

## **Implementasi Pengabdian Masyarakat Mahasiswa Teknik Sipil dalam Perencanaan Analisis Biaya Pembangunan Gudang Pertanian di Desa Joho, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah**

### ***Implementation of Community Service by Civil Engineering Students in Planning Cost Analysis of Agricultural Warehouse Construction in Joho Village, Prambanan District, Klaten Regency, Central Java***

**Ibnu Rianto<sup>1\*</sup>, Luna Amadea Maharani Sudjatkiko<sup>1</sup>, Danik Ismani<sup>1</sup>, Farhat Mukti Rizki<sup>1</sup>, Rizal Maulana<sup>1</sup>**

<sup>1\*</sup> Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

\*Email Korespondensi : 1100220026@students.itny.ac.id

Email : 1100220026@students.itny.ac.id

Email : 1100220044@students.itny.ac.id

Email : 1100220053@students.itny.ac.id

Email : rizalmaulana@itny.ac.id

#### **ABSTRAK**

Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengaplikasikan ilmu teknik sipil dalam perencanaan teknis pembangunan gudang pertanian di Desa Joho, Klaten, guna mendukung peningkatan kesejahteraan petani dan stabilitas produk pasca panen. Permasalahan utama yang dihadapi masyarakat adalah ketiadaan perencanaan teknis dan anggaran yang akuntabel untuk pembangunan infrastruktur penting ini. Metode pelaksanaan dilakukan melalui kolaborasi program KKNT dengan Kalurahan Desa Joho, mencakup studi awal, observasi lapangan, serta penyusunan dan analisis anggaran. Instrumen yang digunakan meliputi SNI terkait struktur dan pembebanan, serta aplikasi seperti AutoCAD dan Microsoft Excel. Hasil utama dari kegiatan ini adalah luaran teknis yang komprehensif, terdiri dari: (1) Gambar Teknis gudang berdimensi, (2) Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebesar Rp. 127.719.028 yang terperinci dan efisien, serta (3) Time Schedule yang memproyeksikan total durasi pembangunan selama 80 hari kalender. Dokumen-dokumen ini menjadi panduan teknis yang realistis dan siap digunakan oleh Kalurahan untuk pengajuan dana, monitoring, dan pelaksanaan pembangunan gudang secara efektif dan efisien.

**Kata kunci:** Gudang Pertanian, Perencanaan Teknis, Rencana Anggaran Biaya, Time Schedule, Teknik Sipil.

#### **ABSTRACT**

*This community service aims to apply civil engineering knowledge in the technical planning for the construction of an agricultural warehouse in Joho Village, Klaten, to support the improvement of farmers' welfare and post-harvest product stability. The main problem faced by the community was the lack of accountable technical planning and budgeting for this essential infrastructure. The implementation method was carried out through a collaboration between the KKNT program and the Joho Village administration, including preliminary studies, field observation, and the preparation and analysis of the budget. Instruments used included relevant SNI (Indonesian National Standards) for structure and loading, as well as applications such as AutoCAD and Microsoft Excel. The main results of this activity are comprehensive technical outputs, consisting of: (1) Technical Drawings for a warehouse, (2) a detailed and efficient Budget Plan (RAB) amounting to Rp. 127,719,028, and (3) a Time Schedule projecting a total construction duration of 80 calendar days. These documents serve as a realistic technical guide ready for use by the Village administration for fund application, monitoring, and effective and efficient warehouse construction implementation.*

**Keyword :** Agricultural Warehouse, Technical Planning, Budget Plan, Time Schedule, Civil Engineering.

#### **PENDAHULUAN**

Pengabdian masyarakat merupakan salah satu bentuk penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan untuk memberikan manfaat langsung kepada masyarakat serta mendukung pembangunan di berbagai sektor. Dalam konteks teknik sipil, pengabdian masyarakat dapat diwujudkan melalui perencanaan dan analisis

teknis yang dapat meningkatkan kualitas infrastruktur yang berdampak pada peningkatan kesejahteraan masyarakat (Sari dan Nugroho, 2017).

Gudang pertanian memiliki peranan penting sebagai fasilitas penunjang penyimpanan hasil pertanian yang dapat meminimalisir kerugian akibat kerusakan dan penurunan kualitas produk. Pembangunan gudang pertanian secara efisien memerlukan perencanaan biaya yang matang agar investasi yang dilakukan dapat memberikan hasil optimal dan berkelanjutan (Wibowo, 2025). Dengan perencanaan yang tepat, gudang pertanian tidak hanya dapat berfungsi sebagai tempat penyimpanan, tetapi juga mendorong stabilitas harga dan peningkatan nilai ekonomi hasil pertanian.

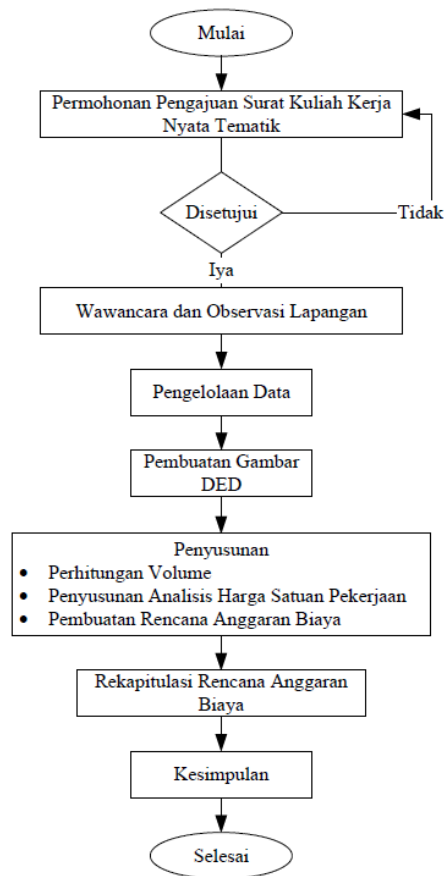
Peran mahasiswa teknik sipil dalam pengabdian masyarakat sangat strategis, terutama dalam hal perencanaan teknis dan analisis biaya pembangunan infrastruktur seperti gudang pertanian. Melalui keterlibatan langsung dalam pengabdian masyarakat, mahasiswa dapat mengaplikasikan teori yang dipelajari di bangku kuliah sekaligus memberikan kontribusi nyata bagi masyarakat desa (Hartanto dan Dewi, 2024). Kegiatan ini juga mendukung pengembangan kompetensi mahasiswa dalam bidang teknik sipil sekaligus memperkuat hubungan antara perguruan tinggi dengan komunitas lokal.

Desa Joho, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten, sebagai salah satu daerah sentra pertanian di Jawa Tengah, memerlukan pembangunan gudang yang efektif dan efisien. Implementasi pengabdian masyarakat oleh mahasiswa teknik sipil dalam perencanaan analisis biaya pembangunan gudang di desa tersebut diharapkan dapat menjadi solusi tepat guna yang memberikan manfaat jangka panjang bagi petani dan masyarakat sekitar (Prasetyo, 2025).

#### **METODE PENGABDIAN**

Kegiatan pengabdian ini merupakan program kolaboratif antara mahasiswa Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKNT) dan Pemerintah Kelurahan Joho, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Rencana kegiatan meliputi dua tahap utama, yaitu studi awal dan observasi lapangan untuk mengidentifikasi kondisi lokasi pembangunan gudang pertanian, serta penyusunan dan analisis anggaran biaya sebagai dasar pelaksanaan pembangunan gudang tersebut.

Untuk memperjelas urutan serta hubungan antar kegiatan dalam proses pelaksanaan, berikut disajikan diagram alur kegiatan pelaksanaan yang menggambarkan sistematika kerja secara keseluruhan, dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Diagram Alur Pelaksanaan Kegiatan

### Instrument Pengabdian

Beberapa instrumen pengabdian yang digunakan dalam kegiatan ini antara lain:

1. Standar Nasional Indonesia: SNI 1726:2019 (ketahan gempa), SNI 2847:2019 (Struktur Beton) dan SNI 1727:2020 (Pembebanan)
2. Aplikasi Pendukung seperti AutoCAD untuk gambar teknik, Excel untuk menghitung rencana anggaran biaya dan world untuk penyusunan dokumen.

### Desain Gambar Kerja Dan Rencana Anggaran Biaya

Hasil kegiatan pengabdian masyarakat ini berupa rancangan gambar kerja dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pembangunan gudang pertanian di Desa Joho, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten. Gambar kerja yang dihasilkan mencakup detail teknis konstruksi, antara lain denah, potongan, serta spesifikasi material yang digunakan. Dokumen tersebut berfungsi sebagai acuan utama dalam pelaksanaan pembangunan agar sesuai dengan standar teknis dan dapat meminimalkan potensi kesalahan selama proses konstruksi (Pranata & Susilo, 2020).

Sementara itu, Rencana Anggaran Biaya (RAB) disusun berdasarkan gambar kerja dengan mencakup estimasi biaya material, tenaga kerja, serta komponen pendukung lainnya, seperti transportasi dan pengelolaan proyek. Penyusunan dilakukan dengan mempertimbangkan harga pasar terkini agar anggaran yang disusun bersifat realistis, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan. Perencanaan anggaran yang terstruktur diharapkan mampu mendukung pengelolaan keuangan proyek secara efektif dan efisien sehingga pembangunan gudang pertanian dapat terselesaikan tepat waktu dengan mutu sesuai standar yang ditetapkan (Santoso, 2018).

### Teknik Pengumpulan Data

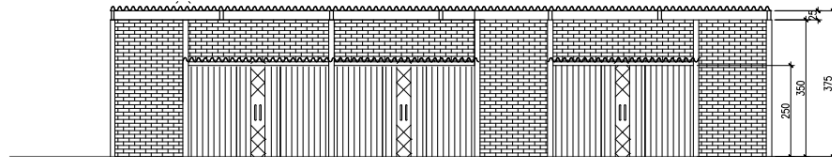
Data yang dikumpulkan dengan menggunakan beberapa metode, antara lain:

1. Observasi langsung terhadap lokasi yang digunakan.
2. Wawancara semi-terstruktur dengan Staf Kelurahan dan warga setempat.
3. Dokumentasi berupa foto kondisi lapangan.

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa metode, yaitu observasi langsung di lokasi pembangunan, wawancara semi-terstruktur dengan aparat kelurahan serta masyarakat setempat, dan dokumentasi berupa foto kondisi lapangan. Kombinasi metode tersebut memungkinkan diperolehnya data primer yang komprehensif dan valid, sekaligus menggali informasi teknis maupun sosial yang relevan bagi perencanaan pembangunan gudang pertanian. Pendekatan ini memberikan pemahaman yang lebih holistik mengenai kondisi aktual dan kebutuhan masyarakat setempat, sehingga hasil perencanaan dapat disesuaikan dengan konteks lokal secara optimal (Yani, 2022; Rahmawati et al., 2023).

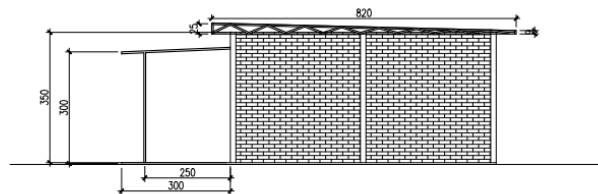
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat oleh mahasiswa Teknik Sipil ini menghasilkan luaran utama berupa gambar teknis, Rencana Anggaran Biaya (RAB), dan jadwal pelaksanaan (Time Schedule) pembangunan gudang pertanian di Desa Joho, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten. Berdasarkan hasil observasi lapangan dan diskusi dengan kelompok tani, diperoleh kesimpulan bahwa ketersediaan gudang penyimpanan hasil panen menjadi kebutuhan mendesak untuk menjaga kualitas produk pertanian dan stabilitas harga. Oleh karena itu, perencanaan teknis dilakukan menggunakan perangkat lunak AutoCAD dengan dimensi bangunan  $18\text{ m} \times 7\text{ m}$ , yang dirancang secara efisien sesuai kebutuhan ruang penyimpanan dan kondisi lahan desa. Desain struktur menggunakan beton bertulang dan atap baja ringan dipilih karena memiliki rasio kekuatan terhadap berat yang tinggi serta kemudahan pemasangan di lapangan (Asdak, 2010). Pemilihan material ini mendukung prinsip efisiensi biaya dan keberlanjutan konstruksi sesuai dengan kaidah perencanaan Teknik Sipil.



TAMPAK DEPAN  
Skala 1:100

**Gambar 2.** Tampak Depan Gudang Pertanian



TAMPAK SAMPIING  
Skala 1:100

### Gambar 3. Tampak Samping Gudang Pertanian

Gambar 2 memperlihatkan tampak depan bangunan gudang pertanian yang dirancang dengan skala 1:100. Fasade bangunan menonjolkan bentuk sederhana dan fungsional dengan bukaan ventilasi alami untuk menjaga sirkulasi udara di dalam gudang. Struktur utama menggunakan kolom dan balok beton bertulang mutu K-225, sedangkan dinding menggunakan bata ringan (ACC block) dengan finishing plester dan cat tahan cuaca. Gambar 3 menunjukkan tampak samping bangunan yang menggambarkan kemiringan atap baja ringan sebesar 30°, dengan penutup atap galvalum. Desain ini dipilih karena mampu mempercepat aliran air hujan serta mengurangi beban struktur. Kombinasi antara material ringan dan struktur kokoh menjadikan desain ini efisien secara teknis ekonomis, serta mudah diaplikasikan di lapangan oleh tenaga kerja lokal.

Analisis biaya dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel berdasarkan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dan harga satuan Kabupaten Klaten tahun 2024. Hasil perhitungan menunjukkan total biaya sebesar Rp 127.719.028,00, yang mencakup seluruh item pekerjaan mulai dari persiapan, pekerjaan tanah, struktur bawah dan atas, arsitektur, hingga instalasi mekanikal dan elektrikal. Tabel 1 berikut menyajikan rekapitulasi RAB secara ringkas, yang menunjukkan bahwa komponen terbesar berasal dari pekerjaan struktur dan atap, yaitu sekitar 55% dari total biaya. Efisiensi biaya dicapai melalui optimalisasi desain struktural, seperti penggunaan baja ringan dan bata ringan yang menekan biaya hingga 10% dibandingkan struktur konvensional berbahan baja berat. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan prinsip value engineering dapat menghasilkan desain bangunan yang kuat, fungsional, dan ekonomis secara kebersamaan.

**Tabel 1. Rekapitulasi Anggaran Biaya**  
**REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA**

<b>Nama Proyek</b>		<b>: Gudang Pertanian</b>		
<b>Lokasi</b>		<b>: Desa Joho, Klaten, Prambanan</b>		
<b>Tahun Anggaran</b>		<b>: 2025</b>		
<b>Pemilik Proyek</b>		<b>: -</b>		
NO	SUB PEKERJAAN	SUB TOTAL	BOBOT	TOTAL HARGA
1	2	3	4	5
I	<b>PERSIAPAN</b>	Rp 6.345.000,00	4,97%	Rp 6.345.000,00
II	<b>STRUKTUR</b>	Rp 35.696.806,29	27,95%	Rp 35.696.806,29
A	PEKERJAAN TANAH	Rp 2.090.012,03		Rp 2.090.012,03
B	PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH	Rp 21.581.973,76		Rp 21.581.973,76
C	PEKERJAAN STRUKTUR ATAS	Rp 12.024.820,50		Rp 12.024.820,50
III	<b>ARSITEKTUR</b>	Rp 81.372.222,47	63,71%	Rp 81.372.222,47
A	PEKERJAAN PASANGAN	Rp 15.700.323,90		Rp 15.700.323,90
B	PEKERJAAN PENUTUP LANTAI	Rp 7.951.898,57		Rp 7.951.898,57
E	PEKERJAAN ATAP	Rp 43.470.000,00		Rp 43.470.000,00
F	PEKERJAAN PINTU JENDELA	Rp 14.250.000,00		Rp 14.250.000,00
IV	<b>MEKANIKAL ELEKTRIKAL PLUMBING</b>	Rp 4.305.000,00	3,37%	Rp 4.305.000,00
A	ELEKTRIKAL	Rp 4.305.000,00		Rp 4.305.000,00
<b>TOTAL KESELURUHAN</b>				<b>Rp 127.719.028,76</b>

Selain hasil teknis, kegiatan ini juga memberikan kontribusi sosial dan edukatif yang signifikan. Penyusunan Time Schedule dengan estimasi waktu pelaksanaan selama 80 hari kerja membantu masyarakat memahami tahapan konstruksi secara sistematis dan realistis, serta menjadi sarana pembelajaran mengenai manajemen proyek skala kecil. Kegiatan ini juga berfungsi sebagai sarana penerapan langsung ilmu perencanaan dan analisis biaya yang diperoleh mahasiswa di bangku kuliah. Dampak sosial yang diharapkan adalah meningkatnya ketahanan pascapanen dan kesejahteraan petani, gudang ini diharapkan menjadi pusat logistik pertanian desa yang mendukung rantai pasok lokal dan memperkuat ketahanan pangan wilayah.

Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya menghasilkan dokumen teknis siap pakai, tetapi juga berkontribusi terhadap pemberdayaan masyarakat desa berbasis ilmu Teknik Sipil yang berkelanjutan.

## KESIMPULAN

Kegiatan implementasi pengabdian masyarakat mahasiswa Teknik Sipil dalam perencanaan analisis biaya pembangunan gudang pertanian di Desa Joho, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah, telah berhasil dilaksanakan dengan menghasilkan tiga luaran utama, yaitu desain teknis bangunan gudang pertanian, Rencana Anggaran Biaya (RAB), dan jadwal pelaksanaan (Time Schedule). Hasil perencanaan menunjukkan bahwa gudang dengan dimensi 18m x 7m menggunakan struktur beton bertulang dan atap baja ringan merupakan solusi yang efisien, kuat, serta sesuai dengan kebutuhan masyarakat desa. Berdasarkan analisis biaya menggunakan data harga satuan barang dan jasa Kabupaten Klaten tahun 2024, diperoleh total biaya pembangunan sebesar Rp 127.719.028,00., dengan komponen biaya terbesar terdapat pada pekerjaan struktur dan atap. Kegiatan ini memberikan manfaat ganda, baik dari sisi teknis maupun sosial, di mana mahasiswa memperoleh pengalaman penerapan langsung ilmu teknik sipil dalam perencanaan konstruksi yang efisien dan aplikatif, sementara masyarakat Desa Joho mendapatkan dokumen perencanaan yang dapat dijadikan acuan pembangunan gudang pertanian secara mandiri maupun melalui program pemerintah desa. Hasil pengabdian ini diharapkan mampu meningkatkan efektivitas penyimpanan hasil panen, mengurangi kehilangan pasca-panen, memperkuat rantai pasok pertanian lokal, serta menjadi wujud nyata kolaborasi antara akademisi dan masyarakat dalam mewujudkan pembangunan pedesaan yang berkelanjutan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Abdimas menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada masyarakat dan Bapak Lurah Desa Joho, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah atas dukungan dan kerja sama dalam program pengabdian masyarakat dalam bentuk Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKNT) ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan Kepada Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY) atas kesempatan, arahan akademik, serta fasisilitasi dalam pelaksanaan program KKNT yang menjadi bagian integral dari kegiatan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afandi, "Pengantar Metodologi Pengabdian Masyarakat: Landasan Teori dan Prinsip Pelaksanaan," *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 15, no. 1, pp. 10-25, 2022.
- [2] J. H. Arias-Rueda, Community Engagement and Applied Civil Engineering Education: Integrating Service-Learning For Rural Infrastructure Development," *Journal of Engineering Education and Practice*, vol. 18, no. 1, pp. 55–67, 2025.
- [3] C. Asdak, *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (Edisi Revisi)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2010.
- [4] Badan Standardisasi Nasional. SNI 2847:2019 – Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan. Jakarta: BSN, 2019.
- [5] C. Calero, M. Piatiini, C. Pascual, M. A. Serrano, "Towards Data Warehouse Quality Metrics," *Proceedings of the 3rd Intl. Workshop on Design and Management of Data Warehouses (DMDW)*. Interlaken. 2009, vol. 39, pp. 2-11. (in this case, city: Interlaken, year: 2009, Vol.39, page: 2-11)
- [6] D. Casadei, G. Serra, K. Tani, "Implementation of a Direct Control Algorithm for Induction Motors Based on Discrete Space Vector Modulation," *IEEE Transactions on Power Electronics*, vol. 15, no. 4, pp. 769-777, 2007. (in this case Vol.15, Issues 4, and page 769-777)
- [7] L. Chen, "Sustainable Design and Cost Analysis of Rural Agricultural Storage Infrastructure in Developing Regions," *International Journal of Agricultural Infrastructure and Development*, vol. 9, no. 2, pp. 102–118, 2024.
- [8] Departemen Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Kabupaten Klaten, Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum Kabupaten Klaten Tahun 2024. Klaten: Dinas PUPR Kabupaten Klaten, 2024.
- [9] W. I. Ervianto, *Manajemen Proyek Konstruksi (Edisi Revisi)*, Yogyakarta: Andi Offset, 2012.
- [10] I. R. Hamzah, "Increasing Farmers' Income in the Agricultural Sector in Central Java: Infrastructure investment and supply chain cost savings," *Sinergi International Journal of Economics*, vol. 12, no. 3, pp. 9–25, 2024.
- [11] D. Kaswan & M. Akhyadi, "Metode Perencanaan dan Analisis Biaya Konstruksi," *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, vol. 9, no. 2, pp. 75-84, 2015.

- [12] R. Kazhimi, "Feasibility Analysis and Scenario for Infrastructure Projects with Low Return on Investment in Indonesia," *Syntax Literate: Journal of Interdisciplinary Research*, vol. 4, no. 2, pp. 103–115, 2022.
- [13] M. R. Mulyono, R. Prasetya, & D. Hidayat, "Implementation of Applied Civil Engineering Knowledge in Community Service for Rural Infrastructure Improvement," *Indonesian Journal of Civil and Environmental Engineering*, vol. 12, no. 1, pp. 25–34, 2024.
- [14] M. R. Mulyono, R. Prasetya, & D. Hidayat, "Implementation of Applied Civil Engineering Knowledge in Community Service for Rural Infrastructure Improvement," *Indonesian Journal of Civil and Environmental Engineering*, vol. 12, no. 1, pp. 25–34, 2024.
- [15] A. Mustanir, et al, "Pensdekatan Partisipatif dalam Pengabdian Masyarakat," *Jurnal Pembangunan dan Masyarakat*, vol. 11, no. 2, pp. 50-60, 2019.
- [16] A. Pranata & B. Susilo, "Perancangan Gambar Kerja dan Pelaksanaan Konstruksi Bangunan," *Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur*, vol. 15, no. 1, pp. 32-45, 2020.
- [17] D. Prasetyo, "Strategi Pengembangan Infrastruktur Pertanian desa Berbasis Partisipasi Masyarakat," *Jurnal Pembangunan dan Pemberdayaan Desa*, vol. 6, no. 1, pp. 55–63, 2025.
- [18] S. Rahmawati, et al., "Pendekatan Kualitatif dalam Pengabdian Masyarakat: Studi Kasus Pembangunan Infrastruktur Pedesaan," *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 11, no. 1, pp. 15-25, 2023.
- [19] S. Rahmi, et al., "Kolaborasi Perguruan Tinggi dan Masyarakat dalam Pengabdian Masyarakat Teknik Sipil," *Jurnal Teknologi dan Pemberdayaan*, vol. 7, no. 3, pp. 120-130, 2020.
- [20] A. Santoso, *Estimasi dan Analisis Biaya Proyek Konstruksi*, Bandung: Penerbit ITB, 2018.
- [21] R. Santoso, "Penyusunan Rencana Anggaran Biaya Konstruksi," *Jurnal Manajemen Proyek dan Konstruksi*, vol. 9, no. 3, pp. 110-120, 2018.
- [22] K. A. Saragih, "The Effect of Rural Bridge Infrastructure on Agricultural Economic Growth in Indonesia," *Journal of Tropical Rural Development*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2024.
- [23] M. Sari dan P. Nugroho, "Pengabdian Masyarakat Berbasis Penerapan Teknologi Tepat Guna dalam Bidang Teknik Sipil," *Jurnal Abdimas Rekayasa Sipil*, vol. 1, no. 1, pp. 15–23, 2017.
- [24] I. S. Soerjatmodjo, "Efficient Flow of Goods and Infrastructure for Agricultural Supply Chains," *International Journal of Civil Engineering and Infrastructure*, vol. 5, no.1, pp. 45–60, 2023.
- [25] R. Yani, "Metode pengumpulan data dalam studi pembangunan wilayah," *Jurnal Metodologi Penelitian Sosial*, vol. 10, no. 3, pp. 45-54, 2022.
- [26] S. Zuhroa, D. Yuliawan, & T. Andrianc, T. "Analysis of infrastructure spending, construction cost index and population density on road stability in Indonesia," *Jurnal Ekonomika dan Bisnis (JEBS)*, vol. 4, no. 5, pp. 911–917, 2024.