



PEGENALAN MATERIAL KONTRUKSI DAN TEKNIK PENGGUNAANNYA BAGI SISWA SMK SWASTA PEMBDA NIAS

Dermawan Zebua¹⁾, Muhammad Haris Zalukhu²⁾, Ikhtiar Aronifati Daeli³⁾, Hamedoni Harita⁴⁾,
Serta Denius Daeli⁵⁾, Jun Fajar Krisman Giawa⁶⁾, Friski Dermawan Zebua⁷⁾, Carsa Alim Lase⁸⁾,
Ignasia Hastuti Halawa⁹⁾

¹⁾ Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: dermawanzebua@unias.ac.id

²⁾ Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: muhammadhariszalukhu@unias.ac.id

³⁾ Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: ikhtiararoneyfataideli@yahoo.com

⁴⁾ Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: hamedoniharita@unias.ac.id

⁵⁾ Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: sertadeniuslase@unias.ac.id

⁶⁾ Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: jfgiawa15@gmail.com

⁷⁾ Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: zebuafriski@gmail.com

⁸⁾ Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: carlas141006@gmail.com

⁹⁾ Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: ignasiahastuti@gmail.com

Abstract

This study aims to enhance the understanding of construction materials and their applications among students at SMK Swasta Pembda Nias. In the construction industry, selecting the right materials is crucial for efficiency and project success. This study explores various materials such as concrete, wood, and steel, along with the application of effective project management methods. The findings indicate that lightweight bricks are more cost-effective and time-efficient than traditional red bricks. Furthermore, the implementation of the Project Evaluation Review Technique (PERT) and the use of measuring tools like theodolites contribute to improving students' skills in project planning and execution. Monte Carlo Simulation is also proven to be more accurate in structural reliability analysis compared to the First-Order Reliability Method (FORM). Therefore, improvements in teaching methods through practice-based approaches, technology utilization, and industry involvement are necessary to prepare students for challenges in the construction field.

Keywords: Construction Materials, Civil Engineering, Project Management, Monte Carlo Simulation, Construction Efficiency.

Abstrak

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa SMK Swasta Pembda Nias mengenai material konstruksi dan teknik penggunaannya. Dalam dunia konstruksi, pemilihan material yang tepat sangat penting untuk efisiensi dan keberhasilan proyek. Studi ini mengeksplorasi berbagai jenis material, seperti beton, kayu, dan baja, serta penerapan metode manajemen proyek yang efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bata ringan lebih efisien dibandingkan bata merah dalam hal biaya dan waktu pengerjaan. Selain itu, penerapan metode Project Evaluation Review Technique (PERT) dan penggunaan alat ukur seperti theodolite berkontribusi dalam meningkatkan keterampilan siswa dalam perencanaan dan eksekusi proyek. Simulasi Monte Carlo juga terbukti lebih akurat dalam analisis keandalan struktur dibandingkan metode First-Order Reliability Method (FORM). Oleh karena itu, diperlukan peningkatan dalam metode pengajaran melalui pendekatan berbasis praktik, pemanfaatan teknologi, serta keterlibatan industri guna mempersiapkan siswa menghadapi tantangan di dunia konstruksi.

Kata Kunci: Material Konstruksi, Teknik Sipil, Manajemen Proyek, Simulasi Monte Carlo, Efisiensi Konstruksi.



PENDAHULUAN

Artikel ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dasar mengenai material konstruksi dan teknik penggunaannya, khususnya bagi siswa SMK swasta Pemda Nias. Dalam konteks pendidikan teknik, pemahaman yang mendalam tentang material konstruksi sangat penting, karena hal ini akan mempengaruhi kualitas dan keberhasilan proyek konstruksi yang akan dikerjakan oleh siswa di masa depan. Material konstruksi mencakup berbagai jenis bahan, seperti beton, kayu, dan baja, yang masing-masing memiliki karakteristik dan aplikasi yang berbeda dalam dunia konstruksi (Satria, 2022; Kefie, 2017).

Salah satu aspek penting dalam penggunaan material konstruksi adalah pemilihan yang tepat sesuai dengan kebutuhan proyek. Misalnya, pemilihan jenis kayu yang sesuai dapat meningkatkan kekuatan dan daya tahan bangunan, seperti yang ditunjukkan dalam penelitian mengenai konstruksi rumah tinggi di Palembang (Satria, 2022). Selain itu, pemahaman tentang biaya dan mutu material juga sangat penting. Penelitian menunjukkan bahwa analisis biaya dan mutu pada penggunaan bekisting, seperti bekisting aluminium dan konvensional, dapat memberikan wawasan yang berharga bagi siswa dalam memilih metode yang efisien (Yogiswara et al., 2023).

Di samping itu, siswa juga perlu memahami tantangan yang sering dihadapi dalam proyek konstruksi, seperti keterlambatan pengiriman material dan pemborosan material. Penelitian menunjukkan bahwa keterlambatan pengiriman dapat meningkatkan risiko keterlambatan proyek secara keseluruhan (Ariyanto et al., 2019). Oleh karena itu, penting bagi siswa untuk belajar tentang manajemen rantai pasok dan strategi pengendalian biaya dalam proyek konstruksi (Refdizalis et al., 2020). Dengan pemahaman yang baik tentang material konstruksi dan teknik penggunaannya, siswa diharapkan dapat mempersiapkan diri dengan lebih baik untuk memasuki dunia kerja di bidang konstruksi.

Dalam rangka mencapai tujuan ini, artikel ini akan menguraikan berbagai jenis material konstruksi, teknik penggunaannya, serta tantangan yang mungkin dihadapi dalam proyek konstruksi. Dengan demikian, diharapkan siswa SMK swasta Pemda Nias dapat memperoleh pengetahuan yang komprehensif dan aplikatif dalam bidang konstruksi.

Dalam proyek konstruksi merupakan salah satu aspek krusial yang menentukan keberhasilan suatu proyek. Dalam konteks pembangunan, pemilihan metode yang tepat tidak hanya mempengaruhi waktu dan biaya, tetapi juga kualitas hasil akhir dari proyek tersebut. Oleh karena itu, penting untuk memahami berbagai metode pelaksanaan yang dapat diterapkan dalam proyek

konstruksi, terutama bagi siswa SMK swasta Pemda Nias yang akan terjun ke dunia konstruksi. Salah satu metode yang semakin populer adalah penggunaan beton pracetak (precast concrete).

Penelitian menunjukkan bahwa metode ini dapat mempercepat waktu pelaksanaan proyek dan mengurangi biaya penggunaan bekisting dibandingkan dengan metode konvensional (Tusadiyah & Sukobar, 2022). Beton pracetak memungkinkan elemen struktur diproduksi di pabrik dan kemudian dipasang di lokasi proyek, sehingga mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk pengerjaan di lapangan. Hal ini sangat relevan dalam konteks pembangunan gedung, di mana efisiensi waktu menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan proyek. Selain itu, metode pelaksanaan konstruksi baja juga menjadi pilihan yang menarik, terutama untuk proyek-proyek besar seperti gedung bertingkat. Penggunaan baja dalam konstruksi menawarkan kelebihan dalam hal kekuatan dan fleksibilitas desain. Sebuah studi yang dilakukan pada proyek pembangunan gedung budaya menunjukkan bahwa metode pelaksanaan konstruksi baja dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas pekerjaan (AJIANSYAH, 2022).

Metode ini juga memerlukan pengawasan yang ketat untuk memastikan bahwa semua elemen terpasang sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Dalam pelaksanaan proyek, penting juga untuk mempertimbangkan penggunaan metode manajemen waktu yang efektif. Metode seperti Line of Balance dan Precedence Diagram Method dapat digunakan untuk menjadwalkan pekerjaan dan menganalisis kemungkinan terjadinya hambatan dalam pelaksanaan konstruksi (Miraji et al., 2023). Dengan menggunakan metode penjadwalan yang tepat, tim proyek dapat mengidentifikasi dan mengatasi potensi masalah sebelum menjadi kendala yang lebih besar. Selanjutnya, penerapan metode konstruksi di luar lokasi (offsite construction) juga menjadi tren yang berkembang di Indonesia.

Metode ini memungkinkan sebagian besar pekerjaan dilakukan di lokasi pabrik, sehingga mengurangi gangguan di lokasi proyek dan meningkatkan kontrol kualitas (Kusumastuti et al., 2022). Dengan demikian, siswa SMK perlu memahami konsep ini sebagai bagian dari modernisasi dalam industri konstruksi. Akhirnya, penting untuk menyadari bahwa setiap metode pelaksanaan memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Oleh karena itu, evaluasi yang cermat terhadap kondisi proyek, termasuk anggaran, waktu, dan sumber daya yang tersedia, sangat diperlukan untuk memilih metode yang paling sesuai. Dengan pemahaman yang baik tentang berbagai metode pelaksanaan, siswa SMK swasta Pemda Nias diharapkan dapat mempersiapkan diri dengan lebih baik untuk menghadapi tantangan di dunia konstruksi.



METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan pengabdian dilakukan secara bersama-sama dengan siswa siswi SMK Swasta Pembda Nias.

2.1 Pra Kegiatan Pegabdian

Sebelum melaksanakan kegiatan pengabdian secara diskusi dilakukan beberapa persiapan:(1). Melakukan diskusi dengan pihak sekolah dan meminta izin untuk melaksanakan kegiatan pegabdian di sekolah;(2). persiapan tempat di ruang kelas SMK Swasta Pembda Nias Sesuai dengan jumlah peserta dan pemateri;(3). Persiapan Alat, bahan dan perlengkapan dalam ruagan kelas Mulai Proyektor dan Laptop;(4). Peyusunan bahan evaluasi seperti pre test dan post test.

2.2 Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian di laksanakan pada hari Sabtu, 15 Februari 2025, dalam tahap ini dilakukan sosialisasi pegabdian di sekolah.

2.3 Kegiatan Pelaksana

Dalam tahap ini penulis melakukan pengabdian dengan memberikan penjelasan materi Pegenalan Material Kontruksi Dan Teknik Penggunaannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian dilakukan dengan metode tatap muka yang dilakukan dengan cara diskusi bersama Siswa Siswi SMK Swasta Pembda Nias.

Kami mengeksplorasi berbagai aspek terkait material konstruksi dan teknik penggunaannya, serta dampaknya terhadap pemahaman siswa SMK swasta Pemda Nias. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap material konstruksi, seperti bata ringan dan penggunaan software desain, sangat berpengaruh terhadap kemampuan mereka dalam menyelesaikan proyek konstruksi.



Gambar 1. Pemberi Materi



Gambar 2. Pemberi Materi

Penggunaan bata ringan sebagai alternatif material konstruksi menunjukkan hasil yang signifikan. Penelitian oleh eppendie dan kushartomo eppendie & kushartomo (2023) mengungkapkan bahwa penggunaan bata ringan lebih efektif dibandingkan bata merah dalam hal biaya dan waktu pelaksanaan. Hasil analisis menunjukkan bahwa proyek yang menggunakan bata ringan dapat mengurangi waktu pengerjaan hingga 20% dan biaya material hingga 15%. Hal ini menunjukkan bahwa pemilihan material yang tepat dapat meningkatkan efisiensi proyek konstruksi.



Gambar 3. Siswa Aktif Bertanya

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pengenalan material kontruksi dan teknik penggunaannya masih perlu ditingkatkan melalui metode pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis praktik.

Selain itu, pemahaman siswa tentang penggunaan alat ukur seperti theodolite juga menjadi fokus dalam penelitian ini. Hasil pelatihan yang dilakukan menunjukkan bahwa 85.71% siswa memahami pengolahan data hasil pengukuran dengan baik (nanda et al., 2024). Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan yang terstruktur dan interaktif dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap alat ukur yang esensial dalam proyek konstruksi. Dari segi manajemen proyek, penerapan metode project evaluation review technique (pert) dalam penjadwalan proyek juga menunjukkan hasil yang menjanjikan. Penelitian oleh nanda et al. Nanda et al. (2023) mengindikasikan bahwa durasi optimum



penjadwalan proyek adalah 146 hari dengan tingkat probabilitas 99,92%. Ini menunjukkan bahwa penggunaan metode yang tepat dalam perencanaan proyek dapat membantu siswa memahami pentingnya manajemen waktu dalam konstruksi.

Dari hasil perbandingan antara metode form dan simulasi monte carlo, dapat disimpulkan bahwa meskipun form memberikan hasil yang cepat dan efisien, simulasi monte carlo memberikan hasil yang lebih akurat dan dapat menangani kompleksitas variabel yang lebih banyak. Oleh karena itu, untuk analisis yang lebih kompleks dan presisi tinggi, simulasi monte carlo lebih direkomendasikan.



Gambar 4. Pemberi Materi

Pengamatan penulis siswa siswi sangat antartatif dalam mengikuti kegiatan pegabdian ini, dapat dilihat dengan aktifnya dalam bertanya kepada pematari.



Gambar 5, foto bersama siswa

Pembelajaran berbasis proyek atau praktik langsung dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam menggunakan material konruksi dengan benar, penyediaan alat dan bahan yang memadai akan membantu siswa lebih memahami karakteristik dan cara penggunaan material dengan lebih baik.



Gambar 5. Foto bersama siswa



Gambar 6. Pemberian cendramata

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemahaman yang baik tentang material konstruksi, penggunaan teknologi, dan manajemen proyek sangat penting bagi siswa SMK swasta Pemda Nias. Dengan pengetahuan dan keterampilan yang tepat, siswa diharapkan dapat berkontribusi secara signifikan dalam industri konstruksi di masa depan.

Pegenalan material kontruksi dan teknik penggunaannya bagi siswa SMK Swasta Pembda Nias masih memiliki tantangan terutama dalam aspek praktis dan sumber daya pembelajaran. Oleh karena itu, perlu adanya perbaikan dalam metode pengajaran dengan memperbanyak praktik langsung, meningkatkan keterlibatan industri, serta memanfaatkan teknologi dalam proses pembelajaran.

UCAPAN TRIMAKASIH

Dalam pengabdian ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada SMK Swasta Pembda Nias, telah mendukung dan membantu melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Apabila terdapat banyak kekurangan dalam artikel ini penulis memohon maaf atas kekurangan tersebut, semoga artikel ini berguna bagi pembaca.



KESIMPULAN

Pemahaman yang baik tentang material konstruksi sangat penting bagi siswa SMK Jurusan Teknik Sipil. Berbagai jenis material seperti beton, kayu, dan baja memiliki karakteristik yang berbeda dan memerlukan teknik aplikasi yang tepat. Dengan memahami sifat dan kegunaan material, siswa dapat mengoptimalkan penggunaannya dalam proyek konstruksi yang lebih efisien dan berkualitas tinggi. Pemilihan material yang tepat tidak hanya berpengaruh pada biaya dan waktu pengerjaan, tetapi juga pada keamanan struktur bangunan. Misalnya, penggunaan bata ringan dibandingkan bata merah dapat menghemat waktu hingga 20% dan mengurangi biaya material hingga 15%. Oleh karena itu, pengetahuan tentang keandalan material sangat penting untuk menghasilkan konstruksi yang kokoh dan tahan lama.

Seiring perkembangan teknologi, penggunaan alat bantu seperti perangkat lunak desain dan alat ukur seperti theodolite menjadi semakin penting. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 85,71% siswa yang mendapatkan pelatihan tentang alat ukur mampu memahami pengolahan data pengukuran dengan baik. Ini menegaskan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam memahami dan mengaplikasikan konsep konstruksi. Beberapa metode pelaksanaan konstruksi yang modern, seperti beton pracetak dan konstruksi baja, menawarkan berbagai keuntungan dalam hal efisiensi dan efektivitas. Misalnya, metode beton pracetak dapat mengurangi waktu pelaksanaan proyek dibandingkan dengan metode konvensional. Oleh karena itu, pemahaman tentang metode pelaksanaan yang sesuai sangat penting dalam dunia konstruksi.

Dalam dunia konstruksi, manajemen waktu sangat menentukan keberhasilan proyek. Penerapan metode penjadwalan proyek seperti Project Evaluation Review Technique (PERT) dan Line of Balance dapat membantu dalam mengatur jadwal proyek agar lebih efektif. Penelitian menunjukkan bahwa durasi optimal penjadwalan proyek dengan metode PERT adalah 146 hari dengan tingkat probabilitas 99,92%, yang menunjukkan efektivitas metode ini dalam perencanaan proyek. Risiko dalam proyek konstruksi, seperti keterlambatan pengiriman material dan pemborosan bahan, harus dikelola dengan baik untuk menghindari kerugian. Keterlambatan pengiriman material dapat berdampak pada keseluruhan proyek, sehingga manajemen rantai pasok yang baik diperlukan. Dengan menerapkan strategi pengendalian biaya dan pengelolaan risiko, proyek konstruksi dapat berjalan dengan lebih efisien.

Dalam menganalisis keandalan struktur, metode simulasi Monte Carlo terbukti lebih akurat dibandingkan metode First-Order Reliability Method (FORM). Metode ini mampu menangani kompleksitas variabel yang lebih besar dalam analisis struktur, sehingga lebih direkomendasikan untuk memastikan keamanan dan efisiensi bangunan. Salah satu tantangan terbesar dalam pembelajaran konstruksi di SMK adalah kurangnya praktik langsung. Meskipun teori sangat penting, praktik di lapangan akan membantu siswa memahami lebih dalam tentang material dan teknik penggunaannya. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan metode pengajaran berbasis proyek agar siswa lebih siap menghadapi dunia kerja.

Keterlibatan industri dalam pendidikan SMK dapat meningkatkan kualitas pembelajaran siswa. Dengan adanya kerja sama antara sekolah dan perusahaan konstruksi, siswa dapat mendapatkan pengalaman langsung melalui magang atau proyek nyata. Hal ini akan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana industri konstruksi bekerja dan meningkatkan kesiapan mereka dalam dunia kerja. Secara keseluruhan, pemahaman tentang material konstruksi, penerapan teknologi, serta manajemen proyek yang baik sangat diperlukan bagi siswa SMK Swasta Pmbda Nias. Dengan memadukan teori dan praktik, serta menerapkan metode konstruksi modern dan strategi manajemen yang tepat, siswa akan lebih siap untuk terjun ke dunia industri. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan dalam sistem pembelajaran, baik dari segi materi, metode pengajaran, maupun keterlibatan industri dalam pendidikan teknik sipil di SMK.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajiansyah, R. (2022). Efisiensi Konstruksi Baja pada Pembangunan Gedung Budaya. *Jurnal Teknik Sipil*, 10(2), 45-55.
- Ariyanto, H., et al. (2019). Dampak Keterlambatan Pengiriman Material terhadap Kinerja Proyek Konstruksi. *Jurnal Manajemen Konstruksi*, 7(1), 23-34.
- Budiman, R. (2021). Analisis Sifat Mekanis Beton Mutu Tinggi dengan Bahan Tambahan. *Jurnal Teknik Sipil*, 13(2), 89-102.
- Darmawan, H. (2020). Penerapan Teknologi dalam Pengelolaan Proyek Konstruksi. *Jurnal Manajemen Konstruksi*, 5(4), 55-70.
- Eppendie, H., & Kushartomo, T. (2023). Analisis Penggunaan Bata Ringan dalam Proyek Konstruksi. *Jurnal Teknologi Bangunan*, 11(3), 78-90.
- Hidayat, F. (2019). Pemanfaatan Material Ramah Lingkungan dalam Konstruksi Bangunan. *Jurnal Inovasi Teknik Sipil*, 8(1), 34-47.



- Ismail, A. (2018). *Manajemen Proyek Konstruksi: Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Junaidi, S. (2021). Penerapan BIM dalam Perencanaan Konstruksi. *Jurnal Teknologi Konstruksi*, 14(3), 80-95.
- Kamal, A. (2019). *Konstruksi Baja: Teknik dan Metode Pelaksanaan*. Bandung: Pustaka Teknik.
- Kefie, A. (2017). *Material Konstruksi: Karakteristik dan Aplikasinya*. Jakarta: Penerbit Teknik Sipil.
- Kusumastuti, L., et al. (2022). Penerapan Offsite Construction di Indonesia. *Jurnal Inovasi Konstruksi*, 15(2), 56-70.
- Lestari, W. (2020). Studi Perbandingan Konstruksi Kayu dan Baja untuk Bangunan Bertingkat. *Jurnal Teknik Bangunan*, 9(2), 55-68.
- Mahardika, B. (2021). Penggunaan Material Komposit dalam Konstruksi Modern. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 11(4), 130-145.
- Miraji, A., et al. (2023). Metode Line of Balance dan Precedence Diagram dalam Manajemen Waktu Konstruksi. *Jurnal Manajemen Proyek*, 8(2), 90-105.
- Nanda, R., et al. (2023). Project Evaluation Review Technique (PERT) dalam Penjadwalan Proyek Konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil*, 12(4), 120-135.
- Nanda, R., et al. (2024). Pelatihan Penggunaan Theodolite bagi Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Teknik*, 9(1), 45-58.
- Nursalim, T. (2017). Efektivitas Penerapan Metode Konstruksi Modular di Indonesia. *Jurnal Teknik Infrastruktur*, 12(1), 45-58.
- Prasetyo, D. (2022). Keunggulan dan Kelemahan Bekisting Aluminium. *Jurnal Teknologi Konstruksi*, 16(3), 67-82.
- Rahman, S. (2018). Strategi Pengelolaan Risiko dalam Proyek Konstruksi. *Jurnal Manajemen Proyek*, 7(2), 78-90.
- Refdizalis, T., et al. (2020). Strategi Manajemen Rantai Pasok dalam Proyek Konstruksi. *Jurnal Teknik Infrastruktur*, 14(3), 98-110.
- Sari, N. (2021). Analisis Kinerja Proyek Konstruksi Menggunakan Metode Earned Value. *Jurnal Teknik Sipil*, 13(1), 45-59.
- Satria, B. (2022). Pengaruh Pemilihan Material terhadap Kualitas Bangunan di Palembang. *Jurnal Arsitektur dan Konstruksi*, 6(2), 110-125.
- Setiawan, B. (2020). Pemanfaatan Teknologi Digital dalam Konstruksi. *Jurnal Rekayasa Bangunan*, 9(3), 78-92.
- Sihombing, T. (2022). Penerapan Lean Construction dalam Manajemen Proyek. *Jurnal Manajemen Konstruksi*, 10(2), 120-135.
- Suherman, A. (2019). Efisiensi Penggunaan Material dalam Proyek Konstruksi. *Jurnal Teknik Infrastruktur*, 8(4), 67-80.
- Suroto, Darmono, Purnamasari, T., Ridwan, Yanis, M. N., & Zebua, D. (2024). Sosialisasi pendidikan tinggi sebagai upaya meningkatkan kesadaran siswa sekolah menengah atas terhadap pendidikan lanjutan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Multi Disiplin*, 1(2), 14-20. <https://doi.org/10.70134/jupengen.v1i2.49>
- Susanto, R. (2021). Pemanfaatan Bambu sebagai Material Alternatif dalam Konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil*, 14(1), 56-70.
- Tusadiyah, D., & Sukobar, P. (2022). Keunggulan Beton Pracetak dalam Efisiensi Konstruksi. *Jurnal Material Bangunan*, 10(3), 67-79.
- Wahyudi, P. (2020). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Proyek Konstruksi. *Jurnal Manajemen Proyek*, 9(3), 89-102.
- Wibowo, F. (2018). Studi Kasus Penggunaan Software Desain Konstruksi di Indonesia. *Jurnal Teknologi Bangunan*, 11(2), 99-112.
- Yanis, M. N., Purnamasari, T., & Zebua, D. (2024). Pengenalan dunia kampus di SMA Negeri 1 Kuala Pembuang Kabupaten Seruyan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Multi Disiplin*, 1(1), 15-19. <https://doi.org/10.70134/jupengen.v1i1.11>
- Yanis, M. N., Zebua, D., & Prayoga, A. (2022). Pengenalan teknologi lubang resapan biopori sebagai upaya edukasi lingkungan di SMKN 1 Kuala Pembuang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Agri Hatantring*, 2(2), 1-6. <https://doi.org/10.59900/pkmagri.v2i2.98>
- Yogiswara, A., et al. (2023). Perbandingan Biaya dan Mutu Bekisting Aluminium dan Konvensional. *Jurnal Rekayasa Konstruksi*, 7(1), 23-38.
- Yulianto, S. (2023). Pengaruh Digitalisasi dalam Manajemen Proyek Konstruksi. *Jurnal Teknologi Infrastruktur*, 15(2), 120-135.
- Zakaria, H. (2019). Penggunaan Teknologi Drone dalam Pemantauan Proyek Konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil*, 12(3), 78-90.
- Zebua, D., & Hasanah, R. (2023). Pengenalan baja jembatan dan aplikasinya di SMK Negeri 1 Kuala Pembuang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(01). <https://doi.org/10.59900/pkmtkrkj.v1i01.116>
- Zebua, D., Ndraha, A. B., Halawa, I. H., & Giawa, J. F. K. (2024). Pengenalan dunia kerja bagi mahasiswa teknik sipil untuk mempersiapkan lulusan di industri konstruksi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Multi Disiplin*, 1(2), 1-7. <https://doi.org/10.70134/jupengen.v1i2.48>



- Zebua, D., Soleman, A. Y., & Gulo, L. S. P. (2024). Pengembangan minat anak SD melalui pengenalan profesi dosen di SDN 1 Jahitan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Multi Disiplin*, 1(1), 11-14. <https://doi.org/10.70134/jupengen.v1i1.9>
- Zebua, D., Sulistiawati, M., Pratama, A. I., Rifani, R., & Razab, R. S. (2023). Pengenalan dasar struktur beton bertulang di SMK Negeri 1 Kuala Pembuang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Jalan dan Jembatan*, 1(01), 1-7. <https://doi.org/10.59900/pkmtrkj.v1i01.117>
- Zulfikar, A. (2021). Analisis Pemilihan Material Ramah Lingkungan dalam Konstruksi Gedung. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 13(4), 89-105.
- Zulkarnaen, T. (2020). Studi Perbandingan Beton Pracetak dan Konvensional dalam Konstruksi. *Jurnal Teknologi Konstruksi*, 10(3), 56-72.
- Zunairi, B. (2019). Pemanfaatan Limbah Konstruksi untuk Material Alternatif. *Jurnal Inovasi Teknik Sipil*, 7(2), 45-60.