

Pengembangan Bahan Ajar Fisika Dasar 1 berbasis E-Modul

Development of E-Module-Based Instructional Materials for Basic Physics 1

Umi Purnama*

Universitas Andi Djemma

Corresponding Author: umipurnama1606@gmail.com

Kata Kunci

Bahan Ajar
Fisika Dasar 1
E-Modul

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan karena adanya keterbatasan penguasaan materi fisika dasar 1 yang menjadi acuan utama untuk memahami fenomena alam dan prinsip mekanika dalam dunia ketekniksipilan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar Fisika Dasar 1 berbasis e-modul pada Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Andi Djemma. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan menggunakan metode 4D (define, design, development, disseminate). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa validasi ahli materi mendapatkan kategori sangat layak artinya sangat baik untuk digunakan dengan persentase nilai 88%, kemudian validasi ahli media juga mendapatkan kategori sangat layak artinya sangat baik untuk digunakan dengan persentase nilai 93%. Selain itu, hasil uji coba terbatas pada pengguna, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar Fisika Dasar 1 berbasis e-modul dapat dinilai efektif dalam meningkatkan hasil belajar Mahasiswa. Hal ini ditunjukkan melalui peningkatan rata-rata nilai sebesar 28% yang telah dilakukan antara pre-test dan post-test. Di samping itu, hasil penilaian produk oleh pengguna memperoleh skor rata-rata sebesar 4,24 dari skala 5, yang termasuk dalam kategori sangat baik, sehingga menunjukkan bahwa e-modul tersebut diterima dengan baik oleh pengguna dan dapat meningkatkan hasil belajar.

Dasar Keywords

Teaching Materials
Basic Physics 1
E-Module

ABSTRACT

This research was conducted due to the limited mastery of Basic Physics 1, which serves as the main reference for understanding natural phenomena and the principles of mechanics in the field of civil engineering. The aim of this study is to develop a Basic Physics 1 teaching material in the form of an e-module for Civil Engineering students at Andi Djemma University. The type of research used is research and development (R&D) utilizing the 4D model (define, design, develop, disseminate). Based on the research findings, it can be concluded that the material expert validation received a highly feasible category, meaning it is very good for use, with a score percentage of 88%. Meanwhile, the media expert validation also received a highly feasible category with a score percentage of 93%. Furthermore, the results of the limited user trial indicate that the Basic Physics 1 e-module-based teaching material can be considered effective in improving students' learning outcomes. This is evidenced by an average score increase of 28% between the pre-test and post-test. In addition, the product evaluation by users achieved an average score of 4.24 out of 5, which falls into the very good category, indicating that the e-module was well received by users and can enhance learning outcomes.

©2025 The Author
p-ISSN 2338-3240
e-ISSN 2580-5924

Received 19/06/2025; Revised 23/06/2025; Accepted 15/08/2025; Available Online 31/08/2025

How to cite: Purnama, U. (2025). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Dasar 1 berbasis E-Modul. *JPFT: Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online*, 13(2), 194–202.

PENDAHULUAN

Pendidikan tinggi memiliki peran dalam membentuk sumber daya manusia yang berkompeten dan memiliki kompetensi yang tinggi dalam bersaing secara global. Di bidang teknik sipil, pemahaman mengenai konsep dasar fisika merupakan suatu landasan utama untuk memahami berbagai peristiwa alam dan konsep mengenai prinsip mekanika. Di era revolusi industri 5.0 yang sangat pesat, perkembangan teknologi informasi memberikan peluang besar untuk meningkatkan mutu pembelajaran melalui pemanfaatan bahan ajar berbasis digital. Menurut Sari & Setiawan (2018) perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak yang sangat besar dalam dunia pendidikan terutama pada inovasi yang tertuang dalam metode dan media pembelajaran yang sangat beragam.

Menurut Fricticarani et al. (2023) teknologi 5.0 memberikan konsep integrasi antara teknologi digital dengan manusia dengan memberikan peluang besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya melalui pengembangan materi ajar yang bersifat interaktif dan adaptif.. Menurut Serevina et al. (2018) bahan ajar yang dijadikan sebagai sarana untuk menyampaikan pesan pembelajaran dari pendidik kepada mahasiswa, dengan tujuan memberikan merangsang aspek kognitif, afektif, serta motivasi belajar mahasiswa, termasuk pikiran, perasaan, minat, dan kemauan agar dapat berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran.

Sehubungan dengan kemajuan teknologi pendidikan, salah satu inovasi yang dapat dimanfaatkan dalam bidang pendidikan terutama dalam pembelajaran adalah e-modul. E-modul merupakan bentuk digital dari sebuah modul cetak yang dapat dibaca pada komputer atau gadget lainnya dan dirancang dengan software pendukung (Elvarita et al., 2020). Teknologi ini ditandai dengan pemanfaatan berbagai sumber belajar seluas mungkin untuk kebutuhan belajar dan dalam upaya untuk mendapat hasil belajar yang maksimal, sehingga sumber belajar harus dikembangkan dan dikelola secara sistematis, baik, dan fungsional (Supriadi, 2015).

Fisika merupakan salah satu mata kuliah penting yang menjadi pondasi dalam pembelajaran di berbagai program studi teknik, termasuk teknik sipil. Mata kuliah ini bertujuan memberikan pemahaman mendalam tentang prinsip-prinsip dasar fisika yang relevan dengan bidang teknik sipil. Fisika tidak hanya berfungsi sebagai ilmu pengetahuan teoritis, tetapi juga sebagai alat untuk menganalisis dan memecahkan berbagai permasalahan nyata yang dihadapi dalam perencanaan, pembangunan, dan pemeliharaan infrastruktur. Dalam bidang Teknik Sipil, mata kuliah Fisika Dasar 1 menjadi pondasi penting karena melibatkan pemahaman konsep dasar seperti pengukuran, kinematika, dinamika, gerak rotasi, dan fluida yang relevan dalam berbagai aplikasi rekayasa. Pemahaman yang mendalam terhadap konsep ini diperlukan agar mahasiswa mampu merancang dan menerapkan solusi yang efektif untuk permasalahan di dunia nyata.

Realita di lapangan menunjukkan bahwa banyak mahasiswa masih menganggap fisika sebagai mata kuliah yang sulit. Pandangan ini umumnya muncul karena mahasiswa cenderung menggunakan pola pikir yang terlalu abstrak ketika berhadapan dengan persoalan fisika. Selain itu, sebagian mahasiswa menganggap bahwa fisika merupakan pengetahuan yang tidak relevan atau tidak nyata dalam konteks kehidupan sehari-hari, serta hanya berisi kumpulan rumus yang membingungkan dan menimbulkan kejenuhan. Ketika mahasiswa menyelesaikan soal fisika hanya dengan pendekatan formula tanpa pemahaman konsep, hal ini berdampak negatif

terhadap kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal-soal yang dimodifikasi dari bentuk standar.

Akibatnya, mahasiswa sering mengalami kesulitan saat berhadapan dengan variasi soal yang membutuhkan penalaran konseptual. Padahal, apabila sejak awal proses pembelajaran difokuskan pada pemahaman konsep melalui konteks kehidupan sehari-hari, maka penguasaan materi akan lebih mudah terbentuk. Pendekatan ini juga berkontribusi dalam meningkatkan kemampuan mahasiswa untuk menghadapi persoalan yang lebih kompleks secara lebih sistematis dan logis (Siahaan et al., 2022).

Dengan memanfaatkan teknologi terkini, bahan ajar yang interaktif dapat menyajikan konten pendidikan dalam bentuk yang lebih menarik dan mudah dipahami (Jati et al., 2022). Penggunaan multimedia, animasi, simulasi, dan interaktivitas memungkinkan peserta didik untuk belajar dengan cara yang lebih menyenangkan dan bermakna. Selain itu, bahan ajar interaktif juga memungkinkan personalisasi pembelajaran, di mana peserta didik dapat belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar mereka masing-masing (Octaviany et al., 2024). Pemilihan bahan ajar idealnya disesuaikan dengan kondisi peserta didik, kompetensi sumber daya manusia yang ada, serta kelengkapan sarana dan prasarana di institusi pendidikan (Rivalina, 2017).

Seiring perkembangan teknologi, bahan ajar digital semakin banyak digunakan dalam dunia pendidikan. Bahan ajar digital mencakup berbagai format, seperti e-book, video pembelajaran, animasi, simulasi interaktif, modul berbasis website, serta aplikasi pembelajaran (Hidayat et al., 2022). Selain itu, berdasarkan hasil penelitian Rahman & Dewi (2021) bahwa keunggulan bahan digital sering kali dilengkapi dengan fitur interaktif, seperti kuis online, simulasi, dan multimedia, yang dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Keunggulan ini membantu siswa memahami konsep dengan lebih baik melalui pengalaman belajar yang lebih mendalam dan visual.

Penggunaan e-modul dalam proses pembelajaran mendorong peserta didik agar dapat belajar secara mandiri dan mengukur kemampuan diri melalui hasil belajar sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Kurniawan et al., 2018). E-modul memiliki peranan penting dan memiliki makna dalam meningkatkan pengalaman belajar siswa (Ganesan, 2009). Bahan ajar berbentuk digital memungkinkan mahasiswa untuk dapat mengakses materi kapan saja dan di mana saja, sehingga pembelajaran menjadi lebih fleksibel dan efisien (Setiawan, 2023). Bahan ajar digital dapat diakses kapan saja dan di mana saja melalui berbagai perangkat elektronik seperti komputer, tablet, atau smartphone. Hal ini memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan ritme dan gaya belajar mereka masing-masing (Lestari et al., 2023).

Pengembangan bahan ajar Fisika Dasar 1 berbasis *e-modul* merupakan sebuah inovasi untuk meningkatkan mutu pembelajaran dan capaian belajar mahasiswa teknik sipil. Melalui pemanfaatan teknologi digital, *e-modul* mampu mengatasi berbagai keterbatasan dalam pembelajaran konvensional sekaligus memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan aplikatif. Inisiatif ini diharapkan tidak hanya meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep fisika, tetapi juga membekali mereka dengan keterampilan berpikir analitis dan kemampuan praktis untuk keberhasilan di bidang teknik sipil.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Universitas Andi Djemma pada Mahasiswa program studi Teknik Sipil semester 2. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan selama proses pembelajaran

berlangsung. Adapun jenis penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan (R&D) dengan menggunakan model 4D (define, design, development, disseminate). Kegiatan penelitian dan pengembangan ini ditujukan untuk menghasilkan sebuah produk berupa e-modul sebagai bahan ajar dalam mata kuliah fisika dasar 1.

Instrumen yang digunakan yaitu lembar kuisisioner dan lembar observasi. Dalam penelitian pengembangan ini diklasifikasikan menjadi empat jenis, yaitu instrumen analisis kebutuhan, instrumen penilaian oleh ahli materi, instrumen penilaian oleh ahli media, dan instrumen evaluasi pengguna. Instrumen analisis kebutuhan berfungsi sebagai sumber data awal yang mendukung pelaksanaan penelitian. Instrumen penilaian ahli materi dirancang untuk mengevaluasi aspek konten yang disajikan dalam produk. Sementara itu, instrumen penilaian ahli media digunakan untuk menilai kualitas tampilan dan penyajian media dalam produk. Adapun instrumen evaluasi pengguna bertujuan untuk mengetahui tanggapan dan penilaian terhadap produk berdasarkan perspektif pengguna akhir, yaitu mahasiswa.

Kuesioner yang digunakan menggunakan skala penilaian Likert. Pada proses validasi ahli, digunakan skala Likert yang telah dimodifikasi, yaitu hanya terdiri dari empat tingkat penilaian (tanpa opsi netral di tengah). Tujuan dari modifikasi ini adalah untuk menghindari jawaban yang ambigu atau tidak tegas, seperti ragu-ragu atau tidak sepenuhnya setuju maupun tidak setuju, sehingga para validator dapat memberikan penilaian yang lebih jelas dan optimal. Skor yang diberikan oleh para validator kemudian dikonversi menjadi nilai numerik menggunakan rumus yang telah dimodifikasi dari Purwanto (2010), yang digunakan untuk menghitung tingkat validitas berdasarkan penilaian para ahli.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Penilaian Validasi Ahli

Persentase Nilai	Kategori	Keterangan
85% - 100%	Sangat layak	Sangat baik untuk digunakan
69% - 84%	Layak	Boleh digunakan dengan revisi kecil
53% - 68%	Cukup Layak	Boleh digunakan dengan revisi besar
37% - 52%	Kurang Layak	Tidak boleh digunakan
20% - 36%	Tidak Layak	Tidak boleh digunakan

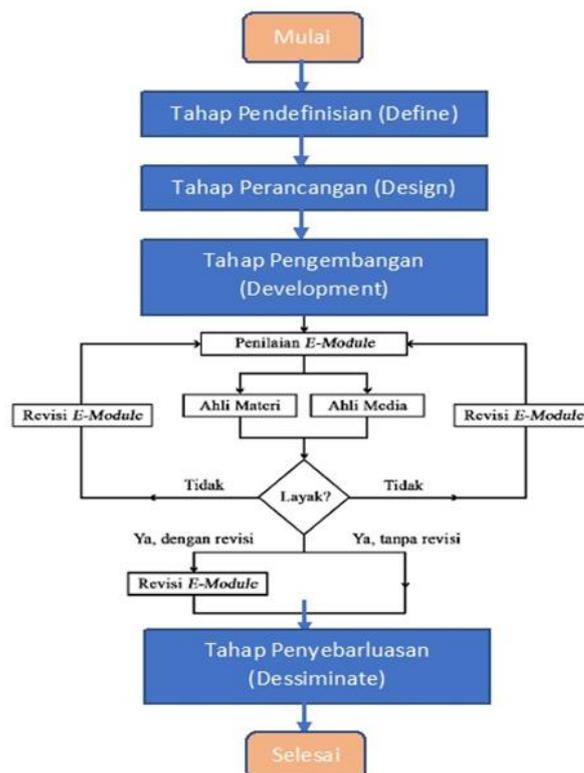
Pada kriteria penilaian penyebaran kuisisioner yang menggunakan skala likert 5 skala (sangat baik, baik, cukup, tidak baik, dan sangat tidak baik). Penilaian ini menunjukkan tingkat kualitas bahan ajar berdasarkan penilaian mahasiswa. Selanjutnya, skor tersebut diinterpretasikan dengan kriteria penilaian yang dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Penilaian Pengguna

Interval Skor	Nilai	Kategori
$X > 4,21$	5	Sangat Baik
$3,40 < X \leq 4,21$	4	Baik
$2,60 < X \leq 3,40$	3	Cukup
$1,79 < X \leq 2,60$	2	Tidak Baik
$X \leq 1,79$	1	Sangat Tidak Baik

Prosedur penelitian ini terbagi menjadi 4 tahap yaitu tahap define (pendefinisian) mencakup serangkaian proses yang berfokus pada pengumpulan informasi awal. Informasi

yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menentukan konsep-konsep utama yang akan dimuat dalam e-modul Fisika Dasar 1. Selanjutnya, tahap design (perancangan) berkaitan dengan proses penyusunan bahan ajar e-modul. Pada tahap ini, dilakukan serangkaian aktivitas mulai dari perancangan awal hingga terbentuknya e-modul yang utuh, termasuk pengembangan instrumen untuk validasi e-modul serta penilaian oleh pengguna. Tahap develop (pengembangan) melibatkan proses validasi kelayakan e-modul oleh para ahli, disertai dengan revisi berdasarkan masukan yang diberikan. Tahap akhir dalam penelitian ini adalah tahap penyebarluasan (dissemination), yang dilakukan melalui uji coba terbatas. Produk e-modul yang telah dikembangkan kemudian digunakan sebagai bahan ajar dalam mata kuliah Fisika Dasar 1. Alur tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1, yang menggambarkan diagram alir proses pengembangan oleh peneliti.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Tahap pengumpulan data pada penelitian diperoleh melalui metode observasi dan penyebaran kuisisioner, yang berfungsi sebagai data pendukung maupun data uji untuk memecahkan permasalahan serta mencapai tujuan penelitian. Adapun teknik analisis data yang digunakan meliputi analisis statistik deskriptif dan pendekatan kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk berupa e-modul untuk mata kuliah Fisika Dasar. Pengembangan e-modul ini memanfaatkan perangkat lunak Canva dalam pembuatan desain sampul, serta Microsoft Office Word 2021 untuk proses penyusunan konten materi. E-modul tersebut juga dilengkapi dengan ilustrasi visual yang berfungsi mendukung pemahaman terhadap materi yang disajikan.

E-modul ini disusun dengan pembahasan materi yang terstruktur dan dilengkapi dengan fitur hyperlink guna memudahkan navigasi antarhalaman. Selain itu, e-modul ini juga menyertakan QR code dan tautan yang mengarah pada video pembelajaran yang relevan dengan topik yang dibahas. Pada bagian akhir setiap modul, disediakan rangkuman materi serta tes formatif dalam bentuk esai sebanyak lima butir soal, yang bertujuan untuk mengukur tingkat penguasaan peserta didik terhadap isi modul.

E-modul yang dikembangkan disusun mengikuti struktur umum e-modul, yang secara garis besar terbagi ke dalam tiga bagian utama yaitu pembuka, inti, dan penutup. Selain itu, format e-modul dirancang agar sesuai dengan standar pembelajaran jarak jauh yang ditetapkan oleh ISO (International Organization for Standardization). Materi dalam e-modul Fisika Dasar 1 ini mencakup beberapa topik utama yang disusun berdasarkan Rencana Pembelajaran Semester (RPS), yakni Besaran dan Satuan, Kinematika, Dinamika, Momentum, Rotasi Benda Tegar, dan Fluida. Penyusunan materi dilakukan dengan memperhatikan unsur-unsur penting dalam pengembangan e-modul, seperti konsistensi, format tampilan, struktur penyajian, daya tarik visual, pemilihan jenis dan ukuran huruf agar mendukung kenyamanan membaca dan efektivitas pembelajaran.

Penilaian kelayakan dari sisi media dilakukan oleh ahli media dengan mempertimbangkan beberapa aspek, yakni tampilan desain, kemudahan penggunaan, pemanfaatan, konsistensi dan format, serta unsur kegrafikan. Dalam penelitian ini, keterlibatan ahli media bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan bahan ajar dari sudut pandang media pembelajaran. Berdasarkan hasil penilaian tersebut, diperoleh persentase validitas e-modul sebesar 93%. Angka ini menunjukkan bahwa e-modul tergolong dalam kategori sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Fisika Dasar 1, sebagaimana ditampilkan pada hasil penilaian validator dalam Tabel 3.

Tabel 3. Data Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
Tampilan Desain	95%	Sangat Layak
Kemudahan Penggunaan	95%	Sangat Layak
Pemanfaatan	94%	Sangat Layak
Konsistensi dan Format	92%	Sangat Layak
Kegrafikan	90%	Sangat Layak
Rata-Rata	93%	Sangat Layak

Berdasarkan hasil validasi materi, diperoleh rata-rata persentase sebesar 88%, yang mengindikasikan bahwa bahan ajar Fisika Dasar 1 dalam bentuk e-modul tergolong dalam kategori sangat layak dengan penilaian sangat baik, sehingga dinyatakan sesuai untuk digunakan dalam proses pembelajaran yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Data Validasi Ahli Media

No.	Judul Bab	Persentase		Rata-Rata	Kategori
		V 1	V2		
1	Besaran dan Satuan	85%	90%	88%	Sangat Layak
2	Kinematika	85%	90%	88%	Sangat Layak
3	Dinamika	87%	90%	89%	Sangat Layak
4	Momentun	82%	90%	86%	Sangat Layak
5	Rotasi Benda Tegar	85%	90%	88%	Sangat Layak

6	Fluida	87%	92%	90%	Sangat Layak
	Rata-Rata	85%	90%	88%	Sangat Layak

Kemudian, uji coba terbatas dilakukan terhadap 10 mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andi Djemma semester genap tahun ajaran 2024/2025. Hasil uji coba menunjukkan bahwa rata-rata nilai pre-test adalah 61, sedangkan rata-rata nilai post-test meningkat menjadi 89. Dengan demikian, terdapat peningkatan skor sebesar 28%, yang mengindikasikan adanya perbaikan pemahaman setelah penggunaan e-modul dalam proses pembelajaran.

Tabel 5. Data Hasil Uji Coba Terbatas

No	Nama Mahasiswa	Nilai <i>Pre-Test</i>	Nilai <i>Post-Test</i>
1	CK	68	82
2	DS	70	88
3	AL	58	85
4	DP	65	90
5	AE	65	90
6	AI	60	95
7	SA	52	85
8	WT	60	90
9	FA	55	92
10	YS	60	90
	Rata-Rata	61	89

Salah satu latar belakang dilaksanakannya penelitian dan pengembangan ini adalah belum tersedianya bahan ajar berbasis e-modul. Oleh karena itu, pengembangan e-modul Fisika Dasar 1 ini menjadi kontribusi penting dalam mendukung proses pembelajaran. Keunggulan lain dari bahan ajar ini adalah dapat digunakan secara mandiri oleh mahasiswa, karena telah dilengkapi dengan latihan soal, tes formatif, kunci jawaban, pembahasan, serta umpan balik dan tindak lanjut. Fitur-fitur tersebut berfungsi sebagai sarana refleksi diri mahasiswa dalam mengevaluasi dan mengukur tingkat pemahamannya terhadap materi.

KESIMPULAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan mengadaptasi model pengembangan 4D yang terdiri dari *define, design, development, dan disseminate*. Melalui proses tersebut, dihasilkan produk berupa bahan ajar dalam bentuk e-modul untuk mata kuliah Fisika Dasar.1 E-modul ini memuat materi berdasarkan bab yang telah disesuaikan dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah terkait. Produk bahan ajar yang dikembangkan diharapkan dapat membantu dan mempermudah pengguna dalam mengakses dan memahami informasi pembelajaran secara mandiri.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa menurut data validasi ahli materi sudah sangat layak (sangat baik untuk digunakan) dengan persentase nilai 88%, kemudian data validasi ahli media menunjukkan sangat layak (sangat baik untuk digunakan) dengan persentase nilai 93%. Selain itu, berdasarkan data dari hasil uji coba terbatas, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar Fisika Dasar 1 berbasis e-modul dinilai efektif dalam meningkatkan hasil belajar

mahasiswa. Hal ini ditunjukkan melalui peningkatan rata-rata nilai sebesar 28% antara pre-test dan post-test. Di samping itu, hasil penilaian produk oleh mahasiswa memperoleh skor rata-rata sebesar 4,24 dari skala 5, yang termasuk dalam kategori sangat baik, sehingga menunjukkan bahwa e-modul tersebut diterima dengan baik oleh pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Elvarita, A., Iriani, T., & Handoyo, S. S. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Mekanika Tanah Berbasis E-Modul Pada Pendidikan Program Teknik Studi Bangunan Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 9(1), 1–7.
- Fricitarani, A., Hayati, A., Hoirunisa, I., & Rosdalina, G. M. (2023). Strategi pendidikan untuk sukses di era teknologi 5.0. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 4, 56–68.
- Ganesan, N. (2009). Rapid Development of Multimedia Instructional Modules for Information Technology Education. *Journal of International Technology and Information Management*, 18(1).
- Hidayat, R., Anwar, T., & Setiawan, B. (2022). Pengaruh Bahan Ajar Berbasis Multimedia terhadap Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*, 12(3), 89–102.
- Jati, A. P. K., Ramadhan, A., & Murtinugraha, R. E. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Bangunan Berbasis E-Module di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan. *Indonesian Journal of Civil Engineering Education*, 8(2), 62–71.
- Kurniawan, E. D., Nopriyanti, & Syofii, I. (2018). Pengembangan Elektronik Berbasis Modul Pendekatan Saintifik Pada Matakuliah CAD/CAM. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 5(2), 185–194.
- Lestari, P., Suryani, R., & Hanafiah, A. (2023). Gamifikasi dalam Bahan Ajar Digital: Dampak terhadap Keterlibatan dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi*, 11(1), 22–35.
- Octaviany, F., Faika, S., & Hidayat, S. (2024). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Era Teknologi 5.0. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09, 110–121.
- Purwanto, N. (2010). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Rahman, T., & Dewi, S. (2021). Efektivitas Video Pembelajaran Interaktif dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan Digital*, 9(2), 45–58.
- Rivalina, R. (2017). Strategi Pemanfaatan E-Learning dalam Mengatasi Keterbatasan Jumlah Dosen. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5(2), 129–145.
- Sari, P. A., & Setiawan, A. (2018). The Development of Internet-Based Economic Learning Media Using Moodle Approach. *International Journal of Active Learning*, 3(2), 100–109.
- Serevina, V., Sunaryo, Raihanati, Astra, I. M., & Sari, I. J. (2018). Development of E-Module Based on Problem Based Learning (PBL) on Heat and Temperature to Improve Student's Science Process Skill. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 17(3), 26–36.
- Setiawan, D. (2023). Pemanfaatan E-Learning dan Bahan Ajar Digital dalam Pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 11(1), 12–25.
- Siahaan, F. E., Panjaitan, M. B., & Simanullang, A. F. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Modul Mata Kuliah Fisika Dasar I Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika. *Jurnal Pendidikan, Sains, Sosial, Dan Agama*, 8, 362–373.

Supriadi. (2015). Pemanfaatan Sumber Belajar Dalam Proses Pembelajaran. *Lantanida Journal*, 3(2), 127–139.