



Meny Sriwati¹
 Syarifuddin²
 Muhammad Nu'man³
 Evayanti Tirtania
 Lantang⁴

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI UNTUK MATA KULIAH STRUKTUR BETON PADA PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran berbasis teknologi untuk mata kuliah Struktur Beton pada program studi Teknik Sipil. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur, dengan mengumpulkan dan menganalisis informasi dari berbagai sumber yang relevan. Modul pembelajaran ini dirancang untuk mengintegrasikan berbagai media dan teknologi, seperti video tutorial, simulasi komputer, dan aplikasi mobile, dengan tujuan meningkatkan pemahaman dan keterampilan mahasiswa dalam bidang struktur beton. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran dapat memberikan banyak manfaat, termasuk peningkatan motivasi belajar, fleksibilitas dalam akses materi, dan penyajian konsep yang lebih interaktif dan menarik. Modul pembelajaran berbasis teknologi juga memungkinkan mahasiswa untuk belajar secara mandiri dan mengulang materi sesuai kebutuhan mereka. Namun, tantangan dalam implementasi teknologi, seperti resistensi terhadap perubahan dan kurangnya keterampilan teknis, memerlukan perhatian khusus. Penelitian ini menyarankan agar institusi pendidikan teknik sipil mengadopsi modul pembelajaran berbasis teknologi dan menyediakan pelatihan yang memadai untuk dosen dan mahasiswa. Evaluasi terus menerus terhadap efektivitas modul juga penting untuk memastikan keberhasilan jangka panjangnya. Dengan demikian, pengembangan modul pembelajaran berbasis teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pendidikan teknik sipil dan mempersiapkan lulusan yang siap menghadapi tantangan industri konstruksi modern.

Kata Kunci: Modul Pembelajaran, Teknologi Pendidikan, Struktur Beton, Teknik Sipil

Abstract

This study aims to develop a technology-based learning module for the Concrete Structures course in the Civil Engineering program. The research method used is a literature review, collecting and analyzing information from various relevant sources. The learning module is designed to integrate various media and technologies, such as video tutorials, computer simulations, and mobile applications, to enhance students' understanding and skills in concrete structures. The results of the study indicate that the use of technology in education offers numerous benefits, including increased learning motivation, flexibility in accessing materials, and more interactive and engaging presentation of concepts. Technology-based learning modules also allow students to learn independently and review materials as needed. However, challenges in implementing technology, such as resistance to change and lack of technical skills, require special attention. This study suggests that civil engineering education institutions adopt technology-based learning modules and provide adequate training for instructors and students. Continuous evaluation of the module's effectiveness is also essential to ensure its long-term success. Thus, the development of this technology-based learning module is expected to improve the quality of civil engineering education and prepare graduates to face the challenges of the modern construction industry.

Keywords: Learning Module, Educational Technology, Concrete Structures, Civil Engineering

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Sipil, STITEK Dharma Yadi Makassar
 e-mail: menyriwati4@gmail.com

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan (Ahmad et al., 2021). Transformasi digital ini telah menciptakan peluang baru bagi pengembangan metode dan media pembelajaran yang lebih efektif dan efisien (Dewi et al., 2019). Dalam konteks pendidikan tinggi, khususnya pada program studi teknik sipil, adopsi teknologi dalam pembelajaran menjadi sangat relevan mengingat kompleksitas dan dinamika materi yang diajarkan (Lendra et al., 2023). Salah satu mata kuliah yang memerlukan pendekatan pembelajaran inovatif adalah Struktur Beton.

Struktur Beton merupakan mata kuliah fundamental dalam program studi teknik sipil, yang tidak hanya menuntut pemahaman teoretis tetapi juga kemampuan praktis dalam merancang dan menganalisis struktur beton (Rahmawati et al., 2024). Pemahaman yang mendalam terhadap prinsip-prinsip desain, karakteristik material, serta teknik konstruksi sangat penting bagi mahasiswa agar dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh dalam dunia kerja. Namun, pembelajaran konvensional sering kali menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan waktu tatap muka, kurangnya akses terhadap sumber belajar yang komprehensif, serta kesulitan dalam visualisasi konsep-konsep yang abstrak (Yustisia & Putri, 2014).

Untuk mengatasi kendala-kendala tersebut, pengembangan modul pembelajaran berbasis teknologi menjadi solusi yang sangat potensial (Kasnawati et al., 2023). Modul pembelajaran yang didesain dengan memanfaatkan teknologi informasi tidak hanya dapat menyajikan materi secara interaktif dan menarik, tetapi juga memungkinkan akses yang lebih fleksibel bagi mahasiswa (Syahroni et al., 2020). Dengan demikian, mahasiswa dapat belajar secara mandiri dan mengulang materi sesuai kebutuhan, yang pada akhirnya dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka dalam bidang struktur beton (Fauziah & Abdullah, 2022).

Di samping itu, modul pembelajaran berbasis teknologi juga dapat mengintegrasikan berbagai media, seperti video tutorial, animasi, simulasi, dan perangkat lunak analisis struktur. Penggunaan media ini dapat membantu mahasiswa dalam memahami proses perhitungan, analisis, dan desain struktur beton secara lebih jelas dan mendalam (Rahman et al., 2017). Simulasi komputer, misalnya, memungkinkan mahasiswa untuk melihat dampak dari berbagai variabel desain secara langsung, sehingga mereka dapat mengembangkan intuisi dan keterampilan analitis yang lebih baik.

Selain aspek pedagogis, pengembangan modul pembelajaran berbasis teknologi juga sejalan dengan tuntutan industri konstruksi yang semakin mengarah pada penggunaan teknologi canggih, seperti Building Information Modeling (BIM), alat analisis struktural berbasis komputer, dan teknik konstruksi yang terotomatisasi (Widianto, 2021). Oleh karena itu, pengenalan dan penggunaan teknologi dalam pembelajaran struktur beton akan memberikan nilai tambah bagi lulusan program studi teknik sipil, menjadikan mereka lebih siap dan kompetitif dalam menghadapi tantangan industri di masa depan.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran berbasis teknologi yang efektif dan komprehensif untuk mata kuliah Struktur Beton pada program studi teknik sipil. Modul ini diharapkan dapat menjadi sarana belajar yang inovatif dan membantu meningkatkan kualitas pendidikan teknik sipil di Indonesia. Implementasi teknologi dalam pembelajaran ini juga diharapkan dapat membuka jalan bagi penelitian dan pengembangan lebih lanjut dalam bidang pendidikan teknik yang adaptif terhadap perkembangan teknologi masa kini.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur untuk mengembangkan modul pembelajaran berbasis teknologi untuk mata kuliah Struktur Beton pada program studi Teknik Sipil. Metode ini melibatkan beberapa tahapan utama yang saling berkaitan dan dirancang untuk mencapai tujuan penelitian secara sistematis dan efisien (Sugiyono, 2018).

1. Penentuan Topik dan Fokus Penelitian

Langkah pertama adalah menentukan topik dan fokus penelitian. Penelitian ini berfokus pada pengembangan modul pembelajaran berbasis teknologi untuk mata kuliah Struktur Beton. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang modul pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa memahami konsep dan aplikasi struktur beton secara lebih baik.

2. Pencarian Literatur

Selanjutnya, dilakukan pencarian literatur yang relevan dengan topik penelitian. Pencarian dilakukan melalui berbagai sumber seperti buku, jurnal ilmiah, laporan penelitian, dan sumber online. Basis data akademik seperti Google Scholar, ScienceDirect, dan perpustakaan universitas digunakan untuk menemukan literatur yang relevan.

3. Seleksi Literatur

Dari hasil pencarian, literatur yang ditemukan diseleksi berdasarkan relevansinya dengan topik penelitian. Literatur yang dipilih adalah yang terkait dengan pengembangan modul pembelajaran, penggunaan teknologi dalam pendidikan, dan konsep struktur beton. Seleksi ini memastikan bahwa hanya sumber yang paling relevan dan terbaru yang digunakan dalam penelitian.

4. Analisis Literatur

Setelah literatur yang relevan terkumpul, langkah berikutnya adalah melakukan analisis mendalam. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi tema dan konsep utama yang berkaitan dengan topik penelitian. Informasi yang diperoleh dari berbagai sumber kemudian disintesis untuk memberikan gambaran yang komprehensif tentang pengembangan modul pembelajaran berbasis teknologi dan aplikasi struktur beton.

5. Perancangan Modul Pembelajaran

Berdasarkan hasil analisis literatur, modul pembelajaran berbasis teknologi dirancang. Modul ini mencakup struktur dan alur pembelajaran, serta integrasi teknologi seperti video tutorial, simulasi komputer, dan aplikasi mobile. Konten pembelajaran disusun agar interaktif dan menarik bagi mahasiswa, dengan tujuan meningkatkan pemahaman mereka tentang struktur beton.

6. Validasi dan Revisi

Setelah modul dirancang, dilakukan validasi untuk memastikan kualitas dan efektivitasnya. Validasi ini melibatkan ahli dalam bidang teknik sipil dan teknologi pendidikan. Umpan balik dari para ahli digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan modul pembelajaran. Jika memungkinkan, uji coba terbatas juga dilakukan dengan sekelompok kecil mahasiswa untuk mendapatkan masukan langsung dari pengguna.

7. Dokumentasi dan Pelaporan

Tahap terakhir adalah mendokumentasikan dan melaporkan hasil penelitian. Laporan ini mencakup semua tahapan yang telah dilakukan, hasil analisis, dan modul pembelajaran yang telah dikembangkan. Laporan disusun secara sistematis dan rinci agar dapat dipahami dengan mudah oleh pembaca dan pihak yang berkepentingan.

Dengan mengikuti tahapan-tahapan ini, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan modul pembelajaran berbasis teknologi yang efektif dan inovatif untuk mata kuliah Struktur Beton. Modul ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan pemahaman mahasiswa teknik sipil di Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran berbasis teknologi untuk mata kuliah Struktur Beton pada program studi Teknik Sipil. Hasil penelitian ini disajikan dalam bentuk narasi yang merangkum berbagai teori dan rujukan dari literatur yang relevan, sehingga memberikan landasan yang kuat untuk perancangan modul pembelajaran tersebut.

1. Pentingnya Penggunaan Teknologi dalam Pendidikan Teknik Sipil

Dalam dekade terakhir, penggunaan teknologi dalam pendidikan telah menjadi fokus utama berbagai penelitian. Teknologi tidak hanya meningkatkan aksesibilitas dan fleksibilitas pembelajaran, tetapi juga mampu membuat proses belajar lebih interaktif dan menarik. Menurut Moore et al. (2011), teknologi dalam pendidikan dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa dan memungkinkan mereka untuk belajar secara mandiri dan sesuai dengan ritme masing-masing. Dalam konteks teknik sipil, teknologi seperti simulasi komputer dan perangkat lunak desain struktural sangat relevan untuk memfasilitasi pemahaman konsep yang kompleks (Rachmi, 2020).

2. Modul Pembelajaran Berbasis Teknologi

Modul pembelajaran berbasis teknologi dirancang untuk mengintegrasikan berbagai media dan alat pembelajaran yang interaktif (Akhmad & Murtinugraha, 2023). Misalnya, video

tutorial, animasi, dan simulasi komputer dapat membantu mahasiswa memahami proses perhitungan dan analisis struktur beton secara lebih visual dan praktis. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Mayer (2009), penggunaan multimedia dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman dan retensi informasi karena menyajikan materi dalam berbagai format yang mendukung berbagai gaya belajar mahasiswa.

3. Struktur dan Konten Modul Pembelajaran

Struktur modul pembelajaran berbasis teknologi harus dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan dan karakteristik mahasiswa teknik sipil. Modul harus mencakup materi teori yang lengkap, contoh soal, dan latihan praktis yang memungkinkan mahasiswa menerapkan konsep yang dipelajari (ANDRIANSYAH, 2021). Chickering dan Gamson (1987) menekankan pentingnya metode pembelajaran yang mendorong partisipasi aktif dan interaksi mahasiswa untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Oleh karena itu, modul yang dikembangkan harus menyediakan berbagai aktivitas interaktif seperti kuis, diskusi online, dan proyek kelompok.

4. Implementasi Teknologi dalam Modul Pembelajaran

Integrasi teknologi dalam modul pembelajaran melibatkan penggunaan perangkat lunak seperti AutoCAD, ETABS, dan aplikasi Building Information Modeling (BIM) (Indra & Saleh, 2021). Penggunaan perangkat lunak ini memungkinkan mahasiswa untuk melakukan analisis dan desain struktur beton secara lebih realistis dan akurat. Menurut Eastman et al. (2011), BIM merupakan alat yang sangat efektif untuk mengajarkan konsep desain dan manajemen konstruksi, karena memungkinkan simulasi dan visualisasi yang mendetail.

5. Keuntungan Modul Pembelajaran Berbasis Teknologi

Berbagai literatur menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbasis teknologi memiliki sejumlah keuntungan. Misalnya, penelitian oleh Garrison dan Kanuka (2004) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis teknologi dapat meningkatkan kolaborasi dan komunikasi antar mahasiswa, serta antara mahasiswa dan dosen. Selain itu, modul ini juga memungkinkan pembelajaran yang lebih fleksibel, di mana mahasiswa dapat mengakses materi kapan saja dan di mana saja, sesuai dengan kebutuhan mereka (Rahmadhani Ib, 2023).

6. Tantangan dan Solusi

Meskipun memiliki banyak keuntungan, implementasi teknologi dalam pembelajaran juga menghadapi sejumlah tantangan. Salah satunya adalah resistensi terhadap perubahan dan kurangnya keterampilan teknis baik di kalangan dosen maupun mahasiswa (Saputri, 2023). Untuk mengatasi tantangan ini, pelatihan dan dukungan teknis yang memadai sangat diperlukan. Menurut Rogers (2003), keberhasilan adopsi teknologi baru sangat bergantung pada dukungan dan pelatihan yang diberikan kepada pengguna.

Dalam era digital yang terus berkembang, pendidikan tinggi dituntut untuk beradaptasi dengan perubahan teknologi yang cepat. Hal ini sangat relevan dalam bidang teknik sipil, di mana pembelajaran mengenai Struktur Beton merupakan salah satu mata kuliah yang memerlukan pemahaman mendalam tentang teori dan praktik (Yazdi, 2012). Pengembangan modul pembelajaran berbasis teknologi menawarkan solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan pemahaman mahasiswa tentang struktur beton.

Integrasi teknologi dalam pembelajaran telah menjadi topik penting dalam penelitian pendidikan. Teknologi tidak hanya menyediakan akses yang lebih luas dan fleksibel ke sumber belajar, tetapi juga mendukung pembelajaran yang lebih interaktif dan engaging. Menurut penelitian Moore et al. (2011), penggunaan teknologi dalam pendidikan mampu meningkatkan motivasi belajar dan memungkinkan mahasiswa untuk belajar secara mandiri sesuai dengan kecepatan mereka sendiri. Dalam konteks pembelajaran teknik sipil, teknologi seperti perangkat lunak simulasi dan video tutorial dapat membantu mahasiswa memahami konsep yang kompleks dengan cara yang lebih praktis dan visual (Misbah et al., 2017).

Modul pembelajaran berbasis teknologi dirancang untuk menyajikan materi pembelajaran dalam berbagai format yang mendukung berbagai gaya belajar mahasiswa. Menurut Mayer (2009), multimedia dalam pembelajaran, yang melibatkan teks, gambar, animasi, dan video, dapat meningkatkan pemahaman dan retensi informasi (Rachman et al., 2024). Dalam mata kuliah Struktur Beton, modul ini dapat mencakup video tutorial yang menunjukkan proses pembuatan dan pengujian beton, simulasi komputer untuk analisis struktur, serta aplikasi mobile

yang memungkinkan akses ke materi belajar di mana saja dan kapan saja (Haking & Soepriyanto, 2019).

Struktur modul pembelajaran berbasis teknologi harus dirancang dengan baik untuk memastikan bahwa semua aspek penting dari mata kuliah Struktur Beton tercakup secara menyeluruh (Misbah et al., 2017). Modul ini harus mencakup materi teori yang rinci, contoh soal yang bervariasi, dan latihan praktis yang memungkinkan mahasiswa menerapkan teori dalam situasi nyata. Chickering dan Gamson (1987) menekankan pentingnya metode pembelajaran yang mendorong partisipasi aktif dan interaksi mahasiswa untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Dengan demikian, modul ini harus menyediakan aktivitas interaktif seperti kuis, diskusi online, dan proyek kelompok untuk melibatkan mahasiswa secara aktif dalam proses pembelajaran.

Penggunaan teknologi seperti perangkat lunak AutoCAD, ETABS, dan Building Information Modeling (BIM) sangat relevan dalam pembelajaran Struktur Beton (Yunika, 2020). Perangkat lunak ini memungkinkan mahasiswa untuk melakukan analisis dan desain struktur beton secara lebih akurat dan realistis (Kusdiah et al., 2024). Menurut Eastman et al. (2011), BIM merupakan alat yang efektif untuk mengajarkan konsep desain dan manajemen konstruksi, karena memungkinkan simulasi dan visualisasi yang mendetail. Dengan menggunakan teknologi ini, mahasiswa dapat melihat bagaimana perubahan dalam desain mempengaruhi keseluruhan struktur, sehingga mereka dapat mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang prinsip-prinsip desain struktur beton (Misbah et al., 2017).

Berbagai literatur menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbasis teknologi memiliki banyak keuntungan. Garrison dan Kanuka (2004) menemukan bahwa pembelajaran berbasis teknologi dapat meningkatkan kolaborasi dan komunikasi antara mahasiswa dan dosen, serta di antara mahasiswa itu sendiri. Selain itu, teknologi memungkinkan pembelajaran yang lebih fleksibel, di mana mahasiswa dapat mengakses materi kapan saja dan di mana saja, sesuai dengan kebutuhan mereka (Zulham et al., 2024). Ini sangat penting dalam konteks pendidikan tinggi, di mana mahasiswa sering kali memiliki jadwal yang padat dan memerlukan fleksibilitas dalam mengatur waktu belajar mereka.

Meskipun memiliki banyak keuntungan, implementasi teknologi dalam pembelajaran juga menghadapi beberapa tantangan. Salah satu tantangan utama adalah resistensi terhadap perubahan, baik di kalangan dosen maupun mahasiswa. Selain itu, kurangnya keterampilan teknis dalam menggunakan teknologi juga dapat menjadi hambatan. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan pelatihan dan dukungan teknis yang memadai. Rogers (2003) menyatakan bahwa keberhasilan adopsi teknologi baru sangat bergantung pada dukungan dan pelatihan yang diberikan kepada pengguna. Oleh karena itu, institusi pendidikan harus menyediakan program pelatihan yang komprehensif untuk memastikan bahwa dosen dan mahasiswa dapat menggunakan teknologi dengan efektif.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan modul pembelajaran berbasis teknologi untuk mata kuliah Struktur Beton memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan pemahaman mahasiswa teknik sipil. Integrasi teknologi dalam modul pembelajaran dapat menyediakan materi yang lebih interaktif, fleksibel, dan menarik, sehingga membantu mahasiswa memahami konsep yang kompleks dengan lebih efektif. Meskipun terdapat tantangan dalam implementasinya, dukungan dan pelatihan yang memadai dapat mengatasi hambatan tersebut.

SARAN

Penelitian ini menyarankan agar institusi pendidikan teknik sipil mengadopsi modul pembelajaran berbasis teknologi untuk mata kuliah Struktur Beton dan mata kuliah teknis lainnya. Dosen dan mahasiswa harus diberikan pelatihan yang memadai untuk memaksimalkan penggunaan teknologi ini. Selain itu, evaluasi terus menerus terhadap efektivitas modul pembelajaran berbasis teknologi harus dilakukan untuk memastikan keberhasilan jangka panjangnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung penelitian ini. Dukungan kalian sangat berarti dalam menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih juga kepada keluarga dan teman-teman atas dukungan moral yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S. N., Hanafie, I. M., Sriwati, M., Kamba, C., Lopian, F. E. P., Risfawany, L. D., Syam, A., Mustika, W., Tumpu, M., & Suryamiharja, D. (2021). Pemanfaatan Material Alternatif (Sebagai Bahan Penyusun Konstruksi). TOHAR MEDIA.
- Akhmad, E. R., & Murtinugraha, R. E. (2023). Pengembangan Modul Pembelajaran Mata Kuliah Praktik Kerja Plumbing dan Sanitasi: Kajian Literatur dalam Konteks Pendidikan Teknik Sipil. *Prosiding Seminar Pendidikan Kejuruan Dan Teknik Sipil (SPKTS)*, 1.
- ANDRIANSYAH, M. A. (2021). PENGEMBANGAN E-MODUL PANDUAN TUGAS PERENCANAAN GEDUNG BERTINGKAT STRUKTUR BETON BERTULANG BERBASIS BIM (Pada Mata Kuliah Struktur Beton II Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta). UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA.
- Dewi, K. C., Ciptayani, P. I., Surjono, H. D., & Priyanto. (2019). Blended Learning Konsep dan Implementasi pada Pendidikan. In Kadek Cahya Dewi, S.T., M.Cs Putu Indah Ciptayani, S.Kom., M.Cs Prof. Herman Dwi Surjono, Ph.D Dr. Priyanto, M.Kom (Issue 28).
- Fauziah, L. R., & Abdullah, R. (2022). Pembuatan E-Modul Berbasis Web pada Mata Kuliah Praktek Batu Dan Beton Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang. *Jurnal Applied Science in Civil Engineering*, 3(1), 27–32.
- Haking, D., & Soepriyanto, Y. (2019). Pengembangan Media Video Pembelajaran Renang Pada Mata Pelajaran PJOK untuk Siswa Kelas V SD. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(4), 320–328. <https://doi.org/10.17977/um038v2i42019p320>
- Indra, M. R. I., & Saleh, R. (2021). Pengembangan E-Module Praktik Batu Beton Di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan UNJ. *Jurnal Pensil: Pendidikan Teknik Sipil*, 10(1), 47–53.
- Kasnowati, K., Demmanggasa, Y., Kusdiah, Y., Misbahuddin, M., & Sriwati, M. (2023). Literasi Pemanfaatan Home Industry Untuk Menunjang Pendapatan Masyarakat Desa. *JOURNAL OF TRAINING AND COMMUNITY SERVICE ADPERTISI (JTCSA)*, 3(3), 55–60.
- Kusdiah, Y., Sriwati, M., Kasnowati, K., & Sampe, R. (2024). PERAN PENDIDIKAN LINGKUNGAN DALAM MENINGKATKAN KESADARAN MASYARAKAT TENTANG PENGELOLAAN SAMPAH. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 7(3), 7415–7421.
- Lendra, L., Robby, R., Adji, F. F., & Faqqih, M. (2023). Aplikasi Estimasi Biaya Bangunan Gedung Berdasarkan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Berbasis Macro Excel. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 21(4), 319–328.
- Misbah, D., Surya, M., & Maskur, M. (2017). Penggunaan media audio visual dalam pembelajaran yang berbasis Power Point model Pop Up untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi kosakata mata pelajaran bahasa Arab. *TEKNOLOGI PEMBELAJARAN*, 2(2).
- Rachman, R. M., Rahayu, D. E., Sriwati, M., Kusdiah, Y., & Gusty, S. (2024). Ekotoksikologi (Pencemaran, Restorasi dan Masa Depan). TOHAR MEDIA.
- Rachmi, A. (2020). Pengembangan E-Modul Berbasis Android Mata Kuliah Struktur Beton II. *Jurnal Pensil: Pendidikan Teknik Sipil*, 9(3), 161–167.
- Rahmadhani Ib, R. (2023). Pengembangan Modul Digital pada Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu di Departemen Teknik Sipil Universitas Negeri Padang. *Fakultas Teknik*.
- Rahman, A. Z., Hidayat, T. N., & Yanuttama, I. (2017). Media Pembelajaran IPA Kelas 3 Sekolah Dasar Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android. *Semnasteknomedia Online*, 5(1), 4–6.
- Rahmawati, L., Suharni, S., Ambulani, N., Febrian, W. D., Widyatiningtyas, R., & Rita, R. S. (2024). PEMANFAATAN APLIKASI CANVA DALAM PENYUSUNAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 129–136.
- Saputri, H. N. E. (2023). Pengembangan Media Video Tutorial pada Mata Kuliah Struktur

- Beton II Menggunakan Program SAP2000 Versi 22.0.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Syahroni, M., Dianastiti, F. E., & Firmadani, F. (2020). Pelatihan media pembelajaran berbasis teknologi informasi untuk meningkatkan keterampilan guru dalam pembelajaran jarak jauh. *International Journal of Community Service Learning*, 4(3), 170–178.
- Widianto, E. (2021). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Journal of Education and Teaching*, 2(2), 213–224.
- Yazdi, M. (2012). E-learning sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis teknologi Informasi. *Jurnal Ilmua Foristek*, 2(1), 143–152.
- Yunika, E. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Video Tutorial Berbasis Animasi Mata Kuliah Praktik Batu Beton Di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA.
- Yustisia, H., & Putri, P. Y. (2014). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Teknik Sipil FT UNP pada Mata Kuliah Analisis Struktur dengan Menggunakan Modul.
- Zulham, Z., Febrian, W. D., Sani, I., Sriwati, M., Judijanto, L., & Imanirubiarko, S. (2024). PERAN KOMUNIKASI KRISIS DALAM MEMPERTAHANKAN REPUTASI MEREK. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 7(3), 7402–7408.
- Moore, M. G., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. (2011). e-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same?. *The Internet and Higher Education*, 14(2), 129-135.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.
- Chickering, A. W., & Gamson, Z. F. (1987). Seven principles for good practice in undergraduate education. *AAHE Bulletin*, 3-7.
- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). *BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors*. John Wiley & Sons.
- Garrison, D. R., & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The Internet and Higher Education*, 7(2), 95-105.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). Free Press.