

Analisa Value Engineering Pekerjaan Struktur Pondasi Pada Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru (RKB) Madrasah Ibtidaiyah Negeri 7 Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar

Engineering Value Analysis Of Foundation Structure Work On The Construction Of A New Classroom Building (RKB) Madrasah Ibtidaiyah Negeri 7 Srengat District, Blitar District

Mukhammad Husim¹, Sucipto^{2*}

^{1,2}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Yudharta Pasuruan, Jawa Timur, Indonesia

*Email: sucipto@yudharta.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui Alternatif *Value Engineering* Pekerjaan Pondasi Pada Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru (RKB) Madrasah Ibtidaiyah Negeri 7 Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar dan mengetahui berapa besar perbedaan biaya total proyek yang diperoleh dari analisa Value Engineering pada proyek Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru (RKB) Madrasah Ibtidaiyah Negeri 7 Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar. Pengaplikasian metode *Value Engineering* pada proyek ini menggunakan metode rencana kerja nilai yang terdiri dari tahap informasi, tahap kreatif, tahap analisis, tahap pengembangan dan tahap rekomendasi. Objek studi penelitian beralamat di desa Purwokerto Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar. Hasil dari penelitian ini adalah Alternatif Value Engineering Pekerjaan Pondasi Pada Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru (RKB) Madrasah Ibtidaiyah Negeri 7 Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar dengan merubah Dimensi Struktur Pondasi yang awalnya PC 1= 150 x 150 x 45 cm menjadi 130 x 120 x 45 cm dan dimensi awal PC 2 = 150 x 150 x 45 cm menjadi 130 x 120 x 45 cm sedangkan dimensi PC 3 = 100 x 100 x 45 cm tetap, besar perbedaan biaya total proyek yang diperoleh dari analisa *Value Engineering* pada proyek Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru (RKB) Madrasah Ibtidaiyah Negeri 7 Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar sebesar 26.982.860,77 atau 10,17 persen dari biaya pekerjaan pondasi di awal proyek.

Kata kunci: Madrasah Ibtidaiyah, Struktur Pondasi, *Value Engineering*

Abstract

The aim of this research is to find out the Alternative Value Engineering for Foundation Work in the Construction of a New Classroom Building (RKB) Madrasah Ibtidaiyah Negeri 7, Srengat District, Blitar Regency and to find out how big the difference in total project costs is obtained from the Value Engineering analysis of the New Classroom Building Construction project (RKB) Madrasah Ibtidaiyah Negeri 7, Srengat District, Blitar Regency, the application of the Value Engineering method in this project uses the value work plan method which consists of the information stage, creative stage, analysis stage, development stage and recommendation stage. The object of the research study is located in the village of Purwokerto, Srengat District, Blitar Regency. The results of this research are Alternative Value Engineering for Foundation Work in the Construction of a New Classroom Building (RKB) Madrasah Ibtidaiyah Negeri 7 Srengat District, Blitar Regency by changing the Dimensions of the Foundation Structure which were initially PC 1= 150 x 150 x 45 cm becomes 130 x 120 x 45 cm and the initial dimensions of PC 2 = 150 x 150 x 45 cm become 130 x 120 x 45 cm while the dimensions of PC 3 = 100 x 100 x 45 cm remain the same, the difference in total project costs obtained is large. from the Value Engineering analysis of the New Classroom Building (RKB) Construction project for Madrasah Ibtidaiyah Negeri 7, Srengat District, Blitar Regency, amounting to 26,982,860.77 or 10.17 percent of the cost of foundation work at the start of the project.

Keywords: *Madrasah Ibtidaiyah, Foundation Structure, Value Engineering*

PENDAHULUAN

Sejalan dengan pesatnya perkembangan dunia pendidikan di Indonesia maka pemerintah wajib menyediakan fasilitas pendidikan yang baik dan berkualitas [1]. Akan tetapi dalam pembangunan sebuah fasilitas umum sering terjadi penggunaan biaya yang tidak efisien [2]. Beberapa hal yang menyebabkan ketidakefisienan tersebut diantaranya adalah terlalu banyaknya perubahan rancangan, rendahnya keahliannya tenaga kerja, lambat dalam pengambilan keputusan, koordinasi yang tidak baik antara pihak yang terlibat, lemahnya perencanaan dan pengendalian, keterlambatan material dan metode kerja yang tidak tepat [3–4]. Perencanaan anggaran yang diutamakan seharusnya dapat memberi hasil optimal dan efisien di dalam pelaksanaannya agar biaya-biaya dan usaha-usaha yang tidak diperlukan dapat dihilangkan sehingga nilai atau biaya proyek tersebut dapat berkurang [5–6].

Proyek Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru (RKB) Madrasah Ibtidaiyah Negeri 7 Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar, beralamat Desa Purwokerto Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar. Bangunan ini memiliki luas, bangunan seluas 270,00 m² dengan jumlah lantai sebanyak 2 lantai dan pada Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru (RKB) Madrasah Ibtidaiyah Negeri 7 Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar membutuhkan biaya yang tidak sedikit, Rencana anggaran biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan gedung pendidikan ini bernilai besar Rp. 2.737.033.000, sedangkan pekerjaan Pondasi dengan dimensi 150 x 150 x 45 cm3 dan rencana anggaran biaya pekerjaan pondasi sebesar Rp. 265.094.021,21 atau sebesar 10,81 % dari nilai rencana Anggaran Biaya sehingga biaya tersebut dianggap

terlalu besar untuk jenis gedung tipe setara [7]. Pembiayaan yang besar menjadi pusat perhatian untuk dilakukannya Analisa kembali dengan suatu tujuan untuk melakukan penghematan biaya [8–9]. Oleh karena peneliti mengambil judul “*Analisa Value Engineering Pekerjaan Pondasi Pada Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru (RKB) Madrasah Ibtidaiyah Negeri 7 Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar*” agar diperoleh penggunaan biaya yang optimal tanpa mengurangi fungsi awal yang sudah direncanakan dan sebagai salah satu ilmu teknik dan manajemen yang dapat membantu Pemerintah dalam rangka melakukan tindakan optimasi dan penghematan anggaran serta memilih anggaran yang diprioritaskan kepada pembangunan [10].

Rekayasa nilai (*Value Engineering*) adalah cara pendekatan yang kreatif dan terencana untuk mengidentifikasi dan mengefisienkan biaya-biaya yang tidak perlu [11]. Tujuan diterapkannya value engineering adalah untuk melakukan penghematan biaya tanpa merubah fungsi bangunan itu sendiri sehingga mutu atau kualitas dari bangunan tersebut tetap terjaga dengan begitu anggaran biaya dapat digunakan secara optimal dan efisien [8]. Menurut SAVE International, Usaha yang terorganisir secara sistematis dan mengaplikasi suatu teknik yang telah diakui, yaitu teknik mengaplikasi fungsi produk atau jasa yang bertujuan memenuhi fungsi yang diperlukan dengan harga yang terendah atau paling ekonomis [12].

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui Alternatif *Value Engineering* Pekerjaan Pondasi Pada Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru (RKB) Madrasah Ibtidaiyah Negeri 7 Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar dan mengetahui Berapa besar perbedaan biaya total proyek yang

diproleh dari analisa *Value Engineering* pada proyek Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru (RKB) Madrasah Ibtidaiyah Negeri 7 Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar.

METODE PENELITIAN

Pengaplikasian metode *Value Engineering* pada proyek ini digunakan metode rencana kerja nilai yang terdiri dari tahap informasi, tahap kreatif, tahap analisis, tahap pengembangan dan tahap rekomendasi. Objek studi penelitian bertempat di desa Purwokerto Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar

Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data mutlak dibutuhkan, setelah data dipelajari kemudian diolah sesuai dengan tujuan penelitian. Tingkat keakuratan sebuah data sangat mempengaruhi hasil dari penelitian tersebut, sehingga kelengkapan sebuah data wajib diutamakan. Dalam penelitian ini terdapat hal penting yang berhubungan dengan data yang diperlukan antara lain:

1. Studi kepustakaan atau studi literatur yaitu studi yang didapat dengan mempelajari atau menganalisa bahan yang sudah ada seperti : buku buku, jurnal dan artikel-artikel. Adapun buku yang di ambil dalam penelitian diantaranya Buku Manajemen Proyek kontruksi dan buku-buku yang berhubungan dengan penelitian ini.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data skunder. Data skunder adalah data pokok yang digunakan dalam melakukan analisis *Value Engineering*. Data sekunder dapat diperoleh melalui konsultan, kontraktor maupun pada dinas pekerjaan umum terkait. Data sekunder dapat berupa gambar perencanaan, Rencana Anggaran

Biaya, Analisa Harga Satuan dan lain-lain. Metode pengambilan data yaitu dengan cara melakukan survey langsung pada konsultan maupun pelaksana yang terlibat pada proyek tersebut.

Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Sebagai acuan jalannya proses penelitian maka perlu dijelaskan tentang langkah-langkah yang dijalankan dari awal hingga akhir penelitian. Adapun langkah-langkah penelitian dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

Persiapan

Tahap persiapan pada penelitian ini diantaranya melakukan pengumpulan atau mencari data-data proyek yang memiliki biaya diatas 1 milyar rupiah. Untuk memperoleh data tersebut dapat diperoleh melalui dinas pekerjaan umum, kontraktor dan konsultan perencana. Setelah data proyek diproleh kemudian dilakukan survey ke lokasi proyek untuk mendapatkan gambaran umum mengenai kondisi lapangan proyek. Pencarian referensi tambahan dilakukan untuk mendapatkan studi pustaka baik melalui buku pustaka, internet, peraturanperaturan Departemen Pekerjaan Umum serta membaca beberapa Tugas Akhir dari penelitian terlebih dahulu.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini diproleh dari konsultan perencana pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru (RKB) Madrasah Ibtidaiyah Negeri 7 Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar. Data yang diproleh antara lain: data perhitungan rencana anggaran biaya (RAB), rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) daftar harga material dan analisa harga satuan Kabupaten Blitar serta gambar perencanaan struktur.

Analisis Data

Apabila data-data yang diperlukan

sudah lengkap, maka selanjutnya akan dilakukan analisa data sebagai berikut:

- Mengurutkan item pekerjaan dari yang memiliki biaya terbesar hingga biaya yang terkecil untuk menentukan item pekerjaan yang memiliki biaya terbesar.
- Menghitung biaya awal pekerjaan konstruksi item pekerjaan terpilih dengan alternative yang diusulkan.
- Membandingkan penghematan yang terjadi setelah dilakukan analisa Value Engineering pada item pekerjaan terpilih.

Alternatif yang timbul yang diformulasikan, kemudian dilakukan eliminasi ide-ide yang kurang praktis dengan mencari potensi penghematan biaya untuk

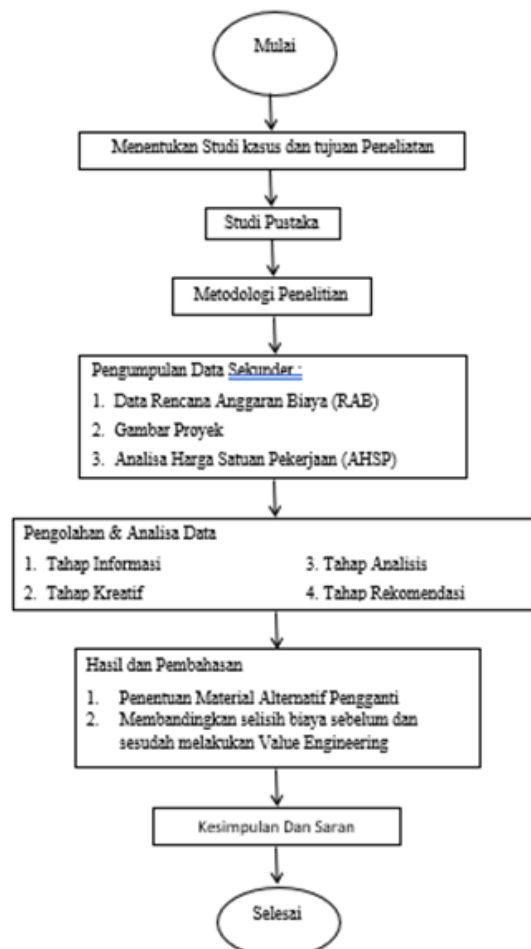
setiap ide yang dievaluasi.

Hasil Analisa dan Pembahasan

Dalam hasil analisa dan pembahasan dari analisa Value Engineering pada item pekerjaan terpilih didapatkan perbandingan biaya awal dan biaya yang direncanakan serta beberapa besar penghematan yang diperoleh.

Kesimpulan dan Saran

Mendapatkan perbandingan biaya awal dan biaya alternative yang terpilih. Dari pembahasan yang telah dilakukan pada penelitian ini maka dapat dilihat beberapa besar penghematan yang didapatkan jika menggunakan alternative yang direncanakan.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

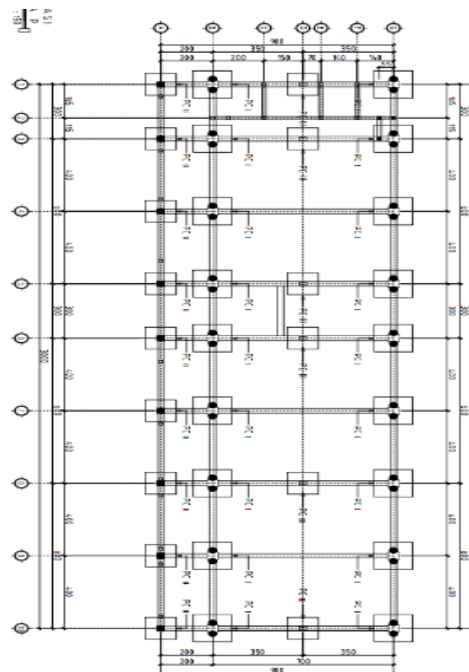
Informasi Struktur Pondasi

Adapun Data Perencanaan

Pembangunan Rencana Kelas Baru (RKB) MIN 07 Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar disajikan sebagaimana berikut :

Tabel 1. Data Informasi Struktur Perencanaan Pembangunan Rencana Kelas Baru (RKB) MIN 07 Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar

No	Sumber Informasi	Data yang didapat
1	Kriteria Desain	Struktur Pondasi yang digunakan pada perencanaan gedung MIN 07 Kec.Sragan Kabupaten Blitar menggunakan Mutu K. 250
2	Dimensi Pondasi	PC 1 = 150 x 150 x 45 cm jumlah 18 bh PC 2 = 150 x 150 x 45 cm jumlah 9 bh PC 3 = 100 x 100 x 45 cm jumlah 6 bh



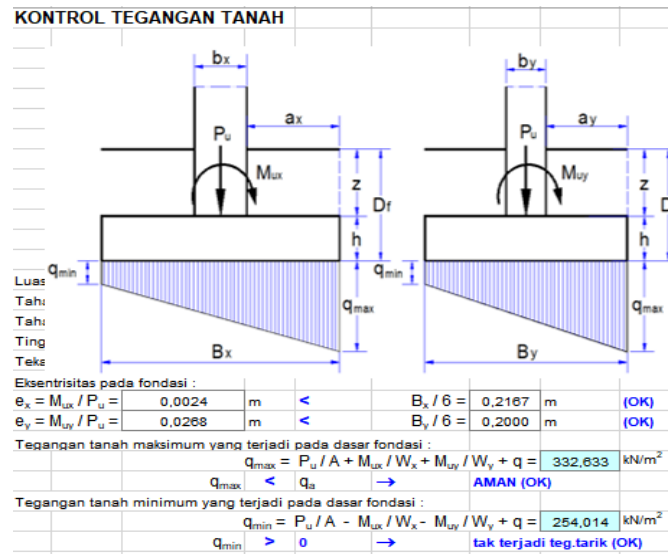
Gambar 2. Rencana Pondasi *Footplat*

Tahapan Kreatifitas

Pada tahapan kreatifitas ini peneliti mengusulkan perubahan terkait dimensi pondasi yang awalnya PC 1 = 150 x 150 x 45 cm menjadi 130 x 120 x 45 cm dan dimensi awal PC 2 = 150 x 150 x 45 cm menjadi 130 x 120 x 45 cm sedangkan dimensi PC 3 = 100 x 100 x 45 cm tetap adapun perhitungan analisa struktur peneliti menggunakan *software Microsoft Excel*.

Tahapan Analisis

Pada tahapan analisis ini peneliti akan menganalisa perubahan struktur pondasi dari pembangunan Rencana Kelas Baru (RKB) MIN 07 Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar dengan program microsoft Exel apakah dinyatakan aman atau tidak dan menganalisa perubahan Rencana Anggaran Biaya Proyek, adapun perhitungan perubahan struktur sebagaimana berikut :

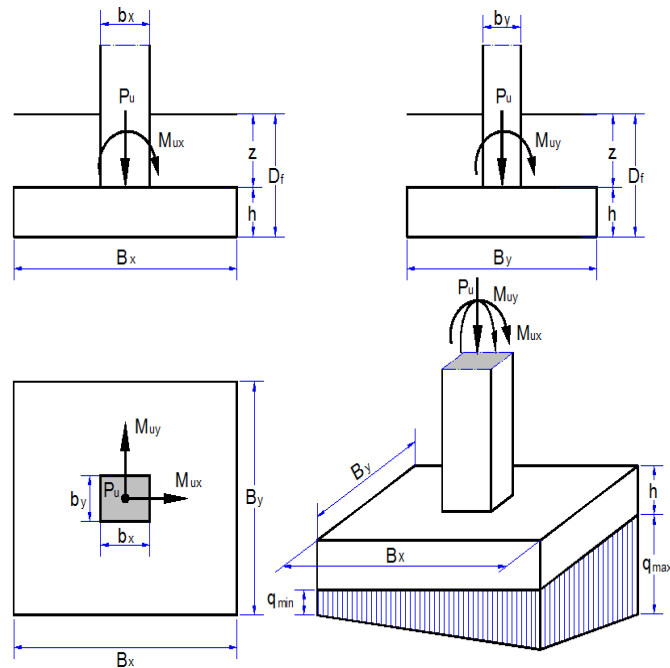


Gambar 3. . Rencana Perubahan Pondasi Footplat

Dari perhitungan program struktur sebagai acuan dalam menghitung kontrol dibawah ini diketahui Kapasitas dukung tegangan tanah. tanah memiliki nilai 359,82 kN/m² dan ini

KAPASITAS DUKUNG TANAH			
1. MENURUT TERZAGHI DAN PECK (1943)			
Kapasitas dukung ultimit tanah menurut Terzaghi dan Peck (1943) :			
$q_u = c * N_c * (1 + 0.3 * B / L) + D_f * \gamma * N_q + 0.5 * B * N_{\gamma} * (1 - 0.2 * B / L)$			
$c =$ kohesi tanah (kN/m ²)		$c =$	0,00 *
$D_f =$ Kedalaman fondasi (m)		$D_f =$	1,15 m
$\gamma =$ berat volume tanah (kN/m ³)		$\gamma =$	17,00 kN/m ³
$B =$ lebar fondasi (m)		$B = B_y =$	1,20 m
$L =$ panjang fondasi (m)		$L = B_y =$	1,30 m
Sudut gesek dalam,		$\phi =$	37,00 °
		$\phi = \phi / 180 * \pi =$	0,6457718 rad
		$a = e^{(3\pi/4 - \phi/2) * \tan \phi} =$	4,6283846
		$K_{p\gamma} = 3 * \tan^2 [45^\circ + 1/2 * (\phi + 33^\circ)] =$	96,490312
Faktor kapasitas dukung tanah menurut Terzaghi :			
	$N_c = 1 / \tan \phi * [a^2 / (2 * \cos^2 (45 + \phi/2) - 1)] =$		70,067
	$N_q = a^2 / [(2 * \cos^2 (45 + \phi/2))] = N_c * \tan \phi + 1 =$		53,799
	$N_{\gamma} = 1/2 * \tan \phi * [K_{p\gamma} / \cos^2 \phi - 1] =$		56,623
Kapasitas dukung ultimit tanah menurut Terzaghi :			
	$q_u = c * N_c * (1 + 0.3 * B / L) + D_f * \gamma * N_q + 0.5 * B * N_{\gamma} * (1 - 0.2 * B / L) =$		1079,47 kN/m ²
Kapasitas dukung tanah,	$q_a = q_u / 3 =$		359,82 kN/m ²

Gambar 4. Kapasitas Dukung Tanah



Gambar 5. Kontrol Tegangan Tanah

Tahapan Penyajian

Pada tahap ini adalah tahap akhir dalam proses rekayasa nilai, yaitu kesimpulan tentang material yang diusulkan,

dan akan diuraikan perbedaan biaya pada tiap-tiap item pekerjaan yang dilakukan rekayasa nilai, serta memberikan keputusan untuk dilakukan tindak lanjut atau tidak.

Tabel 2. Rencana anggaran Biaya Pekerjaan Struktur Pondasi

	Dimensi footplat
Rencana awal	PC 1 dan PC II = 150 x 150 x 45 cm PC III = 100 x 100 x 45 cm
Rencana VE	Dimensi footplat PC 1 dan PC II = 130 x 120 x 45 cm PC III = 100 x 100 x 45 cm
Biaya Awal	265.094.021,21
Biaya Setelah VE	238.111.160,44
Penghematan	26.982.860,77
Prosentase Penghematan	
Terdiri yaitu	26.982.860,77/ 265.094.021,21x 100% = 10,17%

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa evaluasi yang dilakukan dalam penerapan *Value Engineering* pekerjaan pondasi *footplat* berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa Alternatif *Value Engineering* Pekerjaan Pondasi Pada

Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru (RKB) Madrasah Ibtidaiyah Negeri 7 Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar dengan merubah dimensi struktur pondasi yang awalnya PC 1= 150 x 150 x 45 cm menjadi 130 x 120 x 45 cm dan dimensi awal PC 2 = 150 x 150 x 45 cm menjadi 130 x 120 x 45 cm sedangkan dimensi PC 3 = 100 x 100 x 45 cm tetap dan besar perbedaan

biaya total proyek yang diperoleh dari analisa *Value Engineering* pada Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru (RKB) Madrasah Ibtidaiyah Negeri 7 Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar sebesar 26.982.860,77 atau 10,17% dari biaya pekerjaan pondasi di awal proyek.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Dosen Teknik Sipil Universitas Yudharta Pasuruan dan seluruh Civitas Akademika yang ada di Universitas Yudharta Pasuruan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Amelia and H. Sulistio, "Analisis Value Engineering Pada Proyek Perumahan Djajakusumah Residence," *JMTS J. Mitra Tek. Sipil*, vol. 2, no. 3, pp. 209–216, 2019.
- [2] A. Abdi, D. P. Retno, and A. Boer, "Penerapan Value Engineering Pada Pekerjaan Pembangunan Ruang Kelas Smkn I Kuok Kecamatan Kuok," *J. Saintis*, vol. 17, no. 1, pp. 71–76, 2017.
- [3] Y. I. Napitupulu, Y. E. Rahayu, and M. S. D. Cahyono, "Penerapan Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat Kampus 'X' Di Kota Surabaya," *J. Tek. Sipil*, vol. 13, no. 1, pp. 74–85, 2023.
- [4] A. M. Rahmawan and M. S. HS, "Analisa Penerapan Rekayasa Nilai (Value Engineering) pada Proyek Pembangunan Dormitory Airlangga Surabaya," *J. Tek. Sipil*, vol. 3, no. 4, pp. 1–11, 2021.
- [5] A. Kartohardjono and N. Nuridin, "Analisis Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Apartement Di Cikarang," *Konstruksia*, vol. 9, no. 1, pp. 41–58, 2018.
- [6] J. Riyanto, "Analisis Value Engineering Pada Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Sayang Ibu Balikpapan," Universitas Islam Sultan Agung (Indonesia), 2023.
- [7] R. Irfanto, I. S. NW, and H. Dermawan, "Penerapan Konsep Value Engineering pada Proyek Bangunan Gedung Sekolah:(Studi Kasus: Madrasah Ibtidaiyah Negeri 3 Gunungsitoli)," *J. Tek. Sipil*, vol. 19, no. 1, pp. 98–111, 2023.
- [8] A. Nandito, M. Huda, and S. Siswoyo, "Penerapan value engineering pada proyek pembangunan puskesmas Rego Manggarai Barat NTT," *axial J. rekayasa dan Manaj. Konstr.*, vol. 8, no. 3, pp. 171–186, 2021.
- [9] A. A. I. Jaya, "Penerapan Value Engineering pada Proyek Pembangunan Gedung (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Pemeriksa Inspektor Daerah Sleman)," Universitas Islam Indonesia, 2019.
- [10] G. K. Hendrianto, S. Sugiyarto, and A. Setyawan, "Analisis Value Engineering Untuk Efisiensi Biaya (Studi Kasus: Proyek Apartemen Yukata Suites Alam Sutera Tangerang)," *Matriks Tek. Sipil*, vol. 6, no. 4, 2018.
- [11] S. R. M. Halik, R. L. Inkiriwang, and J. Tjakra, "Analisis Value Engineering Pada Plat Atap Dan Pasangan Dinding (Studi Kasus: Toko Modisland Manado)," *J. Sipil Statik*, vol. 6, no. 11, 2018.
- [12] M. C. Sombah, A. K. T. Dundu, and M. Sibi, "Studi Analisis Pelaksanaan Pekerjaan Pemancangan Dengan Metode Value Engineering Pada Proyek Interchange Maumbi-Manado," *J. Ilm. Media Eng.*, vol. 6, no. 1, 2016.