

ANALISIS VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PERKANTORAN DI KABUPATEN TANGERANG

Fito Irwan Wahyudi^{1,*}, Eri Cahyani², Moch. Khamim³

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang², Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang³

fitoirwan350@gmail.com¹, ericahyani@polinema.ac.id², chamim@polinema.ac.id³

ABSTRAK

Proyek konstruksi berskala besar memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi sehingga berpotensi menimbulkan inefisiensi biaya pada beberapa komponen pekerjaan. Penelitian ini bertujuan menerapkan metode *value engineering* untuk meningkatkan nilai pekerjaan arsitektur pada Proyek Pembangunan Gedung Perkantoran di Kabupaten Tangerang tanpa mengurangi fungsi, mutu, dan persyaratan teknis bangunan. Penelitian dilakukan melalui tahapan *value engineering* yang meliputi tahap informasi, kreatif, evaluasi, dan pengembangan. Identifikasi pekerjaan dilakukan menggunakan analisis Pareto, dilanjutkan dengan analisis fungsi menggunakan metode FAST dan *Cost-Worth Analysis*. Alternatif yang dihasilkan dievaluasi menggunakan metode *zero-one*, kemudian alternatif terbaik dianalisis menggunakan *Life Cycle Cost*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat tujuh pekerjaan arsitektur yang menjadi objek kajian, yaitu Aluminium Composite Panel (ACP), Fin Extrusion Sun Shading, dinding bata ringan, skincoat, ceramic tile polished toilet, homogeneous tile polished toilet, dan homogeneous tile tangga darurat. Penerapan alternatif hasil Value Engineering menghasilkan penghematan biaya konstruksi sebesar Rp4.186.190.521,17 (23%) serta penghematan *Life Cycle Cost* sebesar Rp5.570.203.817,43 (23%) dibandingkan kondisi eksisting. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *value engineering* mampu meningkatkan nilai (*value*) proyek melalui pemilihan alternatif yang lebih ekonomis tanpa mengurangi fungsi, mutu, dan kinerja bangunan.

Kata kunci : *value engineering*, analisis fungsi, *life cycle cost*, *zero-one*, pekerjaan arsitektur.

ABSTRACT

Large-scale construction projects are highly complex and thus have the potential to cause cost inefficiencies in certain aspects of the work. This study aims to apply the Value Engineering (VE) method to enhance the value of architectural work in the Office Building Construction Project in Tangerang Regency without compromising functionality, quality, and technical requirements for buildings. The research was conducted through the Value Engineering process, which includes the information, creative, evaluation, and development phases. Work items were identified using Pareto analysis, followed by a functional analysis using the FAST method and *Cost-Worth Analysis*. The resulting alternatives were evaluated using the *Zero-One* method, and the best alternative was then analyzed using *Life Cycle Cost* (LCC). The research findings indicate that there are seven architectural elements that were the subject of the study, namely aluminum composite panels (ACP), fin-extrusion sunshades, lightweight brick walls, skincoat, polished ceramic tiles in restrooms, polished homogeneous tiles in restrooms, and homogeneous tiles on emergency staircases. The application of alternative results Value Engineering resulted in construction cost savings of Rp4,186,190,521.17 (23%) and life cycle cost savings of Rp5,570,203,817.43 (23%) compared to the existing conditions. The research results show that the Value Engineering method is capable of increasing the value of a project by selecting more economical alternatives without compromising the building's function, quality, and performance.

Keywords : *value engineering*, functional analysis, *life cycle cost*, *zero-one*, architectural work.

1. PENDAHULUAN

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi berskala besar, efisiensi biaya dan optimalisasi fungsi merupakan dua aspek yang sangat krusial. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mencapai hal tersebut adalah Value

Engineering (VE)[1]. Pesatnya pembangunan gedung bertingkat di Indonesia menuntut pelaksanaan proyek konstruksi yang tidak hanya memenuhi aspek fungsi dan mutu, tetapi juga efisien dari segi biaya. Pada proyek berskala besar, tingginya kompleksitas pekerjaan berpotensi

menimbulkan inefisiensi biaya sehingga diperlukan suatu pendekatan yang mampu mengoptimalkan nilai proyek tanpa mengurangi fungsi dan kualitas bangunan[2]. *Value engineering* merupakan metode yang digunakan untuk meningkatkan nilai proyek melalui analisis fungsi dengan mempertimbangkan aspek biaya, mutu, dan kinerja[3]. Penelitian ini menerapkan metode *value engineering* pada pekerjaan arsitektur Tower A Proyek Pembangunan Gedung Perkantoran di Kabupaten Tangerang untuk mengidentifikasi komponen berbiaya dominan, menganalisis fungsi, serta mengevaluasi alternatif material yang lebih efisien. Alternatif terpilih kemudian dianalisis menggunakan *Life Cycle Cost* (LCC) guna memperoleh rekomendasi yang memberikan efisiensi biaya tanpa mengurangi fungsi dan kualitas bangunan.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan tahapan *value engineering* secara sistematis. Tahap awal diawali dengan identifikasi objek penelitian, yaitu pekerjaan arsitektur pada proyek gedung perkantoran Tower A, melalui pengumpulan data yang meliputi Rencana Anggaran Biaya (RAB), spesifikasi teknis, gambar *Detail Engineering Design* (DED), serta data harga satuan bahan dan upah. Data tersebut kemudian dianalisis pada tahap informasi melalui penyusunan *breakdown cost model*, analisis diagram Pareto, dan analisis fungsi untuk mengidentifikasi komponen pekerjaan yang memiliki biaya relatif tinggi namun masih berpotensi dioptimalkan. Berdasarkan hasil analisis tersebut, pada tahap kreatif disusun beberapa alternatif material yang diperkirakan mampu memberikan nilai yang lebih baik. Selanjutnya, setiap alternatif dievaluasi melalui analisis kelebihan dan kekurangan serta metode *zero-one* untuk menentukan alternatif yang paling sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Alternatif terpilih kemudian dianalisis menggunakan metode *Life Cycle Cost* (LCC) guna mengetahui biaya yang dikeluarkan selama umur layan material. Hasil analisis tersebut selanjutnya dibandingkan dengan kondisi eksisting sebagai dasar dalam menentukan alternatif yang mampu memberikan efisiensi biaya tanpa mengurangi fungsi dan persyaratan teknis, sehingga dapat direkomendasikan sebagai usulan Value Engineering.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

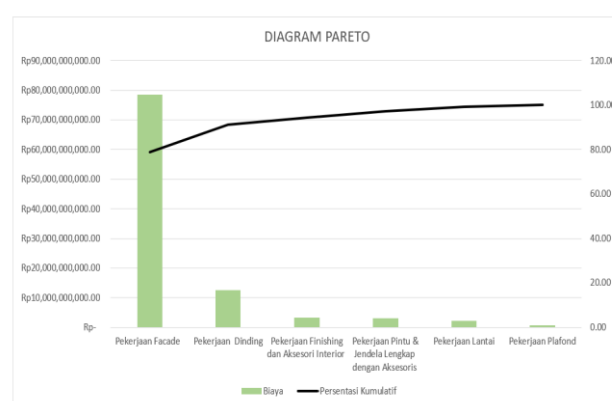
Tahap Informasi

Tahap informasi dalam *value engineering* bertujuan mengidentifikasi item pekerjaan berbiaya dominan melalui penyusunan *cost breakdown structure*, *cost model*, dan analisis diagram Pareto. Item terpilih selanjutnya dianalisis menggunakan *cost-worth analysis* untuk mengidentifikasi potensi biaya yang tidak memberikan nilai tambah.[4]

Tabel 1. Total Biaya Pekerjaan Arsitektur

No	Pekerjaan	Biaya (Rp)
1	Pekerjaan Fasad	78.523.280.688,97
2	Pekerjaan Dinding	11.540.844.303,65
3	Pekerjaan Finishing dan Aksesoris Interior	3.258.314.904,99
4	Pekerjaan Pintu & Jendela Lengkap Dengan Aksesoris	2.949.684.781,42
5	Pekerjaan Lantai	2.017.749.375,25
6	Pekerjaan Plafond	643.532.745,60
Total		98.983.406.798,87

Sumber: Hasil analisis



Gambar 1. Diagram Pareto

Berdasarkan Diagram Pareto, pekerjaan fasad dan dinding memiliki proporsi biaya terbesar terhadap total biaya pekerjaan arsitektur. Namun, pemilihan objek *value engineering* tidak hanya didasarkan pada besarnya biaya, tetapi juga mempertimbangkan potensi pengembangan alternatif yang tetap memenuhi fungsi dan spesifikasi teknis. Oleh karena itu, pekerjaan fasad, dinding, dan lantai dipilih sebagai objek kajian untuk dianalisis lebih lanjut melalui analisis fungsi.

Analisis Fungsi

Tahap analisis fungsi merupakan tahap yang penting dalam *analisis value engineering*. Pada tahap ini analisis fungsi menggunakan cara *FAST* (*Functional Analysis System Technique*). Penyusunan *FAST* dilakukan dengan berdasarkan hubungan sebab-akibat antar fungsi melalui pendekatan *how* dan *why* sehingga fungsi utama dan fungsi pendukung dapat diidentifikasi. Pada analisis ini akan menekankan fungsi yang dihasilkan, bukan pada aspek fisik atau spesifikasi material, kemudian hasil dari analisis fungsi

tersbut akan digunakan sebagai dasar penentuan pada nilai *worth* dalam perhitungan *cost worth ratio* (C/W) untuk diketahui kesesuaian antara biaya yang dikeluarkan dan fungsi yang dihasilkan.

Tabel 2. Analisa Fungsi Pekerjaan Fasad Tower Office

Pekerjaan	Analisa Fungsi		
	Kata Kerja	Kata Benda	Fungsi
Pekerjaan Fasad Tower Office	Menutup	Bangunan	Basic
	Melindungi	Bangunan	Basic
	Mengontrol	Cahaya	Basic
	Mengurangi	Panas	Secondary
	Memperindah	Tampilan	Secondary
	Menutup	Bangunan	Basic

Tabel 3. Analisa Fungsi Pekerjaan Dinding

Pekerjaan	Analisa Fungsi		
	Kata Kerja	Kata Benda	Fungsi
Pekerjaan Dinding	Membatasi	Ruang	Basic
	Menutup	Bangunan	Basic
	Melindungi	Permukaan	Basic
	Menahan	Air	Secondary
	Memberikan	Estetika	Secondary
	Menghaluskan	Permukaan	Secondary
	Melapisi	Dinding	Secondary
	Memperindah	Tampilan	Secondary

Tabel 4. Analisa Fungsi Pekerjaan Lantai

Pekerjaan	Analisa Fungsi		
	Kata Kerja	Kata Benda	Fungsi
Pekerjaan Lantai	Melapisi	Permukaan	Basic
	Menutup	Permukaan	Basic
	Menahan	Air/Lembab	Basic
	Memperindah	Tampilan	Secondary
	Melindungi	Permukaan	Secondary
	Membentuk	Elevasi/Ketinggian	Secondary
	Melapisi	Permukaan	Basic
	Menutup	Permukaan	Basic

Tahap Kreatif

Tahap kreatif merupakan tahapan untuk menghasilkan berbagai alternatif yang berpotensi meningkatkan nilai (*value*) berdasarkan hasil analisis fungsi dan *cost to worth analysis*[5]. Alternatif yang disusun tetap mengacu pada fungsi, spesifikasi teknis, serta standar yang berlaku sehingga

mampu memenuhi kebutuhan proyek dengan biaya yang lebih efisien dibandingkan kondisi eksisting. Alternatif tersebut diperoleh melalui studi literatur, penelusuran informasi teknis, survei pasar, dan diskusi dengan pihak yang berkompeten. Seluruh alternatif yang dihasilkan selanjutnya dievaluasi pada tahap berikutnya untuk menentukan alternatif yang paling layak diterapkan. Alternatif yang diperoleh pada tahap kreatif disajikan pada Tabel dibawah

Tabel 5. Alternatif Pekerjaan Fasad

Komponen	Eksisting	Alternatif 1 (A1)	Alternatif 2 (A2)
Alumunium Composite Panel (ACP)	Alumunium Composite Panel (ACP)	Alumunium Solid Panel Powder Coating	Fiber Cement Board Finishing Cat Exterior
Fin Extrusion	Alumunium Extrusion	Alumunium Composite	Perferated Alumunium
Sirip (Sun Shading)	Fin Alucobond	Panel Sun Shading	Screen

Tabel 6. Alternatif Pekerjaan Dinding

Komponen	Eksisting	Alternatif 1 (A1)	Alternatif 1 (A1)
Dinding Bata Tebal 100mm	Bata Ringan AAC Power Block	Bata Ringan AAC Alfa Con	GRC Board dengan Rangka Hollow/ Galvanis
Skincoat Acrylic Emulsion Washable	Skimcoat Semen Polimer	Drymix Skincoat	Mortar Indonesia Skincoat
Ceramic Tile Polished Toilet	Niro Ceramic Polished Tile	Roman Polished Tile	Compact Laminate Wall Panel
Homogeneous Tile Polished Toilet	Niro Granite Homogeneous Tile Polished	Roman Granit Homogeneous Tile Polished	GRC Decorative Panel

Tabel 7. Alternatif Pekerjaan Lantai

Komponen	Eksisting	Alternatif 1 (A1)	Alternatif 2 (A2)
HT Area	Homogenous	Floor	Floor
Tangga	Tile (HT)	Hardener	Hardener
Darurat	Unpolished	Sika	Estop
	60×60 cm	Chapdur	Non
		Non	Metallic
		Metallic	3–5 kg/m ²
		Natural 5	+ Sealer
		kg/m ²	

Tahap Evaluasi

Metode *zero-one* digunakan untuk menentukan alternatif terbaik berdasarkan kriteria teknis dan biaya. Metode ini memastikan alternatif terpilih tetap memenuhi fungsi yang dipersyaratkan serta memberikan nilai (*value*) yang lebih baik dibandingkan kondisi eksisting. Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai seluruh alternatif yang dihasilkan pada tahap kreatif sehingga diperoleh alternatif yang paling layak diterapkan[6]. Penilaian dilakukan melalui analisis kelebihan dan kekurangan serta metode *zero-one* berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Bobot setiap kriteria dihitung untuk menentukan prioritas penilaian, kemudian digunakan dalam proses pemeringkatan alternatif sehingga diperoleh alternatif yang memberikan nilai (*value*) terbaik.

Tabel 8. Rekap Hasil *Zero-One* Alumunium Composite Panel (ACP)

Komponen : Alumunium Composite Panel (ACP)				
Kode	Alternatif		Total	Rangking
A0	Alumunium	Composite Panel (ACP)	23,81	3
A1	Alumunium	Solid Panel Powder Coating	34,92	2
A2	Fiber	Cement Board Finishing Cat Exterior	41,27	1

Tabel 9. Rekap Hasil *Zero-One* Fin Extrusion Sirip (Sun Shading)

Komponen : Fin Extrusion Sirip (Sun Shading)				
Kode	Alternatif		Total	Rangking

A0	Alumunium	Extrusion Fin Alucobond	22,22	3
A1	Alumunium	Composite Panel Sun Shading	53,97	2
A2	Perferated	Alumunium Screen	23,81	1

Tabel 10. Rekap Hasil *Zero-One* ding Bata Tebal 100mm
Komponen : Dinding Bata Tebal 100mm

Kode	Alternatif		Total	Rangking
A0	Bata Ringan AAC	Power Block	26,98	3
A1	Bata Ringan AAC	Alfa Con	53,97	1
A2	GRC Board dengan Rangka	Hollow/ Galvanis	34,92	2

Tabel 11. Rekap Hasil *Zero-One* Homogenous Tile Unpolished Tangga Darurat

Komponen : Homogenous Tile Unpolished				
Kode	Alternatif		Total	Rangking
A0	Homogenous	Tile Unpolished	9,52	3
A1	Floor	Hardener Sika Chapdur	50,79	1
A2	Floor	Hardener Estop + Sealer	39,68	2

Tabel 11. Rekap Hasil *Zero-One* Skincoat

Komponen : Skincoat				
Kode	Alternatif		Total	Rangking
A0	Skincoat Semen	Polimer	28,57	3
A1	Drymix	Skincoat	39,68	1
A2	Mortar Indonesia	Skincoat	31,75	2

Secara keseluruhan, hasil *zero-one* menunjukkan bahwa alteranatif yang dikembangkan dengan peringkat pertama

merupakan alternatif yang paling memenuhi kriteria evaluasi dan memiliki tingkat preferensi yang tertinggi jika dibandingkan dengan alternatif lainnya. Selanjutnya, alternatif tersebut bisa diterapkan sebagai alternatif terpilih dan selanjutnya dapat dilakukan analisis pada tahap pengembangan yaitu analisis *life cycle cost* dalam tahapan *value engineering* untuk mendapatkan besarnya potensi penghematan biaya selama umur layan bangunan serta tanpa mengurangi fungsi utama komponen bangunan.

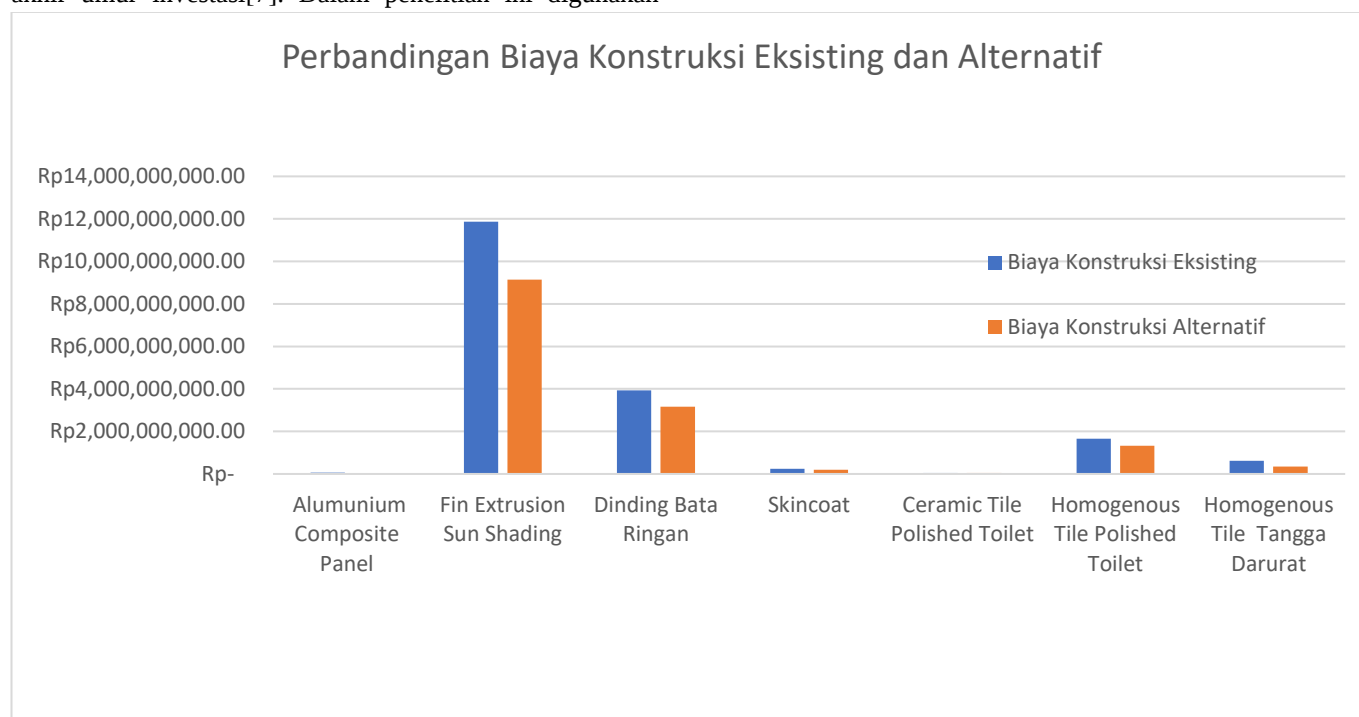
Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan dilakukan dengan menganalisis *Life Cycle Cost (LCC)* terhadap alternatif terpilih untuk mengetahui total biaya selama umur layan komponen. Komponen biaya yang diperhitungkan meliputi biaya investasi awal, biaya operasi dan pemeliharaan, biaya penggantian komponen, serta nilai sisa (*salvage value*) pada akhir umur investasi[7]. Dalam penelitian ini digunakan

umur investasi selama 20 tahun dengan tingkat suku bunga (discount rate) sebesar 4% per tahun yang ditentukan berdasarkan pendekatan *safe rate* dan *risk premium*. Seluruh biaya yang terjadi pada periode yang berbeda dikonversi menjadi nilai sekarang (*Present Value*) sehingga dapat dibandingkan secara ekonomis antara kondisi eksisting dan alternatif *value engineering*.

Tahap Rekomendasi

Tahap rekomendasi merupakan tahap akhir dalam proses *value engineering* yang bertujuan untuk menyampaikan alternatif terbaik berdasarkan hasil analisis fungsi, biaya, dan nilai (*value*). Alternatif yang direkomendasikan adalah alternatif yang telah dianalisis dan mampu memenuhi fungsi yang dipersyaratkan dan dengan biaya yang lebih efisien tanpa mengurangi mutu, keamanan, dan kinerja suatu bangunan



Gambar. 2. Perbandingan Biaya Konstruksi Eksisting dan Alternatif

Berdasarkan **Gambar 2** biaya konstruksi eksisting dan alternatif menunjukkan perbedaan biaya alternatif lebih murah daripada eksisting, dan memberikan dampak yang lumayan pada penghematan material. Semua pekerjaan yang dianalisis memberikan hamper 5 % penghematan . Hal ini menunjukkan bahwa alternatif yang direkomendasikan mampu memberikan efisiensi pada biaya konstruksi awal,

dan semua material yang direkomendasikan layak digunakan sebagai material alternatif pengganti material eksisting. Secara keseluruhan, penerapan alternatif tersebut menghasilkan penghematan biaya awal sebesar Rp5.570.203.817,43 atau 23% dari total biaya konstruksi pekerjaan yang dianalisis.



Gambar. 3. Perbandingan Biaya Siklus Hidup Eksisting dan Alternatif

Berdasarkan **Gambar 3** biaya siklus hidup desain alternatif lebih rendah dibandingkan desain eksisting pada seluruh pekerjaan yang dianalisis. Hal ini menunjukkan bahwa alternatif yang direkomendasikan tidak hanya mampu memberikan efisiensi pada biaya konstruksi awal, tetapi juga menghasilkan penghematan selama umur layan bangunan.

Secara keseluruhan, penerapan alternatif tersebut menghasilkan penghematan biaya siklus hidup sebesar Rp5.570.203.817,43 atau 23% dari total biaya siklus hidup pekerjaan yang dianalisis.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis *Value Engineering* pada pekerjaan arsitektur Proyek Pembangunan Gedung Perkantoran di Kabupaten Tangerang, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Analisis Pareto menunjukkan tujuh pekerjaan arsitektur memiliki kontribusi biaya terbesar sehingga dipilih sebagai objek kajian Value Engineering.
2. Analisis fungsi menunjukkan seluruh pekerjaan masih memiliki potensi pengembangan alternatif material tanpa mengurangi fungsi, mutu, maupun persyaratan teknis bangunan.
3. Evaluasi dengan metode Zero-One menghasilkan alternatif material terbaik untuk setiap pekerjaan yang memenuhi aspek teknis dan ekonomis.
4. Penerapan Value Engineering menghasilkan penghematan biaya konstruksi sebesar

Rp4.186.190.521,17 (23%) dan penghematan Life Cycle Cost sebesar Rp5.570.203.817,43 (23%), sehingga mampu meningkatkan nilai (value) proyek tanpa mengurangi fungsi dan kualitas bangunan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Tafriji Kursiyah, E. Cahyani, M. Manajemen Rekayasa Konstruksi, J. Teknik Sipil, P. Negeri Malang, and D. Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang, "STUDI VALUE ENGINEERING PADA PEKERJAAN ARSITEKTURAL PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG C KELAS RAWAT INAP STANDAR RSUD KABUPATEN KEDIRI." [Online]. Available: <http://jurnal.polinema.ac.id/>
- [2] A. Rahmawati and dan Aasniari, "ANALISIS VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG RISET DAN INOVASI (Studi Kasus Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya)," Malang, Aug. 2025.
- [3] C. I. Lestari and E. Cahyani, "KAJIAN VALUE ENGINEERING STRUKTUR DAN ARSITEKTUR PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG RAWAT INAP RS. X DI BLITAR," vol. 6, p. 280285, Dec. 2025, Accessed: Jan. 07, 2026. [Online]. Available: <https://jurnal.polinema.ac.id/index.php/jos-mrk/article/view/8476/4924>
- [4] K. Bahri and R. Indriyani, "Penerapan Rekayasa Nilai (Value Engineering) Pekerjaan Arsitektural pada Proyek Pembangunan Transmart Carrefour Padang," *JTITS*, vol. 7, no. 1, pp. 1–5, Mar. 2018, doi: 10.12962/j23373539.v7i1.28799.

- [5] A. Nandito, M. Huda, and S. Siswoyo, "PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN PUSKESMAS REGO MANGGARAI BARAT NTT," *axl*, vol. 8, no. 3, p. 171, Mar. 2021, doi: 10.30742/axial.v8i3.1416.
- [6] N. Made Sintya Rani, K. Adi Suryawan, I. Gusti Ayu Wulan Krisna Dewi, and dan Anak Agung Ayu Asta Oktaviani Putri, "Implementasi Konsep Green Building Melalui Value Engineering pada Pekerjaan Arsitektur," *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu dan Aplikasi Teknik*, vol. 24, no. 01, pp. 75–83, 2025, [Online]. Available: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
- [7] A. Ratnaningsih, F. Nur Hasanah, and A. Trisiana, "PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PEKERJAAN ARSITEKTUR RUMAH SAKIT PENDIDIKAN TINGGI NEGERI," vol. 21, pp. 155–169, Dec. 2025, doi: 10.25077/jrs.