutu bangunan.

Kata kunci: Analisis fungsi, Analisis Pareto, Cost model, Efisiensi biaya pekerjaan struktur, Value Engineering.

ABSTRACT

This study aims to identify dominant work items with potential unnecessary cost, formulate efficient alternatives, and calculate the resulting cost savings through Value Engineering (VE) on the Campus 2 Building Construction Project of the State Polytechnic of Madiun, valued at Rp51,191,994,221. A quantitative method was applied through four VE job-plan stages: information (cost model, breakdown, Pareto analysis), creative, analysis, and recommendation. Pareto analysis showed that structural work, particularly slab, beam, and column, had a cost/worth ratio above 1. Substituting brands of ready-mix concrete, reinforcing steel, site-mix cement, and vendors produced savings of Rp689,155,863 (4.27%) in structural work and Rp764,963,008 (1.49%) of total project cost. VE proved effective in optimizing construction costs without compromising building function and quality.

Keywords: Cost model, Function analysis, Pareto analysis, Structural work cost efficiency, Value Engineering.

PENDAHULUAN

Value engineering (VE) pertama kali dikembangkan oleh Lawrence D. Miles pada tahun 1940-an di General Electric untuk mengatasi kelangkaan material penting akibat Perang Dunia Kedua. Secara konseptual, VE merupakan evaluasi sistematis terhadap fungsi suatu komponen pekerjaan dalam kaitannya dengan biaya, dengan tujuan menekan unnecessary cost tanpa mengorbankan kinerja, mutu, ketahanan, dan fungsi pekerjaan tersebut (Rani, 2022).

Konsep dasar VE bertumpu pada tiga variabel utama, yaitu nilai (value), fungsi (function), dan biaya (cost). Nilai didefinisikan sebagai perbandingan antara fungsi yang diperoleh dengan

Faiq Hibat Fadhillah¹⁾, Hangga Prima Setiawan²⁾, Eva Khafidatu Purnia³⁾
**PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
KAMPUS 2 POLITEKNIK NEGERI MADIUN**
Jurnal Qua Teknik, (2026), 16 (2): 28-42

biaya yang dikeluarkan untuk mencapai fungsi tersebut, sehingga peningkatan nilai dapat dicapai baik dengan menurunkan biaya pada tingkat fungsi yang sama, maupun dengan meningkatkan fungsi pada biaya yang tetap. Fungsi merupakan karakteristik pekerjaan yang membuatnya dapat bekerja atau memenuhi tujuan penggunaannya, dan dibedakan menjadi fungsi utama (basic function) serta fungsi penunjang (secondary function). Analisis fungsi dilakukan dengan membandingkan biaya (cost) yang dikeluarkan untuk suatu komponen dengan nilai minimum yang sebenarnya diperlukan untuk memenuhi fungsi tersebut (worth). Apabila rasio cost terhadap worth suatu komponen lebih besar dari satu, maka komponen tersebut berpotensi mengandung unnecessary cost dan layak menjadi objek kajian VE lebih lanjut.

Proyek Pembangunan Gedung Kampus 2 Politeknik Negeri Madiun memiliki nilai kontrak yang relatif besar, yaitu Rp51.191.994.221, sehingga penghematan biaya sekecil apa pun secara persentase tetap memberikan dampak signifikan secara nominal. Pada saat penelitian dilaksanakan, proyek berada pada tahap pelaksanaan konstruksi awal, khususnya pada pekerjaan struktur, sehingga sebagian besar item pekerjaan belum sepenuhnya dieksekusi dan hasil analisis VE berpeluang diterapkan secara nyata pada sisa pekerjaan. Ketersediaan data teknis proyek yang lengkap, seperti Rencana Anggaran Biaya (RAB), gambar kerja, dan Rencana Kerja dan Syarat (RKS), turut mendukung kelayakan proyek ini sebagai objek analisis.

Penelitian terdahulu mengenai penerapan VE pada proyek konstruksi umumnya masih berfokus pada satu jenis pekerjaan tertentu, seperti pekerjaan arsitektur (Naufal dkk, 2025), sehingga potensi efisiensi biaya pada kelompok pekerjaan dengan kontribusi biaya terbesar dalam suatu proyek masih belum banyak dikaji. Penelitian mengenai penerapan VE pada Proyek Pembangunan Gedung Kampus 2 Politeknik Negeri Madiun juga belum pernah dilakukan sebelumnya. Penelitian ini menerapkan VE secara terintegrasi pada kelompok pekerjaan dengan kontribusi biaya dominan berdasarkan analisis cost model dan Pareto, dengan alternatif dibatasi pada penggantian merek material dan vendor tanpa mengubah spesifikasi teknis, serta mengacu pada harga pasar lokal Kota Madiun periode 2025-2026. Penerapan VE pada Proyek Pembangunan Gedung Kampus 2 Politeknik Negeri Madiun juga belum pernah dilakukan sebelumnya, sehingga penelitian ini memberikan kontribusi empiris baru pada objek gedung kampus berbiaya APBN.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dirumuskan untuk menjawab tiga pertanyaan, yaitu: (1) pekerjaan apa saja yang terdapat pada pembangunan Gedung Kampus 2 Politeknik Negeri Madiun; (2) alternatif apa yang dapat diterapkan melalui Value Engineering; dan (3) berapa besar perbedaan biaya total proyek yang diperoleh dari penerapan Value Engineering tersebut. Sejalan dengan rumusan masalah ini, penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi jenis pekerjaan yang dianalisis, merumuskan alternatif desain yang efisien, serta menghitung besaran penghematan biaya yang dihasilkan dari penerapan Value Engineering pada proyek tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pelaku konstruksi dan akademisi dalam menentukan prioritas item pekerjaan yang layak dikaji ulang serta dalam memilih alternatif material dan vendor berdasarkan pertimbangan biaya, ketersediaan pasar, dan kesesuaian fungsi teknis.

METODE PENELITIAN

1. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Jurusan Teknik, yang merupakan bagian dari pembangunan Gedung Kampus 2 Politeknik Negeri Madiun. Proyek ini berlokasi di Jl. Ringroad, Kampus II Politeknik Negeri Madiun, Kota Madiun, dengan nilai kontrak sebesar Rp51.191.994.000,00 yang bersumber dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) tahun anggaran 2025. Pada saat penelitian dilaksanakan, proyek berada pada tahap pelaksanaan konstruksi awal, khususnya pada pekerjaan struktur, sehingga sebagian besar item pekerjaan belum sepenuhnya dieksekusi dan berpeluang untuk dianalisis serta diterapkan alternatif Value Engineering secara nyata pada sisa pekerjaan yang belum berjalan.

Faiq Hibat Fadhillah¹⁾, Hangga Prima Setiawan²⁾, Eva Khafidatu Purnia³⁾
**PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
KAMPUS 2 POLITEKNIK NEGERI MADIUN**
Jurnal Qua Teknika, (2026), 16 (2): 28-42

2. Jenis dan Sumber Data

Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif, yaitu pendekatan sistematis dan objektif yang melibatkan data numerik untuk menganalisis fenomena secara valid dan andal (Creswell, 2013 dalam Waruwu dkk., 2025). Uji keabsahan data dilakukan melalui triangulasi sumber dan triangulasi teknik, yaitu pengecekan data dari berbagai sumber dan melalui observasi lapangan secara langsung (Yunus dkk., 2020). Data primer diperoleh dari dokumen teknis proyek (RAB, gambar kerja/shop drawing, RKS), observasi lapangan, dan wawancara dengan pemilik proyek, konsultan perencana, serta kontraktor. Data sekunder diperoleh dari analisis harga satuan dan harga pasar material, jurnal penelitian terdahulu, standar dan regulasi (SNI), serta Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Kota Madiun tahun 2025.

3. Tahapan Analisis Value Engineering

Analisis mengacu pada rencana kerja (job plan) Value Engineering yang dikembangkan Miles, dengan penyederhanaan operasional menjadi empat tahap sebagaimana Dell'Isola (1997), yaitu Tahap Informasi, Tahap Kreatif, Tahap Analisis, dan Tahap Rekomendasi.

Tahap Informasi bertujuan memperoleh pemahaman menyeluruh terhadap lingkup pekerjaan proyek melalui tiga instrumen: cost model untuk memetakan struktur biaya proyek secara hierarkis cost breakdown untuk mengurutkan item pekerjaan berdasarkan besaran biaya dan menghitung persentase bobotnya terhadap total biaya proyek serta analisis Pareto untuk menentukan kelompok pekerjaan dengan kontribusi biaya dominan, berdasarkan prinsip bahwa sekitar 80% dari total biaya proyek bersumber dari sekitar 20% item pekerjaan. Terhadap item-item dominan hasil analisis Pareto kemudian dilakukan analisis fungsi dengan menghitung rasio cost terhadap worth rasio lebih besar dari 1 mengindikasikan adanya unnecessary cost pada item tersebut sehingga layak dilanjutkan ke tahap berikutnya.

Tahap Kreatif didalam Value Engineering berfikir kreatif adalah hal yang sangat penting dalam mengembangkan ide-ide untuk memunculkan alternatif-alternatif pengganti yang dapat digunakan untuk mengganti rencana desain sebelumnya tanpa merubah fungsi awal item pekerjaan tersebut. Beberapa aspek yang ditinjau pada tahap ini ialah waktu pelaksanaan pekerjaan, cara atau metode pelaksanaan pekerjaan dan bahan atau material bangunan.

Tahapan analisis adalah untuk mengevaluasi alternatif-alternatif yang dihasilkan dalam tahap kreatif. Hasil evaluasi ini dipergunakan untuk menentukan alternatif-alternatif yang bermanfaat untuk dilakukan studi lebih lanjut, yang akan memberikan potensi terbesar bagi penghematan biaya. Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui beberapa alternatif inovasi yang telah ditentukan. Kemudian dilakukan analisis kumulatif terhadap biaya-biaya serta manfaat yang diperoleh selama alternatif yang dipilih. Alternatif-alternatif tersebut kemudian dikumulatifkan secara keseluruhan

Tahap ini bertujuan merekomendasikan atau mengusulkan alternatif terbaik yang dipilih sebagai pengganti desain sebelumnya. Penyampaian rekomendasi harus dibuat secara singkat dan jelas dimana dalam penyampiannya dicantumkan secara jelas perbandingan antara konsep semula dengan desain alternatif dengan menampilkan keunggulan desain usulan serta besarnya penghematan.

4. Teknik Analisis Data

Penentuan item pekerjaan dominan pada tahap informasi menggunakan hukum Pareto (80/20), yaitu dengan mengurutkan biaya item pekerjaan dari yang terbesar hingga terkecil, menghitung persentase biaya masing-masing item terhadap total biaya kelompok pekerjaan, kemudian menghitung persentase kumulatifnya. Titik potong pada grafik kumulatif 80% biaya digunakan untuk menentukan jumlah item pekerjaan yang termasuk kategori dominan dan selanjutnya dianalisis pada tahap analisis fungsi. Analisis fungsi dilakukan dengan menghitung rasio

Faiq Hibat Fadhillah¹⁾, Hangga Prima Setiawan²⁾, Eva Khafidatu Purnia³⁾
**PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
KAMPUS 2 POLITEKNIK NEGERI MADIUN**
Jurnal Qua Teknika, (2026), 16 (2): 28-42

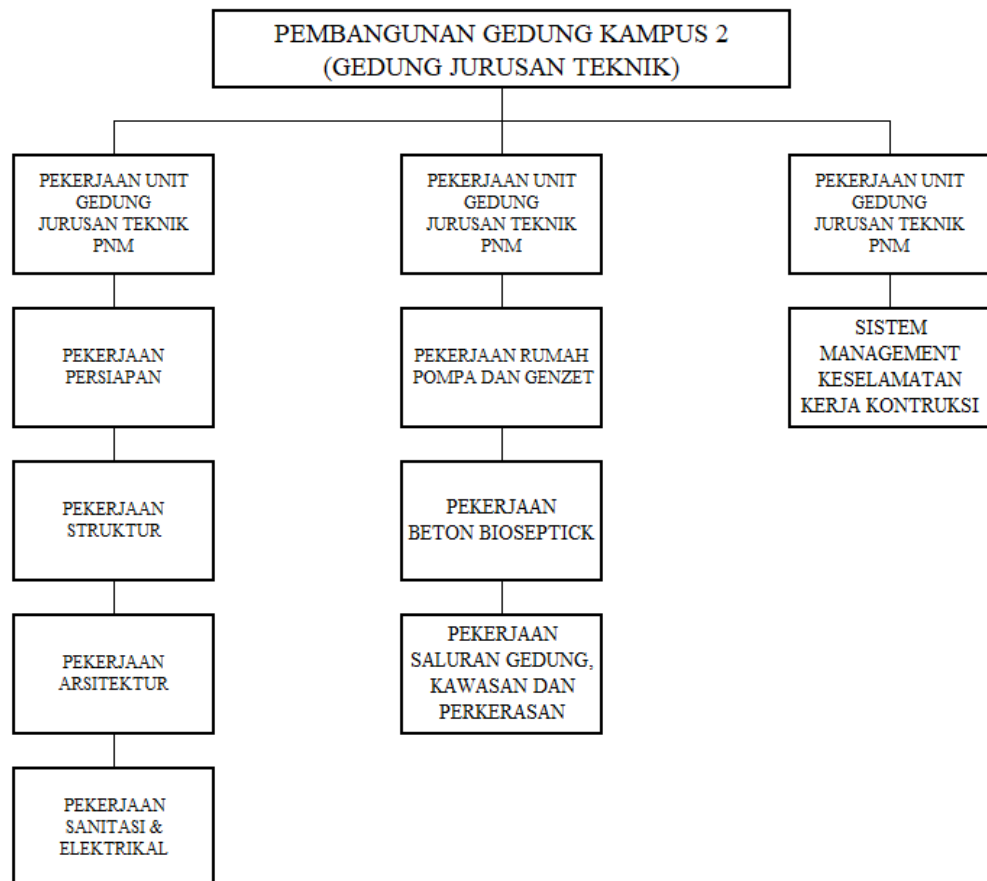
cost terhadap worth untuk setiap komponen pekerjaan pada item dominan; komponen dengan rasio lebih besar dari satu ditetapkan sebagai objek pengembangan alternatif pada tahap kreatif. Pada tahap analisis, setiap alternatif dihitung total biayanya berdasarkan volume kebutuhan dan harga satuan, kemudian dibandingkan dengan desain awal menggunakan rumus penghematan biaya, yaitu selisih antara biaya desain awal dan biaya alternatif terpilih, dibagi dengan biaya desain awal, dikalikan seratus persen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Informasi

1) Cost Model

Cost model dilakukan dengan membuat began pekerjaan yang dikelompokkan menurut masing masing pekerjaan. Pembuatan cost model ini bertujuan untuk menentukan pekerjaan mana yang akan dilakukan Value Engineering dengan melihat alur bagan pekerjaan. Dapat kita lihat perbedaan biaya tiap elemen pekerjaan yang dijadikan pedoman dalam analisis Value Engineering



Gambar 1. Cost Model Politeknik Madiun

Sumber: Data Politeknik Madiun

Faiq Hibat Fadhillah¹⁾, Hangga Prima Setiawan²⁾, Eva Khafidatu Purnia³⁾
**PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
KAMPUS 2 POLITEKNIK NEGERI MADIUN**
Jurnal *Qua Teknik*, (2026), 16 (2): 28-42

2) Breakdown

Identifikasi awal terhadap seluruh lingkup pekerjaan proyek berdasarkan RAB menghasilkan enam kelompok pekerjaan sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Table 1 Breakdown Rencana Anggaran Biaya Politeknik Madiun

Kelompok Pekerjaan	Biaya (Rp)
Pek. Persiapan	1.585.929.467
Pek. Struktur	16.149.946.106
Pek. Arsitektur	12.941.177.190
Pek. Sanitasi & Elektrikal	13.925.486.636
Unit Penunjang	1.381.072.313
Pek. SMK3	135.302.000
Sub Total	46.118.913.713
PPN 11%	5.073.080.508
Grand Total	51.191.994.221

Sumber: Data Olahan Sendiri dari RAB Politeknik Madiun

Dari keenam kelompok pekerjaan tersebut, pekerjaan struktur terpilih sebagai kelompok dengan kontribusi biaya terbesar, yaitu 32% dari total nilai proyek. Breakdown lebih lanjut terhadap pekerjaan struktur menghasilkan tujuh item pekerjaan sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Table 2. Breakdown Pekerjaan Struktur

No	Daftar Pekerjaan	Harga
1	Pondasi	Rp 1.870.041.197
2	Sloof	Rp 932.584.753
3	Kolom	Rp 2.365.630.935
4	Balok	Rp 4.917.737.446
5	Plat	Rp 5.083.029.812
6	Tangga	Rp 189.416.179
7	Baja	Rp 791.505.785
	Total (M)	Rp 16.149.946.105,63
	Total Biaya (N)	Rp 51.191.994.221,48
	Presentase	M/N = 32 %

Sumber: Data Olahan Sendiri dari RAB Politeknik Madiun

Pekerjaan struktur merupakan kelompok pekerjaan dengan kontribusi biaya terbesar, yaitu 32% dari total nilai proyek. Breakdown lebih lanjut terhadap pekerjaan struktur menghasilkan tujuh

Faiq Hibat Fadhillah¹⁾, Hangga Prima Setiawan²⁾, Eva Khafidatu Purnia³⁾
**PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
KAMPUS 2 POLITEKNIK NEGERI MADIUN**
Jurnal *Qua Teknika*, (2026), 16 (2): 28-42

item pekerjaan sebagaimana disajikan pada Tabel 2, yang kemudian dianalisis dengan prinsip Pareto untuk menentukan item dominan.

3) Analisa Pareto

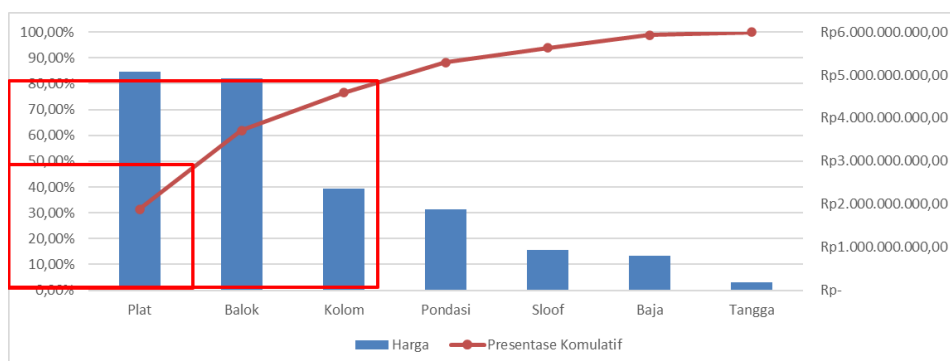
Setelah analisa breakdown selesai kemudian dilakukan Analisa pareto yang bertujuan untuk mengetahui biaya tertinggi pada proyek yang berpotensi dilakukan analisa Value Engineering. Pada hukum pareto berlaku 20% dari total item pekerjaan mewakili/terletak pada 80% dari total suatu anggaran proyek. langkah-langkahnya:

1. Mengurutkan Biaya dari yang terbesar ke terkecil.
2. Menjumlahkan biaya pekerjaan total secara kumulatif.
3. Menghitung persentase biaya masing-masing pekerjaan.
4. Menghitung Persentase kumulatif.
5. Mengaplot persentase kumulatif

Table 3 Analisis Pareto Pekerjaan Struktur

Item Pekerjaan	Biaya (Rp)	% Biaya	% Kumulatif
Plat	5.083.029.812	31,47%	31,47%
Balok	4.917.737.445	30,45%	61,92%
Kolom	2.365.630.934	14,65%	76,57%
Pondasi	1.870.041.196	11,58%	88,15%
Sloof	932.584.752	5,77%	93,93%
Tangga	791.505.785	4,90%	98,83%
Baja	189.416.179	1,17%	100,00%
Total	16.149.946.106	100,00%	-

Sumber: Data Olahan Sendiri dari RAB Politeknik Madiun



Gambar 2. Grafik Pareto

Sumber: Data Olahan Sendiri dari RAB Politeknik Madiun

Faiq Hibat Fadhillah¹⁾, Hangga Prima Setiawan²⁾, Eva Khafidatu Purnia³⁾
**PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
KAMPUS 2 POLITEKNIK NEGERI MADIUN**
Jurnal *Qua Teknika*, (2026), 16 (2): 28-42

Berdasarkan perhitungan grafik Pareto, diperoleh titik potong 80:20 yang mengarah pada tiga item pekerjaan dengan kontribusi biaya tertinggi, yaitu pekerjaan plat, balok, dan kolom, yang selanjutnya dianalisis pada tahap analisis fungsi. Hasil analisis fungsi terhadap ketiga item tersebut disajikan pada Tabel 4.

Table 4 Hasil Analisa Fungsi Pekerjaan Struktur (Rasio Cost/Worth)

Item Pekerjaan	Cost (Rp)	Worth (Rp)	Cost/Worth
Plat	5.083.029.812	3.406.610.869	1,49
Balok	4.917.737.445	3.731.359.626	1,31
Kolom	2.365.630.935	1.738.503.961	1,36

Sumber: Data Olahan Sendiri dari RAB Politeknik Madiun

Ketiga item pekerjaan memiliki rasio cost/worth lebih besar dari 1, yang menunjukkan adanya unnecessary cost pada komponen bekisting dan waterproofing yang tidak berkontribusi langsung pada fungsi utama menahan beban. Kondisi ini menjadi dasar bagi ketiga item untuk dilanjutkan ke tahap kreatif.

2. Tahap Kreatif

Pada tahap ini dihimpun alternatif merek material dan vendor untuk tiga komponen dominan pekerjaan struktur, yaitu beton ready mix (untuk pekerjaan kolom dan balok berskala besar), besi beton (untuk pekerjaan pembesian plat, balok, dan kolom), serta semen site mix (untuk pengecoran volume kecil di lokasi). Masing-masing komponen dibandingkan dengan tiga alternatif merek/vendor sebagaimana dirangkum pada Tabel 5, dengan mempertimbangkan mutu, kapasitas pasokan, dan jarak tempuh pengiriman terhadap lokasi proyek.

Table 5 Alternatif Merek dan Vendor pada Tahap Kreatif

Item Pekerjaan	Alternatif	Pertimbangan Utama
Ready Mix K-300	A1 Citra Indobeton Abadi	Mutu beton, kapasitas truk, jarak & waktu tempuh
	A2 Cormix	
	A3 Primabeton	
Besi Beton	A1 Master Steel	Konsistensi dimensi, yield/tensile strength, harga
	A2 Hanil Jaya Steel	
	A3 Lautan Steel	
Semen Site Mix	A1 SIG	Kuat tekan 28 hari, waktu ikat, ketersediaan lokal
	A2 Merah Putih	
	A3 Tiga Roda	

Sumber: Data Olahan Sendiri dari RAB Politeknik Madiun

Ketiga alternatif pada setiap item pekerjaan seluruhnya memenuhi standar teknis SNI yang dipersyaratkan, sehingga perbedaan utama antaralternatif terletak pada aspek harga dan kemudahan pasokan di wilayah Madiun.

Faiq Hibat Fadhillah¹⁾, Hangga Prima Setiawan²⁾, Eva Khafidatu Purnia³⁾
**PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
KAMPUS 2 POLITEKNIK NEGERI MADIUN**
Jurnal Qua Teknika, (2026), 16 (2): 28-42

Pada item ready mix K-300, alternatif A1 (Citra Indobeton Abadi) unggul pada sistem batching yang telah terkomputerisasi penuh dan memiliki fasilitas uji tekan beton sendiri, meskipun kapasitas truk terbatas 7 m³ dan terdapat biaya tambahan jarak. Alternatif A2 (Cormix) efektif melayani wilayah Magetan, Madiun, dan Ngawi dengan waktu tempuh yang masih memenuhi setting time beton, namun kapasitas produksinya lebih terbatas. Alternatif A3 (Primabeton) memiliki pengalaman lebih dari 10 tahun serta bekerja sama dengan beberapa batching plant nasional, tetapi bukan produsen tunggal dan berpotensi mengalami keterlambatan pengiriman.

Pada item besi beton, alternatif A1 (Master Steel) memiliki toleransi dimensi paling presisi dan performa yield/tensile strength stabil di atas standar minimum SNI, namun harganya cenderung paling tinggi. Alternatif A2 (Hanil Jaya Steel) menawarkan kualitas mendekati Master Steel dengan harga lebih kompetitif serta finishing permukaan yang tidak mudah berkarat. Alternatif A3 (Lautan Steel) ditawarkan dengan harga di bawah kedua merek lainnya dan menyediakan variasi ukuran diameter yang lengkap, meskipun sebagian batch berada pada batas bawah toleransi SNI.

Pada item semen site mix, alternatif A1 (SIG) memiliki kontrol kualitas paling ketat dan cocok untuk pengecoran beton massa, namun harganya relatif tinggi. Alternatif A2 (Merah Putih) tetap memenuhi standar kuat tekan 28 hari dengan harga lebih murah, tetapi memerlukan perawatan (curing) lebih intensif pada cuaca panas ekstrem. Alternatif A3 (Tiga Roda) memiliki campuran yang plastis dan mudah dipadatkan serta durasi pengerasan lebih cepat, sehingga dipilih sebagai alternatif site mix pada penelitian ini.

3. Tahap Analisis

Tahap analisis dilakukan dengan menghitung volume kebutuhan komponen penggantian untuk setiap alternatif berdasarkan gambar kerja dan spesifikasi teknis desain awal, kemudian mengalikannya dengan harga satuan masing-masing alternatif sesuai AHSP Kota Madiun 2025 dan survei harga pasar. Biaya total setiap alternatif dibandingkan terhadap biaya desain awal pada komponen yang sama, sehingga diperoleh selisih biaya (penghematan) untuk setiap kombinasi item pekerjaan dan alternatif. Proses ini dilakukan secara konsisten untuk ketiga komponen dominan, yaitu pekerjaan beton ready mix, besi beton, dan site mix, pada seluruh item pekerjaan plat, balok, dan kolom. Alternatif dengan biaya terendah pada setiap komponen kemudian dikumulatifkan menjadi hasil akhir tahap analisis. Hasil tahap analisis dan rekomendasi untuk ketiga item pekerjaan disajikan pada Tabel 6.

Table 6 Hasil Komponen Penggantian

Pekerjaan	Item
Pekerjaan Struktur	
Plat	Ready mix K-300
	Wiremesh M7
	Besi Polos Ø10 dan Ø12
Balok	Ready mix K-300
	Besi Ulir D19 D16 D13
	Besi Polos Ø10 Ø8 Ø6
	Semen
Kolom	Ready mix K- 300
	Besi Ulir D19 D16

Faiq Hibat Fadhillah¹⁾, Hangga Prima Setiawan²⁾, Eva Khafidatu Purnia³⁾
**PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
KAMPUS 2 POLITEKNIK NEGERI MADIUN**
Jurnal *Qua Teknika*, (2026), 16 (2): 28-42

	Besi Polos Ø12 Ø10 Ø8 Ø6
	Semen

Sumber: Data Olahan Sendiri dari RAB Politeknik Madiun

Setelah diketahui komponen-komponen terpilih, selanjutnya dihitung volume kebutuhan tiap item penggantian dari alternatif yang telah dipilih, sebagaimana disajikan pada Tabel 7.

Table 7 Volume Item Pekerjaan Struktur

Pekerjaan Struktur	volume			
	Beton	Besi Ulir	Besi Polos	Wiremesh
Plat Rigid 10 cm	136,15 m3			5.680,12 kg
Plat Lantai 13 cm	456,42 m3		74.659,77 kg	
Plat Tandon 15 cm	175,55 m3		175,55 kg	
Plat Atap 15 cm	12,00 m3			119,99 kg
Plat Dinding 15 cm	53,61 m3		10.346,62 kg	
Balok Latei 11/20	44,15 m3		7.340,51 kg	
Balok 40/75	134,55 m3	20.721,75 kg	5.424,94 kg	
Balok 40/65	149,76 m3	23.792,31 kg	6.455,79 kg	
Balok 30/60	238,58 m3	33.687,78 kg	12.648,86 kg	
Balok 30/50	113,84 m3	17.547,64 kg	6.399,66 kg	
Balok 25/40	21,97 m3	2.667,46 kg	1.392,11 kg	
Balok 20/35	23,61 m3	2.319,43 kg	1.899,65 kg	
Balok 30/60-20/35	0,45 m3	63,72 kg	23,92 kg	
Balok 30/50-20/35	0,60 m3	91,73 kg	33,45 kg	
Balok 15/30	30,76 m3		6.034,74 kg	
Kolom 55/65	208,73 m3	28.588,17 kg	6.565,70 kg	
Kolom 55/55	90,83 m3	11.760,37 kg	3.080,02 kg	
Kolom 25/35	21,35 m3	3.390,17 kg	1.495,25 kg	
Kolom 30/30	15,60 m3	2.407,16 kg	1.038,60 kg	
Kolom 15/30	8,82 m3		1.672,63 kg	
Kolom 40/40	0,84 m3	108,75 kg	26,99 kg	
Kolom 11/15	32,43 m3		6.976,84 kg	

Sumber: Data Olahan Sendiri dari RAB Politeknik Madiun

Faiq Hibat Fadhillah¹⁾, Hangga Prima Setiawan²⁾, Eva Khafidatu Purnia³⁾
**PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
KAMPUS 2 POLITEKNIK NEGERI MADIUN**
Jurnal *Qua Teknik*, (2026), 16 (2): 28-42

Tahap selanjutnya setelah didapatkan volume dari pekerjaan penggantian item – item alternatif yaitu membuat analisa harga satuan menggunakan standar harga barang dan jasa tahun 2025-2026. contoh analisis harga satuan dapat dilihat pada tabel berikut:

Table 8 Contoh AHSP Pekerjaan Readymix Alternatif 1

Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5
TENAGA				
Pekerja	OH	1,0000	97.000,00	97.000,00
Tukang Batu	OH	0,2500	107.000,00	26.750,00
Kepala Tukang	OH	0,0250	110.000,00	2.750,00
Mandor	OH	0,1000	115.000,00	11.500,00
			JUMLAH	138.000,00
BAHAN				
Ready Mixed K300	kg	1,0200	1.000.000,00	1.020.000,00
			JUMLAH	1.020.000,00
PERALATAN				
Concrete Pump	jam	0,0250	346.000,00	8.650,00
			JUMLAH	8.650,00
Jumlah				1.166.650,00
Profit 10%				116.665,00
Harga Satuan Pekerjaan				1.283.315,00

Sumber: Data Olahan Sendiri dari AHSP Kota Madiun

Berdasarkan hasil analisis harga satuan tersebut, dapat dihitung biaya penggantian untuk setiap komponen terpilih sebagaimana dirangkum pada Tabel 9.

Table 9 Biaya Komponen Harga Pekerjaan Struktur

Item	Awal (Rp)	Alternatif 1 (Rp)	Alternatif 2 (Rp)	Alternatif 3 (Rp)
Ready Mix K-300	1.431.267	1.283.315	1.423.565	1.563.815
Wiremesh	13.162	14.197	13.860	13.075
Besi Ulir	18.045	17.726	17.221	16.660
Besi Polos	17.708	17.726	17.221	16.660
Site Mix K175	1.204.483	1.212.878	1.116.105	1.195.206

Sumber: Data Olahan Sendiri dari RAB Politeknik Madiun

Faiq Hibat Fadhillah¹⁾, Hangga Prima Setiawan²⁾, Eva Khafidatu Purnia³⁾
**PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
KAMPUS 2 POLITEKNIK NEGERI MADIUN**
Jurnal *Qua Teknika*, (2026), 16 (2): 28-42

4. Tahap Rekomendasi

Table 10 Hasil Rekomendasi Alternatif Terpilih

Item Pekerjaan	Desain Awal (Rp)	Alternatif Terpilih	Usulan (Rp)	Penghematan (Rp)
Ready Mix K-300	2.710.848.702	A1 Citra Indobeton Abadi (jarak ± 10 km)	2.430.624.276	280.224.426
Besi Beton	6.073.386.427	A3 Lautan Steel (jarak $\pm 7,5$ km)	5.671.222.985	402.163.442
Site Mix	92.239.328	A3 Semen Tiga Roda (jarak $\pm 7,5$ km)	85.471.335	6.767.993

Sumber: Data Olahan Sendiri dari RAB Politeknik Madiun

Ketiga alternatif terpilih memiliki jarak tempuh pengiriman kurang dari 10 km dari lokasi proyek, sehingga tidak memengaruhi kelancaran dan waktu pelaksanaan pekerjaan (ACI 304R; ASTM C94/C94M). Rekapitulasi biaya pekerjaan struktur setelah penerapan alternatif terpilih disajikan pada Tabel 11.

Table 11 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Struktur

Item Pekerjaan	Desain Awal (Rp)	Desain Akhir (Rp)
Pondasi	1.870.041.197	1.870.041.197
Sloof	932.584.753	932.584.753
Kolom	2.365.630.935	2.225.634.203
Balok	4.917.737.446	4.619.010.349
Plat	5.083.029.812	4.832.597.777
Tangga	189.416.179	189.416.179
Baja	791.505.785	791.505.785
Total	16.149.946.106	15.460.790.243
Penghematan	689.155.863 (4,27%)	-

Sumber: Data Olahan Sendiri dari RAB Politeknik Madiun

Penerapan Value Engineering pada pekerjaan struktur menghasilkan penghematan sebesar Rp689.155.863 atau 4,27% dari total anggaran pekerjaan struktur. Secara keseluruhan, penghematan ini berkontribusi terhadap efisiensi total proyek sebagaimana disajikan pada Tabel 12.

Table 12 Rekapitulasi Total Penghematan Proyek

Kelompok Pekerjaan	Desain Awal (Rp)	Desain Akhir (Rp)
Pek. Persiapan	1.585.929.467	1.585.929.467
Pek. Struktur	16.149.946.105	15.460.790.243

Faiq Hibat Fadhillah¹⁾, Hangga Prima Setiawan²⁾, Eva Khafidatu Purnia³⁾
**PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
KAMPUS 2 POLITEKNIK NEGERI MADIUN**
Jurnal *Qua Teknika*, (2026), 16 (2): 28-42

Kelompok Pekerjaan	Desain Awal (Rp)	Desain Akhir (Rp)
Pek. Arsitektur	12.941.177.190	12.941.177.190
Pek. Sanitasi & Elektrikal	13.925.486.636	13.925.486.636
Unit Penunjang	1.381.072.313	1.381.072.313
Pek. SMK3	135.302.000	135.302.000
Sub Total	46.118.913.713	45.429.757.850
PPN 11%	5.073.080.508	4.997.273.364
Grand Total	51.191.994.221	50.427.031.214
Penghematan	764.963.008 (1,49%)	-

Sumber: Data Olahan Sendiri dari RAB Politeknik Madiun

5. Pembahasan

Secara keseluruhan, penerapan Value Engineering pada Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Jurusan Teknik Politeknik Negeri Madiun berhasil mengidentifikasi potensi penghematan yang signifikan pada item-item pekerjaan prioritas. Alternatif yang direkomendasikan tidak sekadar menawarkan harga lebih murah, melainkan telah diverifikasi memiliki fungsi yang setara dengan desain awal, sehingga membuktikan bahwa penerapan VE secara sistematis melalui tahapan informasi, kreatif, analisis, dan rekomendasi mampu mengoptimalkan anggaran proyek konstruksi tanpa menurunkan kualitas hasil pekerjaan.

Hasil penghematan total sebesar 1,49% pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan penelitian Temu dkk. (2023) pada proyek gedung perpustakaan Flores Timur yang mencapai 4,96%, maupun penelitian Yolyapri dkk (2024). pada struktur atas Malang Creative Center yang mencapai 8,32%. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh cakupan dan strategi analisis yang berbeda: penelitian-penelitian tersebut umumnya melibatkan perubahan spesifikasi teknis yang lebih signifikan, seperti peningkatan mutu beton atau perubahan dimensi penampang, sedangkan penelitian ini membatasi alternatif pada penggantian merek material dan vendor tanpa mengubah spesifikasi desain struktural, sesuai dengan batasan masalah yang telah ditetapkan. Dari sisi metode, temuan ini konsisten dengan Naufal & Fauzi (2025) yang juga menggunakan tahapan cost model, breakdown, dan analisis Pareto untuk menentukan item pekerjaan prioritas sebelum masuk ke tahap analisis fungsi, serta sejalan dengan Noviyanti dkk. (2022) dan Ariva (2020) yang menunjukkan bahwa VE efektif diterapkan pada proyek konstruksi bangunan gedung maupun perumahan untuk memperoleh efisiensi biaya tanpa mengorbankan fungsi bangunan.

Secara praktis, temuan ini menunjukkan bahwa penghematan biaya melalui Value Engineering tidak selalu memerlukan perubahan desain struktural yang signifikan; penggantian merek material dan vendor pada komponen yang sama secara fungsi maupun mutu telah mampu menghasilkan efisiensi biaya yang nyata dengan risiko teknis yang minimal, karena tidak mengubah spesifikasi maupun kapasitas struktur yang telah direncanakan konsultan. Pendekatan ini relatif lebih mudah diterapkan pada proyek yang telah memasuki tahap pelaksanaan konstruksi, seperti pada kasus proyek ini, dibandingkan dengan alternatif yang memerlukan perhitungan ulang struktur secara menyeluruh.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasilnya. Pertama, analisis VE hanya diterapkan pada satu kelompok pekerjaan

Faiq Hibat Fadhillah¹⁾, Hangga Prima Setiawan²⁾, Eva Khafidatu Purnia³⁾
**PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
KAMPUS 2 POLITEKNIK NEGERI MADIUN**
Jurnal Qua Teknik, (2026), 16 (2): 28-42

dominan hasil analisis Pareto, yaitu pekerjaan struktur, sehingga potensi penghematan pada kelompok pekerjaan lain seperti arsitektur maupun sanitasi dan elektrik belum tergali. Kedua, alternatif yang dikaji terbatas pada penggantian merek material dan vendor tanpa mempertimbangkan perubahan spesifikasi teknis maupun metode pelaksanaan, sesuai dengan batasan masalah penelitian. Ketiga, harga satuan yang digunakan mengacu pada kondisi pasar Kota Madiun periode 2025-2026 sehingga hasil penghematan dapat berbeda apabila diterapkan pada lokasi atau periode waktu yang berbeda.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis cost model dan Pareto terhadap Proyek Pembangunan Gedung Kampus 2 Politeknik Negeri Madiun, pekerjaan struktur terpilih sebagai kelompok pekerjaan dominan dengan kontribusi 32% dari total biaya proyek, dengan tiga item dominan yaitu pekerjaan plat, balok, dan kolom yang memiliki rasio cost/worth di atas 1. Alternatif Value Engineering yang diterapkan berupa penggantian merek dan vendor material beton ready mix, besi beton, dan semen site mix. Penerapan alternatif tersebut menghasilkan penghematan sebesar Rp689.155.863 atau 4,27% dari anggaran pekerjaan struktur, serta berkontribusi pada efisiensi total proyek sebesar Rp764.963.008 atau 1,49% dari nilai proyek keseluruhan.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan analisis Value Engineering pada seluruh kelompok pekerjaan proyek, tidak terbatas pada pekerjaan struktur, serta mempertimbangkan analisis biaya siklus hidup (life cycle cost) pada setiap alternatif terpilih agar hasil penghematan yang diperoleh lebih komprehensif. Pembentukan tim khusus yang berdedikasi penuh pada tahap pelaksanaan konstruksi juga diperlukan agar penerapan Value Engineering dapat dikembangkan secara lebih menyeluruh, tidak hanya pada aspek biaya, tetapi juga pada pengendalian durasi proyek dan manajemen sumber daya manusia.

REFERENSI

- [1] Alwie, rahayu deny danar dan alvi furwanti, Adi Bagus Prasetyo, Roni Andespa, Politeknik Negeri Lhokseumawe, and Kata Pengantar. 2020. "Tugas Akhir Tugas Akhir." Jurnal Ekonomi Volume 18, Nomor 1 Maret201 2(1):41–49.
- [2] Ariva, Fatwa Bayu. 2020. "Penerapan Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Rumah Swadaya (Studi Kasus: Program BSPS Di Desa Siasem Brebes)." Spectra 9(17):48–57.
- [3] Ariyaningsih, S., Andrianto, A. A., Kusuma, A. S., & Prastyanti, R. A. 2023. "Korelasi Kejahatan Siber Dengan Percepatan Digitalisasi Di Indonesia. Justisia: Jurnal Ilmu Hukum." 1(1):1–11.
- [4] Herianto, Londy The, and Grace Y. Malingkas. 2020. "Metode Pelaksanaan Pekerjaan Dinding Pasangan Bata Ringan Dan Plesteran Pada Pekerjaan Proyek Office and Distribution Centre Pt.Sukanda Jaya Airmadidi-Minahasa Utara." Jurnal Sipil Statik 8(5):695–708.
- [5] Laia, Y., Sarumaha, M. S., & Laia, B. 2022. "Bimbingan Konseling Dalam Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Di Sma Negeri 3 Susua Tahun Pelajaran 2021/2022."
- [6] Lince, L. 2022. "Implementasi Kurikulum Merdeka Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Pada Sekolah Menengah Kejuruan Pusat Keunggulan. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan IAIM Sinjai." 1:38–49.
- [7] Naufal Rabbani Ahmad, Fauzi Akbar Rahmawan. 2025. "IMPLEMENTASI VALUE ENGINEERING PEKERJAAN ARSITEKTUR PADA PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG PERKULIAHAN DI JAWA TIMUR." 6(September):334–40.

Faiq Hibat Fadhillah¹⁾, Hangga Prima Setiawan²⁾, Eva Khafidatu Purnia³⁾
PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
KAMPUS 2 POLITEKNIK NEGERI MADIUN
Jurnal *Qua Teknika*, (2026), 16 (2): 28-42

- [8] Noviyanti, Emmi, Kartono Wibowo, and M. Faiqun Ni'am. 2022. "Analisis Value Engineering Pada Proyek Perumahan Pesona Griya Asri Di Kabupaten Kudus." *Menara: Jurnal Teknik Sipil* 17(1):1–8. doi:10.21009/jmenara.v17i1.25141.
- [9] Pratama, Aditya, and Puti Farida Marzuki. 2024. "Kajian Implementasi BIM (Building Information Modeling) Di Indonesia Berdasarkan Perspektif Pelaksana Konstruksi (Studi Kasus: Proyek Kontraktor BUMN)." *Jurnal Teknik Sipil* 30(2):277–96. doi:10.5614/jts.2023.30.2.15.
- [10] Putra, A. A. Bayu Maha Kesuma, Ida Ayu Rai Widhiawati, and Ida Bagus Rai Adnyana. 2024. "EVALUASI PENERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA, LINGKUNGAN, DAN MUTU (K3LM) PROYEK KONTRUKSI PADA PT. WASKITA KARYA (Studi Kasus Pada Proyek DSDP II ICB 1)." *Jurnal Ilmiah Elektronik Infrastruktur Teknik Sipil* 1–8.
- [11] Rani, Hafnidar A. 2022. Konsep Value Engineering Dalam Manajemen Proyek Konsep Value Engineering Dalam Manajemen Proyek Kontruksiek Kontruksi.
- [12] Rudy C Tarumingkeng. 2025. "Value Engineering (VE) Adalah Pendekatan Sistematis Dan Terstruktur Yang Bertujuan Untuk Meningkatkan Nilai Suatu Produk, Proyek, Atau Proses Dengan Mengoptimalkan Fungsi Dan Mengurangi Biaya Tanpa Mengorbankan Kualitas Atau Kinerja. Konsep Ini Pertama Ka." *Better Roads* 46(4).
- [13] Rukhmana, Trisna. 2021. "Memahami Sumber Data Penelittian." *Jurnal Edu Research : Indonesian Institute For Corporate Learning And Studies (IICLS)* 2(2):28–33.
- [14] Saat, Sulaiman; Mania, Siti. 2020. Pengantar Metodologi Penelitian.
- [15] SAPUTRA, ADERIOS A. D. E. R. I. O. 2022. "Tugas Akhir Penerapan Value Engineering Pada Proyek Kontruksi Dimasa Pandemi Covid-19." [http://repository.unbari.ac.id/1115/%0Ahttp://repository.unbari.ac.id/1115/1/ade rio saputra 1700822201085 %283%2029.pdf](http://repository.unbari.ac.id/1115/%0Ahttp://repository.unbari.ac.id/1115/1/ade%20rio%20saputra%201700822201085%20283%2029.pdf).
- [16] Syahriel Shidiq Ma'mury, Arief Firmanto. 2020. "ANALISIS MANAJEMEN KONSTRUKSI PROYEK PEMBANGUNAN PT. TEMPOLAND CIREBON Syahriel." *VI(7):651–68*.
- [17] Tobing, Ronald Belferik, Andiyen Andiyen, Universitas Faletahan, Ahmad Syamil, and Musran Munizu. 2023. MANAJEMEN PROYEK : Teori & Penerapannya.
- [18] Waruwu, Marinu, Siti Natijatul, Patrisia Rahayu Utami, and Elli Yanti. 2025. "Metode Penelitian Kuantitatif : Konsep , Jenis , Tahapan Dan Kelebihan." 10:917–32.
- [19] Yohanes Mosa Temu, Maulidya Octaviani, Wisnu Abiarto, and Sekar Ayu Kuncaravita. 2023. "PENERAPAN METODE VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG FASILITAS LAYANAN PERPUSTAKAAN KABUPATEN FLORES TIMUR." *Insight Mediatama* 03(April). www.insightmediatama.co.id.
- [20] Yunus, Alfiansah, Kurniawan Bina, and Ekawati. 2020. "Analisis Upaya Manajemen K3 Dalam Pencegahan Dan Pengendalian." *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 8(September):1–6

