



JURNAL MUDABBIR

(Journal Research and Education Studies)

Volume 5 Nomor 1 Tahun 2025

<http://jurnal.permapendis-sumut.org/index.php/mudabbir>



ISSN: 2774-8391

Pengembangan E-Modul Berbasis Web untuk Meningkatkan Kemampuan Praktikum Media Pembelajaran Geografi Berbasis ICT pada Mahasiswa Pendidikan Geografi

Nyokro Mukti Wijaya ¹, Meri Herlina ², Sugeng Widodo ³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

Email: nyokromw@fkip.unila.ac.id, meriherlina@fkip.unila.ac.id, sugeng.widodo@fkip.unila.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan mahasiswa dalam praktikum pembuatan media pembelajaran geografi berbasis teknologi. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan e-modul berbasis web yang mendukung pembelajaran praktikum dalam mata kuliah Media Pembelajaran Geografi Berbasis ICT. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D (Define, Design, Develop, Disseminate). Pada tahap *define*, diidentifikasi kebutuhan dan kendala pembelajaran. Tahap *design* merancang e-modul interaktif yang memuat petunjuk praktikum, video tutorial, serta teks dan gambar pendukung. Pada tahap *develop*, dilakukan validasi oleh ahli materi dan media yang menunjukkan tingkat validitas sangat tinggi (rata-rata >90%). Uji coba dilakukan kepada 86 mahasiswa dengan pretest dan posttest, menghasilkan nilai rata-rata N-Gain sebesar 54,8% (kategori sedang). Selain itu, respon mahasiswa terhadap e-modul menunjukkan kategori sangat baik, terutama pada aspek kualitas konten, desain, dan kebermanfaatan. Tahap *disseminate* dilakukan dengan membagikan e-modul melalui platform web agar dapat diakses luas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul berbasis web ini layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran praktikum media pembelajaran berbasis ICT.

Kata Kunci: E-Modul Berbasis Web, ICT, Media Pembelajaran Geografi, 4D.

ABSTRACT

This research was motivated by the low ability of students in practical work related to the development of technology-based geography learning media. The purpose of this study was to develop a web-based e-module to support practicum activities in the Geography Learning Media Based on ICT course. The research used the 4D development model (Define, Design, Develop, Disseminate). In the define stage, learning needs and problems were identified. The design stage involved creating an interactive e-module that included practicum guides, tutorial videos, and

supportive texts and images. In the develop stage, expert validation on content and media showed very high validity (average >90%). The e-module was tested on 86 students using a pretest-posttest design, resulting in an average N-Gain of 54.8% (moderate category). Student responses to the e-module were highly positive, particularly regarding content quality, design, and usefulness. The disseminate stage was carried out by sharing the e-module through a web platform for wider access. The results indicate that the developed web-based e-module is feasible and effective for use in technology-based practicum learning in learning media ICT based.

Keywords: Web-Based E-Modules, ICT, Geography Learning Media, 4D.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (ICT) telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, termasuk dalam pembelajaran geografi. Mahasiswa program studi pendidikan geografi, sebagai calon guru, dituntut untuk memiliki keterampilan dalam merancang dan menggunakan media pembelajaran berbasis ICT agar dapat menyelenggarakan proses belajar-mengajar yang relevan dengan tuntutan era digital.

Namun, hasil survei yang dilakukan peneliti pada 10 Maret 2025 terhadap 33 mahasiswa Pendidikan Geografi FKIP Universitas Lampung yang telah mengikuti mata kuliah “Media Pembelajaran Geografi Berbasis ICT” menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa mengalami kesulitan dalam praktikum membuat media pembelajaran berbasis teknologi. Sebanyak 82,8% mahasiswa menyatakan kemampuannya masih rendah, dan hanya 6,9% yang merasa sudah mahir. Jenis media yang paling umum mereka kuasai adalah PowerPoint (100%) dan video (90%), sementara media yang lebih kompleks seperti website (16,7%), peta interaktif (20%), serta teknologi Virtual Reality dan Augmented Reality belum dikuasai sama sekali (0%). Kendala utama yang teridentifikasi adalah keterbatasan modul praktikum yang digunakan dalam perkuliahan. Modul tersebut dinilai kurang mudah dipahami (76,7% menyatakan sulit atau sangat sulit dipahami) dan belum diperbarui sesuai perkembangan teknologi terkini (96,7% responden menyatakan demikian). Hal ini mengindikasikan perlunya pengembangan sumber belajar yang lebih adaptif dan interaktif, salah satunya melalui penyusunan e-modul berbasis web.

E-modul merupakan bahan ajar digital yang dirancang untuk mendukung pembelajaran mandiri. Menurut Nugraha dkk. (2021), e-modul adalah media pembelajaran berbasis komputer yang menampilkan teks, grafik, audio, animasi, dan

video selama proses pembelajaran . Rahmi (2018) menambahkan bahwa e-modul disusun secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai kompetensi pembelajaran yang diinginkan . Dengan demikian, e-modul tidak hanya menyajikan informasi, tetapi juga dirancang untuk memfasilitasi interaksi dan evaluasi mandiri bagi peserta didik.

E-modul berbasis web memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan modul cetak atau e-modul konvensional. Menurut penelitian oleh Nisa dkk. (2020), e-modul berbasis web interaktif, navigasi yang mudah, daya tahan yang lebih lama, praktis, serta dilengkapi dengan tes atau kuis formatif yang memungkinkan umpan balik otomatis segera. Selain itu, e-modul berbasis web dapat diakses kapan saja dan di mana saja, asalkan terhubung dengan internet, sehingga memberikan fleksibilitas bagi mahasiswa dalam mengakses materi pembelajaran.

Penelitian lain oleh Mulyasari (2021) menunjukkan bahwa e-modul yang disajikan dengan materi dan latihan soal yang bervariasi, serta dilengkapi dengan gambar dan video, dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran jarak jauh. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul berbasis web tidak hanya memudahkan akses, tetapi juga meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui penyajian materi yang lebih menarik dan interaktif.

Berdasarkan permasalahan rendahnya kemampuan mahasiswa dalam praktikum membuat media pembelajaran geografi berbasis ICT dan keunggulan e-modul berbasis web dalam mendukung pembelajaran mandiri yang interaktif, pengembangan e-modul berbasis web menjadi solusi yang tepat. E-modul ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam merancang media pembelajaran geografi berbasis ICT, sehingga mereka lebih siap menghadapi tantangan pembelajaran di era digital.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan *Four-D* (4D) yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan

Semmel (1974). Model ini terdiri dari empat tahap utama, yaitu Define (pendefinisian), Design (perancangan), Develop (pengembangan), dan Disseminate (penyebarluasan). Model ini dipilih karena memberikan kerangka kerja sistematis dalam mengembangkan perangkat pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif, serta memungkinkan peneliti untuk secara bertahap melakukan penyempurnaan berdasarkan masukan dari ahli dan pengguna.

1. *Define*

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan, permasalahan, serta karakteristik e-modul. Kegiatan yang dilakukan meliputi analisis kurikulum mata kuliah *Media Pembelajaran Geografi Berbasis ICT*, analisis kebutuhan mahasiswa terhadap media pembelajaran, serta studi literatur mengenai e-modul berbasis web.

2. *Design*

Pada tahap ini, perencanaan pengembangan e-modul dilakukan, termasuk penentuan tujuan pembelajaran, penyusunan struktur isi, pemilihan platform web yang sesuai (misalnya Google Sites atau WordPress), dan perencanaan integrasi media interaktif (video tutorial, infografis, dan latihan kuis interaktif). Desain instruksional disusun berdasarkan prinsip multimedia learning dan pembelajaran berbasis praktik.

3. *Development*

Pada tahap *development*, e-modul berbasis web yang telah dibuat diuji melalui dua tahap yaitu pengujian oleh ahli (*expert appraisal*) dan pengujian langsung ke pengguna (*developmental testing*). *Expert appraisal* adalah pengujian validitas produk oleh dua orang ahli, yaitu ahli media/desain dan ahli materi. Proses validasi ini bertujuan untuk menilai kelayakan produk sebelum diimplementasikan dalam pembelajaran. Berikut ini indikator dan sub indikator yang dinilai pada uji validasi ahli media dan materi.

Tabel 1. Indikator Uji Validasi Ahli Media

Indikator	Sub Indikator	Jumlah Item
Desain Tampilan E-Modul	Desain sesuai dengan karakteristik geografi, tata letak konsisten, teks mudah dibaca dengan font yang tepat, warna nyaman dilihat, serta estetika visual keseluruhan menarik.	5
Fungsionalitas dan Navigasi	Modul mudah dinavigasi, interaktif, dilengkapi fitur multimedia (audio/video/grafik), tombol dan link konsisten, serta akses antar halaman cepat.	5
Kualitas	Gambar, ilustrasi, dan grafik berkualitas, konten visual	5

Indikator	Sub Indikator	Jumlah Item
Konten dan Visual	relevan dengan materi, memanfaatkan media berbasis ICT, animasi mendukung materi, dan instruksi penggunaan media jelas.	5
Teknologi dan Kompatibilitas	Modul kompatibel dengan berbagai perangkat (PC, tablet, smartphone), format file sesuai platform digital, mudah diakses dan diunduh, bebas dari bug/error, serta menggunakan teknologi terkini.	

Tabel 2. Indikator Uji Validasi Ahli Materi

Indikator	Uraian Sub Indikator	Jumlah Item
Kesesuaian Materi dengan Kompetensi	Materi sesuai dengan tujuan pembuatan media berbasis website, pembuatan peta interaktif dengan web-GIS, media game interaktif, presentasi berbasis peta, penguasaan teknologi geospasial untuk video pembelajaran, dan media berbasis Augmented Reality (AR).	6
Kedalaman dan Keluasan Materi	Materi cukup dalam untuk memahami konsep media website, mengaitkan teori dan praktik dalam peta web-GIS, memahami game interaktif, mencukupi kebutuhan presentasi peta, mengintegrasikan teknologi geospasial dalam video, serta mendukung penguasaan media AR.	6
Kejelasan dan Sistematisasi Penyajian	Materi disajikan dengan jelas dan mudah dipahami untuk media website, memiliki langkah runtut dalam pembuatan peta web-GIS, jelas dalam game interaktif, sistematis dalam presentasi peta, terstruktur dalam video pembelajaran geospasial, serta jelas dan logis dalam media berbasis AR.	6

Setelah *expert appraisal* selesai, produk e-modul berbasis web diujikan pada pengguna atau *delopmental testing* yaitu pada mahasiswa Pendidikan Geografi FKIP UNILA yang berjumlah 86 orang. Penilaian dilakukan dengan menggunakan pretest dan posttest untuk mengukur perubahan kemampuan mahasiswa setelah mengikuti praktikum menggunakan e-modul. Selain itu, respon mahasiswa terhadap e-modul juga diukur melalui angket yang mencakup beberapa aspek yang relevan, seperti kualitas konten, desain dan tampilan e-modul, kegunaan e-modul dalam praktikum, serta kebermanfaatan dan peningkatan kompetensi yang diperoleh.

4. Dissemination

Dissemination merupakan tahap akhir dalam model 4D yang berfokus pada penyebarluasan produk pengembangan kepada khalayak yang lebih luas setelah melalui proses validasi dan uji coba. Tujuan utama dari diseminasi adalah untuk memperluas jangkauan pemanfaatan inovasi pembelajaran yang telah dikembangkan, sekaligus memperoleh umpan balik lanjutan dari pengguna yang lebih beragam untuk perbaikan berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengembangan E-Modul Berbasis Web

Berikut akan kami sajikan hasil dan pembahasan terkait proses pengembangan e-modul berbasis web dengan menggunakan metode 4D. Berikut ini penjabarannya.

1) *Tahap Define*

Pada tahap define, dilakukan identifikasi terhadap masalah yang dihadapi mahasiswa dalam praktikum *Media Pembelajaran Geografi Berbasis ICT*. Berdasarkan survei terhadap 33 mahasiswa, mayoritas mengalami kesulitan dalam menguasai pembuatan media berbasis ICT, terutama dalam penggunaan teknologi canggih seperti peta interaktif dan website. Sebanyak 82,8% mahasiswa merasa kurang mahir dalam hal ini.

E-modul yang akan dikembangkan mencakup enam materi utama, antara lain pembuatan website menggunakan Google Sites, peta interaktif dengan Web-GIS Google My Maps, game interaktif dengan Word Wall, media pembelajaran berbasis video geospasial, dan teknologi Augmented Reality (AR). Setiap materi akan disajikan dalam format panduan langkah demi langkah, video tutorial, serta simulasi interaktif untuk memungkinkan mahasiswa mempraktikkan langsung pembuatan media tersebut.

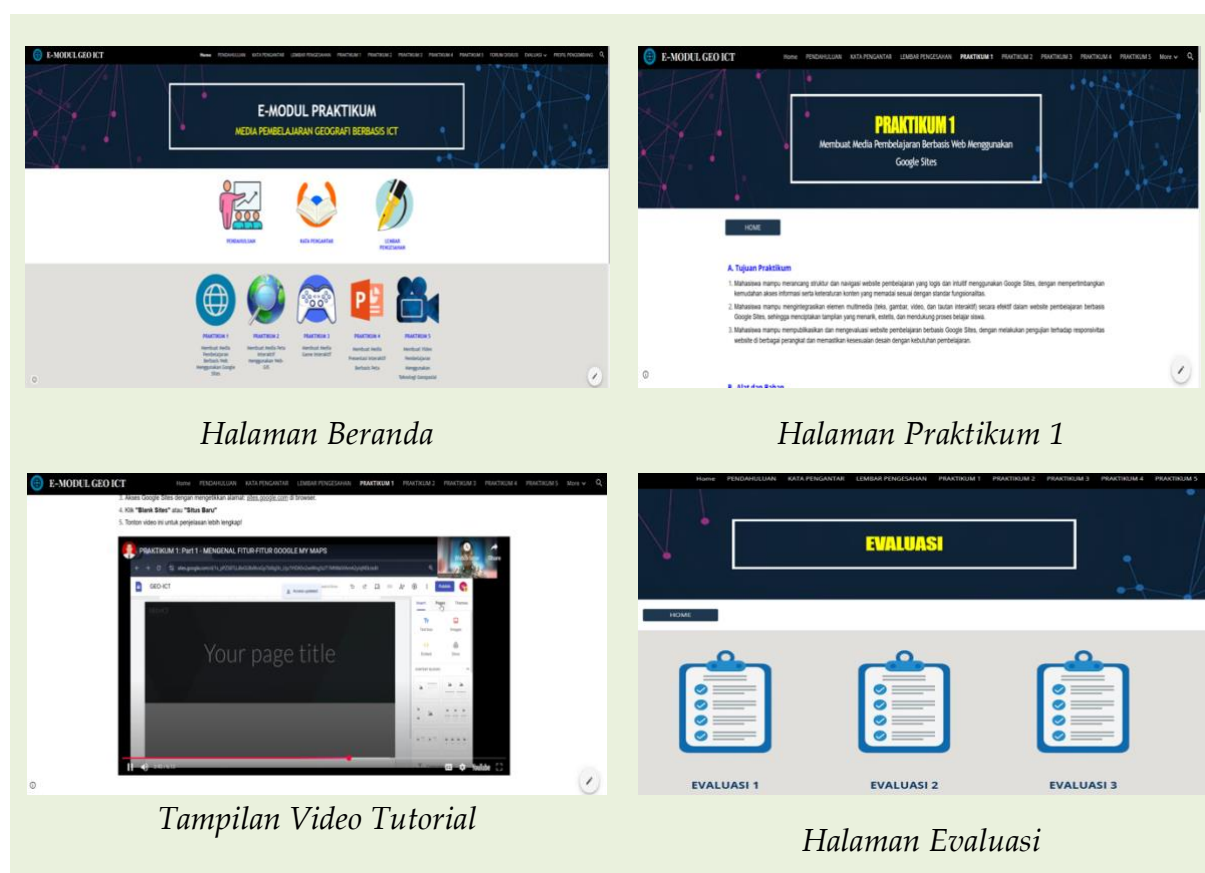
E-modul ini akan dikembangkan menggunakan Google Sites karena kemudahan penggunaannya dan kemampuannya mengintegrasikan berbagai jenis konten, termasuk video, peta interaktif, kuis, dan forum diskusi. Pengembangan akan

dilakukan secara bertahap, dimulai dengan pembuatan konten dan uji coba terbatas, kemudian disusul dengan peluncuran resmi e-modul untuk mahasiswa.

2) Tahap Design

Pada tahap ini, e-modul dikembangkan menggunakan platform Google Sites, yang dipilih karena kemampuannya dalam menyajikan konten multimedia secara terintegrasi, user-friendly, serta mendukung pembelajaran mandiri berbasis teknologi. E-modul yang dirancang dapat diakses secara daring melalui tautan: <https://sites.google.com/fkip.unila.ac.id/geo-ict/home>.

Struktur e-modul terdiri atas beberapa komponen utama, yakni halaman beranda, halaman praktikum 1 hingga 5, serta halaman evaluasi. Halaman beranda menyajikan pengantar umum mengenai mata kuliah dan panduan penggunaan e-modul. Sementara itu, pada setiap halaman praktikum disediakan teks instruksi atau panduan tertulis yang menjelaskan langkah-langkah kegiatan secara sistematis. Instruksi ini berfungsi sebagai acuan awal bagi mahasiswa dalam memahami prosedur praktikum yang harus dilakukan.



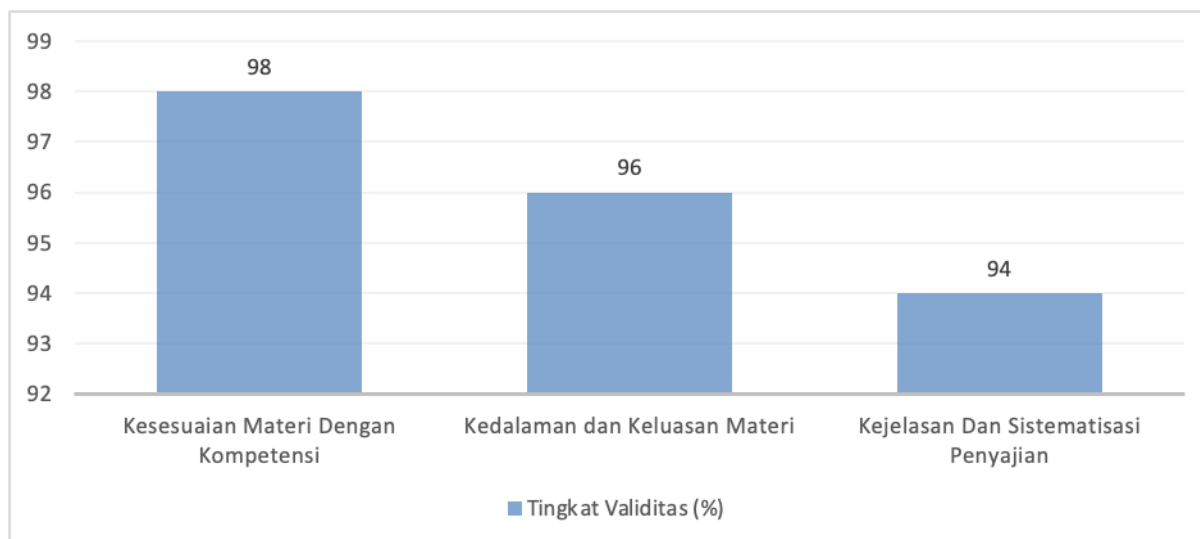
Gambar 1. Tampilan Desain E-Modul Berbasis Website

Untuk melengkapi pemahaman mahasiswa, setiap halaman praktikum juga dilengkapi dengan video tutorial yang menampilkan demonstrasi teknis dari setiap kegiatan praktikum. Penyajian video ini tidak hanya memperjelas langkah-langkah yang disampaikan dalam bentuk teks, tetapi juga berfungsi sebagai alat bantu visual yang mampu mengakomodasi kebutuhan belajar mahasiswa yang bersifat praktis dan visual.

3) *Tahap Development*

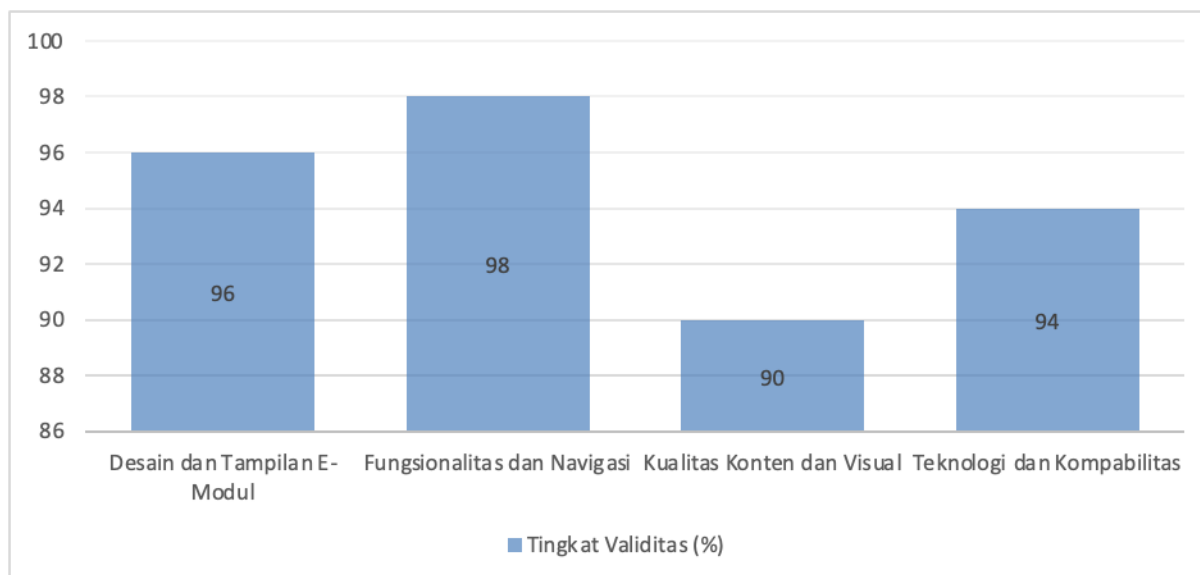
a. Hasil Uji Validitas Ahli atau *Expert Appraisal*

Hasil validasi e-modul praktikum media pembelajaran geografi berbasis ICT oleh ahli materi menunjukkan tingkat validitas yang sangat tinggi pada seluruh aspek yang dinilai. Pada aspek *Kesesuaian Materi dengan Kompetensi*, diperoleh persentase validitas sebesar **98%**, yang menunjukkan bahwa materi dalam e-modul telah sangat sesuai dengan capaian pembelajaran yang ditargetkan. Selanjutnya, pada aspek *Kedalaman dan Keluasan Materi*, diperoleh nilai validitas sebesar **96%**, yang mengindikasikan bahwa materi yang disajikan dalam e-modul telah mencakup kedalaman teori yang memadai serta cakupan konten yang luas. Sementara itu, pada aspek *Kejelasan dan Sistematisasi Penyajian Materi*, tingkat validitas mencapai **94%**. Secara keseluruhan, hasil validasi ahli materi menyimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan berada dalam kategori **"Sangat Valid"**.



Gambar 2. Hasil Uji Validasi Ahli Materi

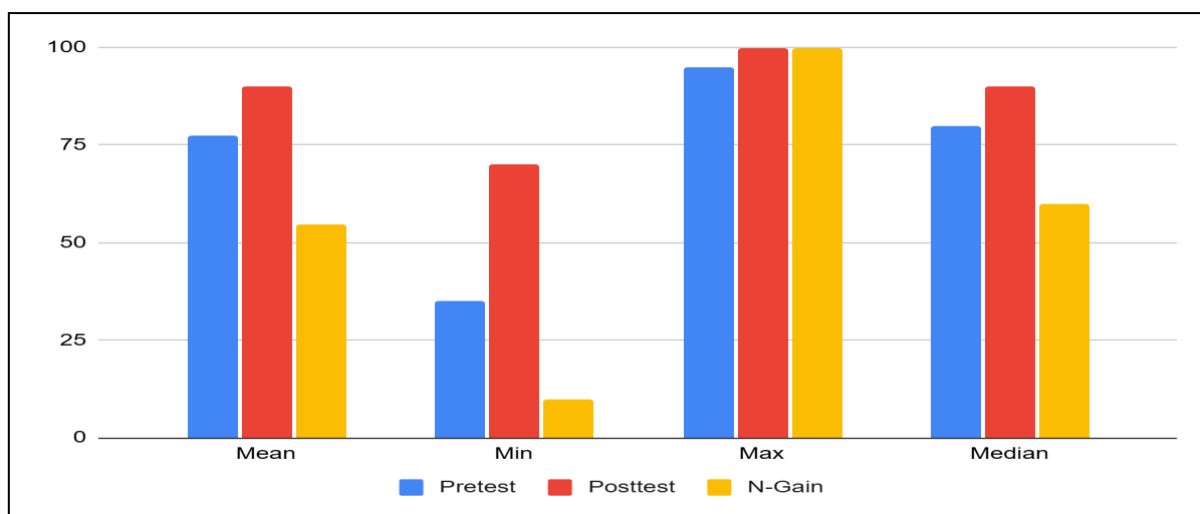
Hasil validasi e-modul praktikum media pembelajaran geografi berbasis ICT oleh ahli media menunjukkan tingkat validitas yang sangat baik pada sebagian besar aspek yang dinilai. Pada aspek *Desain dan Tampilan E-Modul*, diperoleh tingkat validitas sebesar **96%**, yang mengindikasikan bahwa desain visual e-modul telah sesuai dengan karakteristik pembelajaran geografi dan menarik bagi mahasiswa. Pada aspek *Fungsionalitas dan Navigasi*, nilai validitas mencapai **98%**, yang menunjukkan bahwa e-modul ini sangat mudah dinavigasikan oleh pengguna. Selanjutnya, pada aspek *Kualitas Konten dan Visual*, e-modul mendapatkan validitas sebesar **90%**, yang menunjukkan bahwa kualitas gambar, ilustrasi, dan grafik yang digunakan cukup baik namun masih terdapat beberapa ruang untuk perbaikan, khususnya dalam hal pemilihan media visual yang lebih mendalam. Terakhir, pada aspek *Teknologi dan Kompatibilitas*, diperoleh nilai validitas sebesar **94%**, yang menunjukkan bahwa e-modul ini telah dirancang dengan teknologi yang tepat dan dapat diakses dengan baik di berbagai perangkat, seperti PC, tablet, dan smartphone. Secara keseluruhan, hasil validasi ahli media menunjukkan bahwa e-modul ini berada dalam kategori "**Sangat Valid**".



Gambar 3. Hasil Uji Validasi Ahli Media

b. Hasil *Developmental Testing*

Pengujian efektivitas e-modul berbasis web dilakukan melalui pemberian *pretest* dan *posttest* kepada 86 mahasiswa Pendidikan Geografi yang terbagi dalam tiga kelas. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan praktikum media pembelajaran geografi berbasis ICT setelah menggunakan e-modul yang dikembangkan. Hasil pengukuran menunjukkan adanya peningkatan skor dari *pretest* ke *posttest*, baik pada nilai rata-rata (mean), nilai minimum, maksimum, maupun median. Data lengkap hasil pengukuran disajikan pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Hasil Pengukuran *Pretest*, *Posttest* dan N-Gain

Berdasarkan hasil di atas, terjadi peningkatan rata-rata sebesar 12,42 poin dari pretest ke posttest. Nilai N-Gain rata-rata sebesar 54,8, yang dikategorikan sebagai sedang menurut klasifikasi Hake (1999). Klasifikasi tingkat efektivitas berdasarkan N-Gain adalah sebagai berikut:

- Tinggi: N-Gain > 70
- Sedang: $30 \leq \text{N-Gain} \leq 70$
- Rendah: N-Gain < 30

Dengan demikian, e-modul berbasis web yang dikembangkan termasuk dalam kategori efektif secara sedang dalam meningkatkan kemampuan praktikum mahasiswa. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul memberikan kontribusi positif dalam mendukung pemahaman mahasiswa terhadap materi pembelajaran berbasis ICT.

Peningkatan nilai minimum dari 35 (pretest) menjadi 70 (posttest) juga menunjukkan bahwa mahasiswa dengan tingkat pemahaman awal rendah mengalami peningkatan signifikan. Sementara itu, nilai maksimum mencapai skor sempurna (100) pada posttest, menunjukkan keberhasilan beberapa mahasiswa dalam memahami materi secara menyeluruh setelah menggunakan e-modul. Secara keseluruhan, hasil uji pretest dan posttest mengindikasikan bahwa e-modul berbasis web memiliki potensi yang baik sebagai media pembelajaran untuk mendukung peningkatan kemampuan praktikum dalam konteks pembelajaran geografi berbasis teknologi informasi.

Berdasarkan hasil kuisioner persepsi mahasiswa terhadap e-modul berbasis web, terlihat adanya persepsi positif yang signifikan dari mahasiswa. Pada aspek **kualitas konten**, 64,6% mahasiswa sangat setuju bahwa materi dalam e-modul mudah dipahami, menunjukkan bahwa e-modul dirancang dengan baik untuk memfasilitasi pemahaman. Selain itu, 60,8% mahasiswa merasa penjelasan dalam e-modul sesuai dengan kebutuhan praktikum, menandakan relevansi e-modul dengan konteks yang dipelajari. Sebanyak 68,4% mahasiswa juga sangat setuju bahwa e-modul memfasilitasi mereka dalam belajar mandiri, yang menegaskan efektivitas e-modul dalam mendorong pembelajaran otonom.

Dalam hal **desain dan tampilan**, 54,5% mahasiswa setuju bahwa tampilan e-modul menarik dan memotivasi mereka untuk belajar. Penggunaan media interaktif seperti

gambar dan video terbukti efektif, dengan 72,2% mahasiswa yang sangat setuju bahwa hal tersebut meningkatkan pemahaman mereka. Keterbacaan konten juga menjadi perhatian, di mana 64,6% mahasiswa merasa bahwa penggunaan warna, font, dan format yang tepat membuat konten mudah dibaca. Meskipun 50,6% mahasiswa setuju bahwa navigasi antar halaman mudah digunakan, masih ada ruang untuk perbaikan dalam aspek ini.

Dalam **kegunaan e-modul dalam praktikum**, 57% mahasiswa setuju bahwa e-modul membantu mereka menyelesaikan tugas praktikum lebih efektif, sementara 72,2% merasa e-modul memudahkan mereka memahami cara membuat media pembelajaran berbasis ICT. E-modul juga diakui sebagai sumber yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja oleh 65,8% mahasiswa, yang mendukung pembelajaran fleksibel. Petunjuk teknis dalam e-modul dianggap jelas dan membantu oleh 59,5% mahasiswa, yang penting untuk mendukung pemahaman praktikum.

Pada aspek **kebermanfaatan dan peningkatan kompetensi**, 44,3% mahasiswa merasa lebih kompeten dalam membuat media pembelajaran berbasis ICT setelah menggunakan e-modul. Sebanyak 53,2% mahasiswa juga setuju bahwa e-modul mendorong mereka untuk berpikir kreatif dalam mengembangkan media pembelajaran geografi. Di sisi lain, 62% mahasiswa merasa e-modul ini relevan dengan materi perkuliahan yang mereka pelajari, menunjukkan konsistensi antara e-modul dan kurikulum.

Secara keseluruhan, hasil kuisioner menunjukkan persepsi positif mahasiswa terhadap e-modul berbasis web dalam berbagai aspek. Tingginya persentase mahasiswa yang memberikan penilaian positif (setuju dan sangat setuju) menunjukkan bahwa e-modul ini efektif dan berpotensi untuk meningkatkan pengalaman belajar. Namun, masih terdapat beberapa area yang dapat diperbaiki, seperti navigasi dan kejelasan teknis, untuk lebih meningkatkan pengalaman belajar mahasiswa.

4) Tahap Disemination

Dalam penelitian ini, kegiatan diseminasi dilakukan melalui beberapa saluran berikut; (1) Penyebarluasan melalui platform pembelajaran daring Universitas Lampung (VClass). E-modul diunggah ke sistem VClass agar dapat diakses secara

resmi oleh mahasiswa sebagai bagian dari sumber belajar dalam kegiatan praktikum. (2) Distribusi melalui grup WhatsApp mahasiswa, sebagai bentuk penyebaran langsung dan cepat kepada mahasiswa yang telah mengikuti uji coba. Ini memungkinkan akses yang lebih fleksibel dan mudah diakses melalui perangkat pribadi. (3) Penyusunan artikel ilmiah yang memuat proses dan hasil pengembangan e-modul. Artikel ini disiapkan untuk publikasi pada jurnal ilmiah sebagai bagian dari strategi diseminasi akademik dan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang pendidikan geografi.

B. Efektivitas E-Modul Berbasis Web

Hasil uji N-Gain menunjukkan peningkatan kemampuan mahasiswa dalam praktikum media pembelajaran geografi berbasis ICT berada pada kategori sedang. Peningkatan ini dapat dijelaskan melalui beberapa faktor berikut. Pertama, e-modul yang dikembangkan mengintegrasikan berbagai elemen multimedia seperti video tutorial, teks, dan gambar. Pendekatan ini sejalan dengan Teori Pembelajaran Multimedia oleh (Mayer, 2021), yang menekankan bahwa kombinasi antara informasi verbal dan visual dapat meningkatkan pemahaman dan retensi belajar. Menurut Mayer, penggunaan multimedia yang tepat dapat mengurangi beban kognitif dan membantu siswa dalam membangun representasi mental yang lebih baik terhadap materi yang dipelajari.

Integrasi elemen multimedia seperti video tutorial, teks, dan gambar dalam e-modul berbasis web memberikan panduan langkah demi langkah yang memungkinkan mahasiswa untuk mengikuti proses pembuatan media pembelajaran secara mandiri. Pendekatan ini sejalan dengan temuan Navarrete et al. (2023), yang menyatakan bahwa penggunaan fitur visual dan interaktif dalam video pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas belajar dengan memperkuat pemahaman konsep dan prosedur.

Penelitian lain oleh Sugiarto dan Suharyo (2022) menunjukkan bahwa penggunaan video tutorial dalam pembelajaran praktikum manajemen rekam medis secara signifikan meningkatkan pengetahuan mahasiswa, dengan nilai N-Gain sebesar 0,47, yang termasuk dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi

multimedia dalam e-modul dapat memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan hasil belajar mahasiswa.

Selain itu, Susanti dkk. (2023) menemukan bahwa penggunaan media video dalam pembelajaran mata kuliah kerajinan di Universitas Negeri Medan memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar mahasiswa. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} , yang mengindikasikan bahwa penggunaan video sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan praktikum mahasiswa

Kedua, E-modul berbasis web menawarkan aksesibilitas yang tinggi, memungkinkan mahasiswa untuk mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja melalui berbagai perangkat, seperti laptop, tablet, atau smartphone. Fleksibilitas ini mendukung pembelajaran mandiri yang sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar masing-masing mahasiswa. Menurut Supuwiningsih (2024), e-modul meningkatkan aksesibilitas dan fleksibilitas pembelajaran daring, memungkinkan mahasiswa untuk belajar secara mandiri sesuai dengan kecepatan mereka sendiri, serta menyediakan berbagai fitur interaktif untuk meningkatkan keterlibatan mahasiswa.

Selain aksesibilitas, e-modul berbasis web juga menawarkan interaktivitas yang tinggi. Fitur-fitur seperti navigasi yang mudah, kuis interaktif, dan umpan balik langsung mendukung pembelajaran yang lebih aktif dan personal. Mahasiswa dapat mengontrol alur belajar mereka sendiri, melompat ke bagian yang mereka butuhkan, dan mengulang materi yang belum dipahami, sehingga meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar. Hal ini sejalan dengan temuan Edly (2023) yang menyatakan bahwa e-learning interaktif memungkinkan pengalaman belajar yang dipersonalisasi, di mana konten dapat disesuaikan dengan kemajuan dan kebutuhan individu siswa.

Interaktivitas dalam e-modul juga memfasilitasi pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa. Penelitian oleh Manik (2023) menunjukkan bahwa e-modul interaktif berbasis pendekatan kontekstual dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi sel elektrolisis. E-modul yang dikembangkan dalam penelitian tersebut mendapatkan respon yang sangat baik dari

guru dan peserta didik, menunjukkan bahwa interaktivitas dalam e-modul dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Namun, meskipun e-modul berbasis web memiliki banyak keunggulan, terdapat beberapa kendala yang perlu diperhatikan. Keterbatasan akses internet dan kurangnya interaksi langsung antara mahasiswa dan dosen dapat menjadi hambatan dalam pembelajaran daring. Ramadhani dkk. (2020) menyatakan bahwa meskipun pembelajaran daring dapat menumbuhkan kemandirian dalam belajar, namun pada praktiknya masih ditemui berbagai kendala, seperti keterbatasan dan kestabilan akses internet, serta keterbatasan interaksi antara mahasiswa dan dosen.

Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan efektivitas e-modul berbasis web, diperlukan kombinasi dengan pembelajaran tatap muka. Model pembelajaran blended learning, yang menggabungkan pembelajaran daring dan tatap muka, dapat mengatasi keterbatasan yang ada dan meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Dengan demikian, e-modul berbasis web dapat menjadi alat yang efektif dalam mendukung pembelajaran, asalkan didukung dengan strategi pembelajaran yang tepat.

Meskipun e-modul berbasis web menawarkan banyak keunggulan, hasil peningkatan yang berada pada kategori sedang menunjukkan bahwa pembelajaran daring saja mungkin belum cukup untuk mencapai hasil belajar yang optimal. Beberapa mahasiswa mungkin mengalami kesulitan dalam memahami materi tertentu tanpa adanya bimbingan langsung dari dosen. Penelitian oleh Tang dkk. (2021) menunjukkan bahwa pembelajaran blended, yang menggabungkan pembelajaran daring dan tatap muka, lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar dibandingkan dengan metode pembelajaran tunggal.

Interaksi tatap muka memungkinkan klarifikasi konsep yang kompleks, diskusi mendalam, dan umpan balik langsung, yang sulit dicapai melalui e-modul saja. Oleh karena itu, kombinasi antara e-modul berbasis web dan sesi tatap muka dapat memberikan pendekatan pembelajaran yang lebih komprehensif dan efektif.

KESIMPULAN

Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) untuk menghasilkan e-modul berbasis web pada mata kuliah Media Pembelajaran Geografi Berbasis ICT. Pada tahap *Define*, telah diidentifikasi permasalahan pembelajaran di mana mahasiswa mengalami kesulitan dalam praktikum pembuatan media pembelajaran berbasis teknologi, khususnya dalam penggunaan aplikasi seperti Google Earth Pro dan perangkat lunak video editing. Tahap *Design* dilakukan dengan merancang e-modul berbasis web yang memuat langkah-langkah praktikum secara sistematis, disertai dengan video tutorial, gambar, dan teks penjelasan yang interaktif. Tahap *Develop* mencakup proses validasi oleh ahli materi dan media, yang menunjukkan tingkat kevalidan sangat tinggi (>90%) pada semua aspek, serta uji coba terbatas kepada 86 mahasiswa yang menunjukkan peningkatan hasil belajar dengan nilai N-Gain rata-rata 54,8% (kategori sedang) dan respon mahasiswa yang sangat positif terhadap kualitas konten, tampilan, dan kemanfaatan e-modul. Terakhir, pada tahap *Disseminate*, e-modul dibagikan kepada mahasiswa dan dosen melalui platform web, serta mendapat tanggapan positif sebagai inovasi pembelajaran yang efektif dan mudah diakses. Dengan demikian, e-modul berbasis web ini terbukti layak dan efektif untuk digunakan sebagai media pendukung praktikum media pembelajaran berbasis ICT.

REFERENSI

- Edly. (2023, April 25). *The effectiveness of interactive e-learning: Boosting engagement and retention*. Edly.io. <https://edly.io/blog/the-effectiveness-of-interactive-elearning/>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement vs traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Manik, G. (2023). *Pengembangan e-Modul Interaktif Berbasis Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Sel Elektrolisis Kelas XII SMA*. Universitas Jambi. https://repository.unja.ac.id/57754/1/SKRIPSII%20GRACE%20MANIK_A1C119087.pdf
- Marlina, R., & Fitriyani, D. (2023). *Pengembangan e-modul berbasis web untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi ekosistem*. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 11(1), 45–52.
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108859027>
- Mayer, R. E. (2024). The past, present, and future of the cognitive theory of multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 36(1), 8.

- Mulyasari, E. (2021). *Pengembangan e-modul berbasis web untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran IPA*. Jurnal Biotik, 9(2), 87–95.
- Navarrete, E., Nehring, A., Schanze, S., Ewerth, R., & Hoppe, A. (2023). A Closer Look into Recent Video-based Learning Research: A Comprehensive Review of Video Characteristics, Tools, Technologies, and Learning Effectiveness. *arXiv preprint arXiv:2301.13617*. <https://arxiv.org/abs/2301.13617>
- Nisa, N., Syahputra, M., & Hermawan, R. (2020). *Kelebihan dan kekurangan e-modul berbasis web sebagai media pembelajaran daring*. Prosiding Seminar Nasional Biotik, 5(1), 123–130.
- Nugraha, R., Subarkah, C., & Sari, N. R. (2021). *Pengembangan e-modul interaktif berbasis Android untuk pembelajaran IPA*. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 6(3), 350–358.
- Rahmi, R. (2018). *Penerapan e-modul dalam pembelajaran mandiri*. Jurnal Citra Pendidikan, 5(2), 123–131.
- Ramadhani, R., et al. (2020). *Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar Digital Interaktif Berbasis Blog dalam Pembelajaran Daring*. Jurnal Sosio-Fitk, 7(2), 123–135. <https://journal.uinjkt.ac.id/index.php/SOSIO-FITK/article/download/20727/pdf>
- Sugiarto, P., & Suharyo, S. (2022). Efektivitas penggunaan media video tutorial dalam peningkatan pengetahuan mahasiswa pada pembelajaran praktikum manajemen rekam medis. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS Dr. Soetomo*, 8(1), 166. <https://doi.org/10.29241/jmk.v8i1.943>
- Supuwiningsih. (2024). *E-modul untuk Online Learning Berbasis Learning Management System*. Jurnal Sistem Informasi, 8(1), 45–56. <https://jsi.stikom-bali.ac.id/index.php/jsi/article/download/616/270/>
- Susanti, S., Putri, Y. E., & Anugerah, A. I. (2023). Pengaruh Penggunaan Media Video terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Kerajinan Unimed. *Journal of Community Research and Service*, 7. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jcrs/article/download/47068/21941>
- Tang, B., Coret, A., Qureshi, A., Barron, H., Ayala, A. P., & Law, M. (2021). Online lectures in undergraduate medical education: Scoping review. *BMC Medical Education*, 21, 14. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02569-z>
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*. Bloomington, IN: Indiana University.