



Peningkatan Hasil Belajar Metodologi Penelitian melalui Media Pembelajaran Berbasis *Web*

Abdul Muin Sibuea¹, Bima Mustaqim²

¹Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan

²Teknologi Pendidikan, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Medan

¹sibuea.muin@gmail.com, ²mustaqim.bima@gmail.com

Abstrak

Kurangnya minat dan motivasi mahasiswa pada mata kuliah Metodologi Penelitian di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Medan berdampak pada capaian hasil belajar yang belum optimal akibat penggunaan model pembelajaran konvensional satu arah. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas dan kelayakan media pembelajaran berbasis web Moodle dalam mengatasi rendahnya hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah tersebut. Metode penelitian yang diterapkan adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development) mengacu pada sepuluh langkah model Borg dan Gall. Subjek penelitian terdiri dari ahli materi, ahli media, ahli desain, serta 47 mahasiswa kelas eksperimen dan mahasiswa kelas kontrol. Data dikumpulkan melalui instrumen validasi angket dan tes hasil belajar (post-test). Hasil validasi menunjukkan produk media sangat layak digunakan dengan skor dari ahli materi sebesar 94%, ahli media 88,96%, ahli desain 90%, uji perorangan 91%, uji kelompok kecil 80%, dan uji lapangan 88%. Uji efektivitas menggunakan analisis statistik uji-t menghasilkan nilai t_{hitung} sebesar 13,53 yang signifikan melebihi t_{tabel} sebesar 1,968 pada taraf signifikansi 0,05. Rata-rata nilai hasil belajar kelas eksperimen yang memanfaatkan media web mencapai 47,8, jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya memperoleh rata-rata 35,2. Kesimpulannya, pengaplikasian media pembelajaran berbasis web Moodle terbukti efektif mengatasi rendahnya hasil belajar serta meningkatkan kelayakan proses perkuliahan Metodologi Penelitian secara signifikan.

Kata kunci: Media Web Moodle, Efektivitas Pembelajaran, Borg dan Gall, Hasil Belajar, Metodologi Penelitian

Abstract

The lack of student interest and motivation in the Research Methodology course at the Department of Electrical Engineering Education, Universitas Negeri Medan, has resulted in suboptimal learning outcomes due to the use of conventional one-way teaching methods. This study aims to examine the effectiveness and feasibility of Moodle-based web learning media in addressing students' low learning outcomes in the course. The research employed a Research and Development (R&D) approach based on the ten stages of the Borg and Gall development model. The research subjects included subject matter experts, media experts, design experts, and 47 students in the experimental and control classes. Data were collected using questionnaire-based validation instruments and learning achievement tests (post-tests). The validation results demonstrated that the developed learning media were highly feasible for implementation, achieving scores of 94% from subject matter experts, 88.96% from media experts, 90% from design experts, 91% in individual testing, 80% in small-group testing, and 88% in field testing. The effectiveness test, conducted using a statistical t-test, produced a calculated t-value (t-count) of 13.53, which significantly exceeded the critical t-value (t-table) of 1.968 at a significance level of 0.05. The experimental class, which utilized the web-based learning media, achieved an average learning outcome score of 47.8, substantially higher than the control class, which obtained an average score of only 35.2. In conclusion, the implementation of Moodle-based web learning media was proven effective in addressing low learning outcomes and significantly improving the quality of the Research Methodology learning process.

Keywords: Moodle-Based Web Learning Media, Learning Effectiveness, Borg and Gall, Learning Outcomes, Research Methodology

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam dunia pendidikan tinggi telah mendorong transformasi media pembelajaran yang mampu memfasilitasi kemandirian dan interaktivitas mahasiswa secara fleksibel (Fakhrudin et al., 2022). Namun, pada pelaksanaannya, perkuliahan akademik seperti mata kuliah

Metodologi Penelitian di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Medan masih menghadapi permasalahan mendasar terkait rendahnya minat, motivasi, dan perhatian mahasiswa. Kondisi ini dipicu oleh dominasi proses pembelajaran konvensional searah (*one-way method*) yang cenderung kaku, kurang fleksibel, dan hanya berfokus pada pemahaman teori hafalan tanpa diimbangi pelibatan aktif mahasiswa dalam mengonstruksi pengetahuan (Lasmawan, 2006; Pratiwi & Silalahi, 2021). Dampak nyata dari permasalahan tersebut terlihat pada capaian hasil belajar mahasiswa pada semester genap tahun akademik 2017/2018 yang menunjukkan rata-rata nilai akhir masih berada pada kategori cukup dan belum mencapai kriteria memuaskan.

Sebagai salah satu solusi tepercaya, pemanfaatan *Learning Management System* (LMS) berbasis platform Moodle hadir untuk mendukung pola pembelajaran berpusat pada mahasiswa (*student-centered learning*) (Fitriani, 2020; Simbolon, 2022). Moodle menyediakan struktur pembelajaran digital yang kaya fitur, seperti penyajian materi audio-visual, peta konsep (*mind map*), forum diskusi interaktif, pengumpulan tugas, serta kuis terautomasi (Mustika & Tamarwut, 2022; Mukhlisin & Ripai, 2025). Berbagai studi terdahulu telah membuktikan bahwa integrasi media pembelajaran berbasis web Moodle efektif meningkatkan keterlibatan mandiri, motivasi belajar, serta pemahaman materi pembelajaran secara signifikan (Prawiradilaga et al., 2013; Nugroho & Arrosyad, 2020; Putra et al., 2024).

Kendati demikian, penelusuran literatur menunjukkan adanya jurang pemisah (*gap analysis*) pada penerapan media e-learning. Sebagian besar penelitian pengembangan media berbasis web Moodle selama ini masih didominasi oleh mata pelajaran sekolah menengah atau mata kuliah teori dasar teknis seperti simulasi perakitan komputer dan komunikasi data (Sunarya, 2012; Mahendra, 2014; Rahman & Lestari, 2020). Eksplorasi media berbasis Moodle yang dirancang secara terstruktur dan terukur khusus untuk menuntun alur metodologi penelitian pendidikan teknik masih sangat terbatas. Tanpa adanya inovasi media yang interaktif dan mudah diakses kapan saja, mahasiswa akan terus mengalami kesulitan dalam menguasai tahapan riset akademik, yang pada akhirnya menghambat penyelesaian skripsi dan menurunkan kualitas lulusan.

Untuk menjawab tantangan tersebut, penelitian ini menghadirkan kebaruan (*novelty*) berupa pengembangan media pembelajaran berbasis web Moodle yang diintegrasikan secara spesifik dengan hirarki materi riset teknik elektro, latihan kuis acak interaktif, serta panduan tugas mandiri yang dikembangkan melalui 10 tahapan model Borg dan Gall (Borg & Gall, 1983; Kesuma et al., 2023). Berdasarkan latar belakang dan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan produk media pembelajaran berbasis web Moodle, menguji tingkat kelayakan produk dari aspek materi, media, dan desain pembelajaran, serta menganalisis efektivitas pengaplikasian media web Moodle dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Metodologi Penelitian dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development / R&D*) dengan mengacu pada 10 langkah pengembangan model Borg dan Gall (Borg & Gall, 1983; Nugroho & Arrosyad, 2020). Tahapan pengerjaan diawali dengan studi pendahuluan melalui analisis kebutuhan dan dokumen nilai akhir perkuliahan. Desain media dibangun menggunakan sistem manajemen pembelajaran Moodle berbasis domain yang memuat hirarki materi, *mind map*, forum diskusi, serta bank soal latihan interaktif.

Pengujian kelayakan produk (validasi ahli) melibatkan 2 orang ahli materi, 2 orang ahli media, dan 2 orang ahli desain instruksional. Uji coba pengguna dilaksanakan secara bertahap melalui tiga tahapan replikasi, yaitu uji perorangan pada 3 mahasiswa (1 prestasi tinggi, 1 sedang, 1 rendah), uji kelompok kecil pada 9 mahasiswa (3 tinggi, 3 sedang, 3 rendah), dan uji lapangan operasional pada 47 mahasiswa angkatan 2017 Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Medan. Data kelayakan dikumpulkan menggunakan instrumen kuesioner skala Likert 1-5 dan dianalisis menggunakan teknik persentase deskriptif untuk mengukur kriteria kelayakan media.

Pengujian efektivitas produk terhadap hasil belajar menggunakan rancangan eksperimen kuasi (*quasi-experimental design*) dengan model *post-test only control group design* (Riyanto & Hatmawan, 2020). Replikasi perlakuan dilakukan selama 8 kali pertemuan perkuliahan. Sampel penelitian terdiri dari kelas eksperimen yaitu 44 mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro yang dibelajarkan menggunakan media web Moodle, dan kelas kontrol yaitu 42 mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan yang dibelajarkan dengan metode konvensional. Data hasil belajar diukur melalui tes akhir (*post-test*) berupa 40 butir soal pilihan ganda yang telah divalidasi. Teknik analisis data efektivitas meliputi uji prasyarat normalitas Kolmogorov-Smirnov, uji homogenitas varians Levene, dan

pengujian hipotesis menggunakan analisis statistik *independent sample t-test* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ (Sugiyono, 2013).

3. Hasil dan Pembahasan

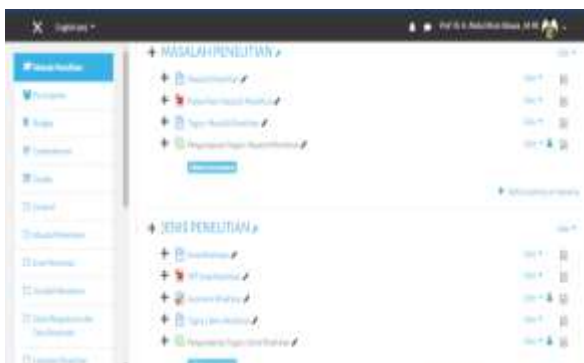
Pengembangan media pembelajaran berbasis web Moodle untuk mata kuliah Metodologi Penelitian telah selesai dilaksanakan melalui sepuluh tahapan model Borg dan Gall. Media yang telah dikembangkan menyediakan dua hak akses utama, yaitu pengampu sebagai admin dan mahasiswa sebagai pengguna. Sistem dilengkapi dengan peta konsep (*mind map*), materi perkuliahan terstruktur, forum diskusi, serta kuis terautomasi. Berikut media yang telah dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 1 – 6:



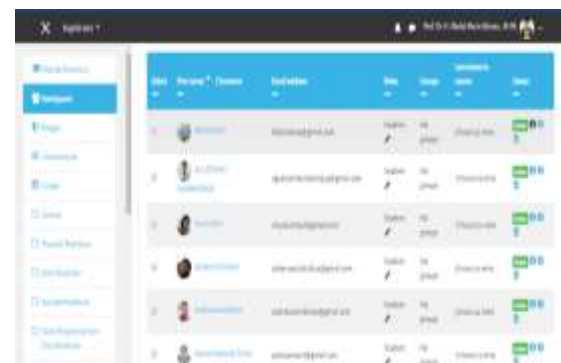
Gambar 1. Halaman Login



Gambar 2. Dashboard Kelas



Gambar 3. Halaman Materi



Gambar 4. Mahasiswa



Gambar 5. Halaman Kuis



Gambar 6. Halaman Tugas

3.1. Hasil Validasi Ahli dan Uji Coba Produk

Proses pengujian kelayakan media pembelajaran dilakukan dalam empat tingkatan evaluasi, yaitu validasi oleh para ahli, uji perorangan (Tahap I), uji kelompok kecil (Tahap II), dan uji lapangan operasional (Tahap III). Hasil penilaian kelayakan dari para validator ahli dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Kelayakan Media oleh Ahli

Reviewer	Aspek Penilaian	Rata-rata Skor	Persentase (%)	Kategori
Ahli Materi	Kelayakan Isi dan Penyajian	4,7	94,00	Sangat Baik
Ahli Media	Panduan, Operasional, Sistematika, Estetika, Reka Bentuk	4,5	88,96	Sangat Baik
Ahli Desain	Penggunaan Desain, Fisik, Format, Sajian, Paparan Materi	4,5	90,00	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 1, hasil validasi ahli materi menunjukkan persentase sebesar 94,00% dengan kualifikasi sangat baik. Penilaian dari ahli media pembelajaran memperoleh persentase 88,96% yang dikategorikan sangat baik, dan ahli desain instruksional memberikan persentase 90,00% yang juga berada pada kualifikasi sangat baik. Tingginya persentase dari ahli materi menandakan bahwa substansi bahan ajar Metodologi Penelitian yang disajikan dalam media web Moodle telah disusun secara komprehensif, memiliki keakuratan konsep yang tinggi, serta selaras dengan capaian pembelajaran kurikulum di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro. Sementara itu, capaian persentase dari ahli media dan ahli desain mengonfirmasi bahwa produk berbasis web ini memenuhi standar estetika visual, tata letak antarmuka yang intuitif, fleksibilitas navigasi sistem, serta alur penyampaian pesan instruksional yang runtut. Integrasi penilaian positif dari ketiga ahli tersebut membuktikan secara konklusif bahwa produk media pembelajaran berbasis web Moodle yang dikembangkan tidak hanya memenuhi standar keabsahan teoritis dan teknis, tetapi juga siap dan aman untuk diuji cobakan secara bertahap kepada mahasiswa dalam skala yang lebih luas.

Setelah dinyatakan layak oleh para ahli, produk diuji coba kepada pengguna secara bertahap. Data hasil evaluasi pengguna pada tiap tahap uji coba disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Uji Coba Pengguna

Tahapan Uji Coba	Subjek Penilaian	Rata-rata Skor	Persentase (%)	Kategori
Uji Coba Perorangan (Tahap I)	3 Mahasiswa	4,5	91,00	Sangat Baik
Uji Coba Kelompok Kecil (Tahap II)	9 Mahasiswa	4,6	80,00	Sangat Baik
Uji Coba Lapangan (Tahap III)	47 Mahasiswa	4,4	88,00	Sangat Baik

Tabel 2 memperlihatkan bahwa tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan media web Moodle sangat positif di seluruh tingkatan uji coba. Uji perorangan menghasilkan rata-rata persentase 91,00%, uji kelompok kecil menghasilkan 80,00%, dan uji lapangan operasional skala luas mencapai 88,00% yang semuanya berada pada kategori sangat baik. Mahasiswa menyatakan bahwa kemudahan akses dan navigasi media sangat membantu pemahaman materi.

3.2. Uji Efektivitas Produk dan Pembahasan

Pengujian efektivitas media dilakukan dengan membandingkan hasil tes akhir (*post-test*) antara kelas eksperimen (PTE - berbasis web) dan kelas kontrol (PTB - konvensional). Gambaran ringkas statistik deskriptif hasil belajar kedua kelas penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Statistik Post-Test Hasil Belajar Mahasiswa

Kelas Penelitian	Jumlah Sampel (N)	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Nilai Rata-rata	Standar Deviasi
Kelas Eksperimen (PTE - Web)	44	20	100	47,80	7,49
Kelas Kontrol (PTB - Konvensional)	42	13	95	35,20	20,23

Tabel 3 menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang dibelajarkan menggunakan media berbasis web memperoleh nilai rata-rata sebesar 47,80, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya mencapai nilai rata-rata 35,20. Sebelum dilakukan uji beda rata-rata, pengujian prasyarat analisis data dilaksanakan terlebih dahulu. Uji normalitas Kolmogorov-Smirnov menghasilkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,098 untuk kelas eksperimen dan 0,263 untuk kelas kontrol. Kedua nilai ini lebih besar dari $\alpha = 0,05$, sehingga data terdistribusi secara normal. Uji homogenitas varians Levene menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,965 ($> 0,05$), yang membuktikan varians data kedua kelompok bersifat homogen.

Pengujian hipotesis efektivitas dilakukan dengan analisis statistik *independent sample t-test*. Hasil perhitungan menunjukkan nilai $t_{hitung} = 13,53$, sedangkan nilai t_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05 dengan derajat kebebasan tertentu adalah 1,968. Oleh karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($13,53 > 1,968$), maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis kerja (H_a) diterima. Hasil ini membuktikan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis web Moodle secara signifikan mampu meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Metodologi Penelitian.

Peningkatan capaian hasil belajar mahasiswa pada kelas eksperimen terjadi karena platform web Moodle memfasilitasi kemandirian belajar mandiri (*self-directed learning*) secara optimal (Prawiradilaga et al., 2013; Simbolon, 2022). Mahasiswa tidak lagi bergantung pada penyampaian materi tatap muka satu arah di kelas, melainkan dapat mengakses materi, peta konsep, serta latihan kuis kapan saja dan di mana saja (Fitriani, 2020). Struktur Moodle yang interaktif terbukti mampu mengatasi kejenuhan dan meningkatkan motivasi belajar mahasiswa secara berkesinambungan (Mustika & Temarwut, 2022; Mukhlisin & Ripai, 2025).

Peningkatan hasil belajar yang signifikan pada kelas eksperimen dipengaruhi secara langsung oleh integrasi komponen visual berupa peta konsep (*mind map*) dan pengorganisasian materi yang terstruktur pada media web Moodle. Hal ini sejalan dengan teori beban kognitif (*cognitive load theory*), di mana penyajian materi yang terstruktur secara hirarkis mampu mereduksi beban kognitif luar (*extraneous cognitive load*) sehingga mahasiswa dapat mengalokasikan kapasitas kognitifnya secara optimal untuk memahami konsep-konsep metodologi penelitian yang kompleks (Pratiwi & Silalahi, 2021). Pengurangan beban kognitif yang tidak relevan ini memungkinkan pengolahan informasi pada memori kerja (*working memory*) berlangsung lebih efisien saat mahasiswa mencerna tahapan rancangan riset ilmiah. Selain itu, ketersediaan kuis terautomasi yang memberikan umpan balik langsung (*immediate feedback*) berperan penting dalam memicu proses *retrieval practice*, yang terbukti memperkuat retensi memori jangka panjang mahasiswa terhadap materi perkuliahan (Mukhlisin & Ripai, 2025). Umpan balik yang seketika membantu mahasiswa mengidentifikasi serta mengoreksi kekeliruan pemahaman secara mandiri sebelum melangkah ke topik metodologi berikutnya.

Secara teoritis, temuan penelitian ini memperkuat penerapan paradigma konstruktivisme sosial di lingkungan pendidikan tinggi, di mana platform Moodle tidak hanya berfungsi sebagai wadah distribusi materi statis, melainkan sebagai lingkungan belajar interaktif yang menjembatani interaksi multidimensi antara dosen dan mahasiswa melalui forum diskusi (Fitriani, 2020; Simbolon, 2022). Forum diskusi ini memfasilitasi terjadinya kolaborasi peer-to-peer dan negosiasi makna, di mana mahasiswa dapat saling bertukar gagasan serta memperjelas

perumusan masalah penelitian mereka. Fleksibilitas aksesibilitas pada media web memberikan kesempatan bagi mahasiswa dengan berbagai tingkat kecepatan belajar (*self-paced learning*) untuk mengulang materi secara mandiri sesuai dengan kebutuhan masing-masing tanpa terbatas oleh durasi tatap muka di kelas konvensional. Pembelajaran yang dipersonalisasi ini mengurangi rasa cemas (*academic anxiety*) mahasiswa yang kerap muncul saat mempelajari materi teknis seperti analisis data statistik dan teknik sampling.

Ditinjau dari perspektif motivasi belajar, integrasi fitur-fitur interaktif pada Moodle juga menstimulasi dorongan intrinsik mahasiswa untuk terlibat lebih aktif dalam pengerjaan tugas-tugas metodologi penelitian (Mustika & Temarwut, 2022). Struktur modul yang sistematis dan kemudahan menavigasi setiap tahapan perkuliahan menciptakan lingkungan belajar yang kondusif untuk menumbuhkan efikasi diri (*self-efficacy*) akademik. Mahasiswa yang semula bersikap pasif akibat dominasi pembelajaran searah (*one-way method*) terdorong menjadi pembelajar aktif yang mampu mengonstruksi pengetahuan risetnya secara bertahap (Lasmawan, 2006; Putra et al., 2024).

Efektivitas media berbasis Moodle ini juga tidak terlepas dari penerapan prinsip fleksibilitas ruang dan waktu yang meminimalisasi kendala logistik pembelajaran konvensional. Pembelajaran metodologi penelitian yang semula didominasi oleh penjelasan verbal secara simultan di dalam kelas sering kali membuat mahasiswa kehilangan detail penting dari prosedur analisis data. Dengan adanya akses berkelanjutan terhadap repositori materi digital pada platform Moodle, mahasiswa memiliki kesempatan untuk melakukan navigasi materi secara berulang (*repetitive learning*), yang terbukti berkontribusi positif pada pemantapan pemahaman konseptual (Nugroho & Arrosyad, 2020).

Kehadiran fitur pengumpulan tugas terstruktur (*online assignment submission*) yang dilengkapi dengan catatan evaluasi dari dosen pengampu memberikan ruang reframing akademik secara personal. Proses ini mendorong terjadinya alur metakognisi, di mana mahasiswa tidak hanya sekadar menerima nilai akhir, tetapi secara aktif merefleksikan serta memperbaiki rancangan penelitian yang sedang disusun. Pola interaksi berbasis e-learning ini terbukti mampu mengikis kesenjangan pemahaman antarmahasiswa yang memiliki tingkat kemampuan awal berbeda, sehingga menciptakan perataan capaian hasil belajar secara lebih merata pada kelas eksperimen (Putra et al., 2024). Keseluruhan integrasi fitur ini secara holistik terbukti mengubah pola pembelajaran konvensional yang kaku menjadi pengalaman belajar yang lebih adaptif, responsif, dan mampu mendorong kemandirian akademik mahasiswa dalam menguasai keterampilan riset ilmiah secara berkelanjutan.

4. Kesimpulan

Pengembangan media pembelajaran berbasis web Moodle pada mata kuliah Metodologi Penelitian terbukti secara komprehensif sangat layak dan efektif dalam meningkatkan capaian hasil belajar mahasiswa. Penilaian kelayakan yang diperoleh dari para ahli materi, ahli media, dan ahli desain instruksional, serta rangkaian uji coba pengguna yang mencakup tahap perorangan, kelompok kecil, hingga uji lapangan operasional secara konsisten mengonfirmasi bahwa media ini memenuhi kriteria sangat baik serta siap diimplementasikan secara penuh dalam proses pembelajaran perkuliahan. Pengujian efektivitas membuktikan secara meyakinkan bahwa mahasiswa yang dibelajarkan menggunakan media berbasis web Moodle memperoleh capaian hasil belajar yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa yang mengikuti pembelajaran melalui metode konvensional. Penerapan media berbasis web Moodle ini memberikan implikasi praktis yang luas terhadap transformasi pedagogi digital di perguruan tinggi. Kehadiran platform ini berhasil menciptakan fleksibilitas akses materi yang tidak terbatas oleh ruang dan waktu, menumbuhkan kemandirian belajar mandiri (*self-directed learning*), memperkuat pemahaman metakognitif, serta meningkatkan motivasi intrinsik mahasiswa dalam menguasai prosedur riset ilmiah yang kompleks. Selain itu, integrasi fitur interaktif seperti kuis terautomasi dan pemetaan konsep visual terbukti mampu mereduksi beban kognitif luar serta memperkuat retensi memori jangka panjang mahasiswa terhadap tahapan penyusunan skripsi. Produk media ini sangat potensial untuk diaplikasikan secara luas sebagai model pembelajaran gabungan (*blended learning*) pada berbagai mata kuliah akademik sejenis di tingkat perguruan tinggi. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, disarankan adanya pengayaan fitur simulasi instrumen penelitian dan analisis data yang lebih interaktif, integrasi mekanisme umpan balik berbasis kecerdasan buatan, serta perluasan cakupan subjek penelitian pada disiplin ilmu teknik lainnya agar efektivitas media dapat dioptimalisasi secara berkelanjutan.

Reference

1. Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational research: An introduction* (4th ed.). Longman.
2. Fakhruddin, A. M., Putri, L. O., Sudirman, P. R. A. T., Annisa, R. N., & As, R. K. B. (2022). Efektivitas LMS (learning management system) untuk mengelola pembelajaran jarak jauh pada satuan pendidikan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 10026–10033. <https://doi.org/10.31004/jptam.v6i2.3981>
3. Fitriani, Y. (2020). Analisis pemanfaatan Moodle sebagai media pembelajaran online (e-learning). *Jurnal Infokam*, 16(1), 1–8. <https://doi.org/10.53856/infokam.v16i1.177>
4. Kesuma, G. C., et al. (2023). Moodle e-learning to improve motivation and learning activities at green campus. *Journal of Education Technology*, 7(1), 12–24. <https://doi.org/10.23887/jet.v7i1.56475>
5. Lasmawan, W. (2006). *Paradigma baru pengorganisasian materi dan model pembelajaran inovatif PKn berbasis Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (sebuah tawaran konsep dan aplikasi)*. Universitas Pendidikan Ganesha.
6. Mahendra. (2014). *Pengembangan media pembelajaran berbasis simulasi untuk pembelajaran perakitan komputer dan instalasi sistem operasi* [Laporan akhir]. Universitas Negeri Medan.
7. Mukhlisin, M., & Ripai, A. (2025). Efektivitas penggunaan e-learning berbasis Moodle pada proses pembelajaran. *Indonesian Multidisciplinary Educational Journal*, 2(1), 8420–8430.
8. Mustika, M., & Temarwut, R. (2022). Membangun TPACK guru IPS melalui Moodle berbasis blended learning dalam pembelajaran tatap muka terbatas. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2(2), 313–323. <https://doi.org/10.57008/jjp.v2i02.215>
9. Nugroho, F., & Arrosyad, M. I. (2020). Pengembangan multimedia Moodle pada pembelajaran tematik integratif berbasis web bagi siswa kelas IV SD. *Jurnal Profesional Akademisi*, 2(1), 49–63. <https://doi.org/10.35438/cendekiawan.v2i1.177>
10. Pratiwi, I. R., & Silalahi, P. (2021). Pengembangan media pembelajaran matematika model blended learning berbasis Moodle. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 206–218. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3321>
11. Prawiradilaga, D. S., Nursetyo, K. I., & Ariani, D. (2013). *Mozaik teknologi pendidikan: E-learning*. Kencana Prenadamedia Group.
12. Putra, G. S., Maulana, I. I., Chayo, A. D., Haekal, M. I., & Syaharani, R. (2024). Pengukuran efektivitas platform e-learning dalam pembelajaran teknik informatika di era digital. *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 3(1), 89–98. <https://doi.org/10.33050/mentari.v3i1.559>
13. Rahman, A., & Lestari, F. (2020). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis e-learning Moodle pada mata pelajaran teknologi informasi. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 7(2), 145–156. <https://doi.org/10.21831/jitp.v7i2.32115>
14. Riyanto, S., & Hatmawan, A. A. (2020). *Metode penelitian riset skripsi berbasis kuantitatif*. Deepublish.
15. Simbolon, D. H. (2022). Pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan Moodle sebagai sarana pendukung blended learning. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 5(1), 60–67.
16. Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
17. Sunarya, I. M. G. (2012). Pengembangan anime (animation learning media) untuk pembelajaran komunikasi data bahasan protokol dan arsitektur protokol. *Jurnal Sains & Teknologi*, 1(1), 19–29.
18. Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. In J. P. Mestre & B. H. Ross (Eds.), *The psychology of learning and motivation: Cognition in education* (Vol. 55, pp. 37–76). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-387691-1.00002-8>