



Pengembangkan Modul Digital Pengelolaan Sumber Daya Belajar Berbasis Multimedia Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa Prodi Teknologi Pendidikan

Abd Haling¹, Abdul Hakim², Fajrin Baidis³, Sofyan⁴

^{1,2,3,4}Dosen Universitas Negeri Makassar

Abstrak

Received: 11 Maret 2026

Revised: 28 Maret 2026

Accepted: 2 April 2026

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan, menguji tingkat kelayakan, dan menganalisis keefektifan Modul Digital Pengelolaan Sumber Belajar berbasis multimedia dalam meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa di Program Studi Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Makassar. Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan mengadaptasi model prosedural Borg & Gall yang disederhanakan ke dalam tahapan analisis kebutuhan, pengembangan prototipe, serta pengujian dan revisi produk. Instrumen pengumpulan data meliputi lembar observasi, pedoman wawancara, angket validasi dan kepraktisan, serta tes hasil belajar yang dianalisis menggunakan teknik deskriptif kuantitatif persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) validitas modul berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media dikategorikan sangat baik sehingga layak digunakan; (2) tingkat kepraktisan dari respons dosen pengampu dan mahasiswa menunjukkan kriteria sangat praktis dengan antarmuka yang ramah pengguna; serta (3) uji coba lapangan membuktikan bahwa implementasi modul digital secara signifikan efektif dalam memotivasi dan meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa karena menyajikan visualisasi multimedia yang interaktif dan self-instructional. Kesimpulan dari penelitian ini adalah modul digital berbasis multimedia yang dikembangkan terbukti valid, praktis, dan efektif sebagai inovasi bahan ajar mandiri di perguruan tinggi.

Keywords: Modul Digital, Multimedia, Pengelolaan Sumber Belajar, Kemandirian Belajar, Penelitian Pengembangan

(*) Corresponding Author: fajrin.baidis@unm.ac.id

How to Cite: Haling, A., Hakim, A., Baidis, F., & Sofyan, S. (2026). Pengembangan Modul Digital Pengelolaan Sumber Daya Belajar Berbasis Multimedia Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa Prodi Teknologi Pendidikan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 12(4.C), 276-283. Retrieved from <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/13866>

PENDAHULUAN

Peningkatan kualitas pendidikan di perguruan tinggi sangat bergantung pada ketersediaan dan relevansi bahan ajar. Dalam (Peraturan Pemerintah No 19, 2005) menegaskan bahwa dosen diharapkan mengembangkan bahan ajar secara mandiri, sehingga adanya interaksi antarpeserta didik dan antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (Permendikbud Nomor 103, 2014). Bahan ajar merupakan salah satu komponen pembelajaran yang diperlukan untuk pencapaian kompetensi. Isi bahan ajar dapat berupa pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang harus dicapai mahasiswa dalam pembelajaran. Menurut (Dick et al., 2022), bahan ajar adalah materi pelajaran yang digunakan dosen dan mahasiswa dalam pelaksanaan perkuliahan. Pada dasarnya, bahan ajar digolongkan menjadi dua jenis, yakni bahan ajar cetak (seperti buku, modul, handout) dan bahan ajar non-cetak (seperti kaset, video, dan audio). Namun, seiring dengan tuntutan era digital, pengembangan bahan ajar perlu diarahkan pada format



inovatif berupa modul digital berbasis multimedia, khususnya pada mata kuliah Pengelolaan Daya Sumber Belajar.

Pemanfaatan modul digital menawarkan paradigma baru dalam sistem pembelajaran mandiri. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah (2017) menjelaskan bahwa modul digital merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu. Di dalamnya, setiap kegiatan pembelajaran dihubungkan dengan tautan (link) sebagai navigasi, serta dilengkapi dengan video, animasi, dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar mahasiswa sehingga pembelajaran menjadi lebih interaktif (Khairatunnisa et al., 2024). Adanya interaktif dapat meningkatkan komunikasi melalui isi pesan dalam bentuk teks, simulasi, animasi, dan grafis di dalam penyajiannya (Nurdyansyah & Fahyuni, 2016). Penggunaan modul digital ini dapat memberikan pengalaman dan kemudahan bagi mahasiswa belajar secara mandiri. Hal ini diperkuat oleh pandangan (Arsyad, 2011) yang menyatakan bahwa modul digital merupakan media pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan mahasiswa untuk mengeksplorasi diri dalam menerima pelajaran secara individual.

Agar modul digital dapat berfungsi secara optimal dan isi pelajaran dapat lebih bermakna, penyajiannya perlu dikombinasikan dengan berbagai tampilan multimedia. (Ratini, 2011) menegaskan bahwa multimedia merupakan perpaduan berbagai media yang berupa teks, gambar, gerak, suara, animasi, video, dan interaksi yang telah dikemas menjadi sebuah file digital untuk menyampaikan pesan kepada publik dan dapat dikontrol oleh pengguna secara leluasa. Sejalan dengan hal tersebut, (Vaughan, 2010) mengemukakan bahwa multimedia adalah berbagai kombinasi dari teks, grafik, suara, animasi dan video yang disampaikan dengan menggunakan komputer atau alat elektronik lainnya. Sebagai contoh dari multimedia adalah gambar bergerak yang sinkron dengan suara, seperti yang sering ditemukan pada siaran televisi dan film modern (Green & Brown, 2002). Lebih luas lagi (Moreno & Mayer, 2000) berpendapat bahwa mutli media merujuk kepada berbagai kombinasi dari dua atau lebih format media yang terintegrasi ke dalam bentuk informasi atau program instruksi. Berbagai pandangan ahli ini bermuara pada kesimpulan bahwa multimedia mampu mengintegrasikan ragam format penyajian untuk memaksimalkan transmisi informasi kepada pebelajar.

Integrasi multimedia di dalam pembelajaran telah terbukti secara empiris mampu membawa dampak positif yang signifikan. Isi pelajaran yang dikombinasikan dengan berbagai tampilan multimedia memiliki kecenderungan untuk mempermudah pemahaman belajar mahasiswa. Hal ini dibuktikan oleh penelitian (Baskoro et al., 2015) yang mengungkapkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan tampilan materi melalui variasi animasi dan video dapat berpengaruh pada perilaku belajar mahasiswa yang lebih efektif. Kelebihan utama dari penyajian materi melalui multimedia adalah kemampuannya dalam membuat simulasi yang nyata dalam penyampaian, menghindari kesan monoton, dan menimbulkan interaktif yang tinggi dalam pembelajaran. Hal ini serupa dengan hasil penelitian (Taufan et al., 2023) dan (Jafnihirda et al., 2023) mengungkapkan bahwa modul interaktif dapat diakses siswa melalui perangkat apa saja baik smartphome. (Herdiana et al., 2021) dan (Mutia et al., 2025) melalui penelitiannya juga mengungkapkan bahwa e-modul dapat meningkatkan kemampuan literasi dan pengalaman belajar siswa.

Mata kuliah Pengelolaan Sumber Daya Belajar membutuhkan instrumen yang dapat membantu mahasiswa memvisualisasikan konsep secara nyata dan aplikatif. Oleh karena itu, pengembangan modul digital Pengelolaan Sumber Daya Belajar berbasis multimedia diharapkan dapat membantu dosen menyampaikan materi pelajaran agar lebih menarik, praktis, dan mudah dipahami mahasiswa. Berdasarkan berbagai pertimbangan tersebut, peneliti terdorong untuk mengembangkan modul digital Pengelolaan Sumber

Daya Belajar berbasis multimedia guna memfasilitasi dan meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa secara optimal.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research and Development / R&D*) dengan memadukan rancangan penelitian campuran (*mixed research design*) antara pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Penggunaan metode ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa modul digital Pengelolaan Sumber Daya Belajar berbasis multimedia yang valid, praktis, dan efektif. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan modifikasi dari model prosedural (Bennett et al., 1984) Langkah-langkah pengembangan yang pada awalnya terdiri dari sepuluh tahapan disederhanakan menjadi enam langkah strategis, yaitu: (1) pengumpulan informasi awal, (2) perencanaan, (3) pengembangan produk, (4) pengujian produk, (5) revisi produk, dan (6) penyebarluasan dan implementasi. Secara operasional, keenam langkah tersebut diimplementasikan ke dalam tiga tahapan inti sebagai berikut:

1. Tahap Analisis Kebutuhan

Tahap ini merupakan kegiatan pengumpulan informasi awal dan perencanaan yang berfungsi untuk mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi faktual di lapangan dengan kondisi ideal yang diharapkan. Analisis kebutuhan dilakukan melalui pengamatan langsung, wawancara, dan analisis dokumentasi yang berfokus pada Rencana Pembelajaran Semester (RPS) serta kajian buku ajar Pengelolaan Sumber Daya Belajar. Subjek yang dilibatkan pada tahap ini meliputi pengambil kebijakan, pakar pendidikan, dosen, dan mahasiswa.

2. Tahap Pengembangan Prototipe Produk

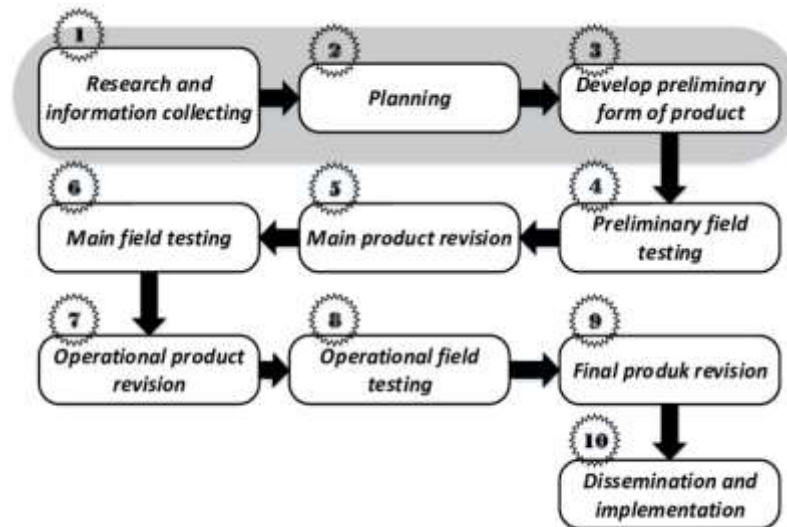
Berdasarkan temuan dari tahap analisis kebutuhan, peneliti mulai mengembangkan draf atau prototipe awal modul digital. Pengembangan prototipe ini mencakup penyusunan materi, pembuatan desain navigasi interaktif, hingga integrasi elemen multimedia (teks, gambar, video, dan animasi) ke dalam format modul digital. Bersamaan dengan ini, dirancang pula instrumen penilaian untuk tahapan selanjutnya.

3. Tahap Pengujian dan Revisi Produk

Prototipe modul digital yang telah selesai dirancang kemudian melalui tiga tingkatan pengujian secara hierarkis, yaitu:

- a. Pengujian Validitas: Pengujian kesahan (*content validity* dan *construct validity*) modul dilakukan melalui penilaian (*expert judgment*) oleh para pakar atau tenaga profesional.
- b. Pengujian Kepraktisan: Modul yang dinyatakan valid kemudian diuji kepraktisannya oleh sasaran pengguna, yakni dosen dan mahasiswa, guna mengukur kemudahan dan keterbacaan operasional modul di dalam perkuliahan.
- c. Pengujian Keefektifan: Uji coba lapangan secara langsung dilakukan terhadap mahasiswa Program Studi Teknologi Pendidikan untuk mengetahui tingkat efektivitas produk dalam meningkatkan pemahaman dan kemandirian belajar mahasiswa secara mandiri.
- d. Masukan dari seluruh uji coba tersebut dijadikan dasar untuk melakukan revisi produk sebelum akhirnya diimplementasikan.

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan variasi instrumen yang terdiri dari lembar observasi, angket penilaian (untuk uji validitas dan kepraktisan), pedoman wawancara, tes hasil belajar untuk mengukur pemahaman mahasiswa, analisis dokumentasi, serta dokumentasi visual (foto dan video) pelaksanaan pembelajaran. Data kuantitatif yang terkumpul dari angket penilaian selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan teknik analisis deskriptif persentase. Hasil persentase tersebut kemudian dikonversikan ke dalam kriteria kualitatif (Sangat Baik, Cukup, Kurang, atau Tidak Baik) untuk menyimpulkan kelayakan produk.



Gambar 1. Prosedur Model Pengembangan Diadaptasi dari (Gall et al., 1996)

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk berupa Modul Digital Pengelolaan Sumber Daya Belajar Berbasis Multimedia. Berdasarkan tahapan penelitian yang telah dilakukan, hasil penelitian diuraikan ke dalam empat tahapan utama, yaitu analisis kebutuhan, pengujian validitas, pengujian kepraktisan, dan pengujian keefektifan produk.

1. Gambaran Kebutuhan Pengembangan Modul Digital

Tahap analisis kebutuhan (*needs analysis*) dilakukan untuk mengidentifikasi urgensi pengembangan modul digital. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan analisis dokumen (RPS dan buku ajar) terhadap pengambil kebijakan, dosen pengampu mata kuliah, serta mahasiswa. Hasil analisis awal menunjukkan bahwa meskipun perkuliahan Pengelolaan Sumber Daya Belajar telah berjalan, ketersediaan bahan ajar mandiri yang interaktif masih sangat minim. Mahasiswa membutuhkan bahan ajar yang tidak hanya memuat teks, tetapi juga mengintegrasikan elemen multimedia seperti video, animasi, dan gambar simulatif. Kebutuhan ini mendasari pengembangan prototipe modul digital yang dirancang agar dapat memfasilitasi mahasiswa dalam belajar secara mandiri, interaktif, dan fleksibel.

2. Pengujian Validitas Produk

Prototipe modul digital yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk menguji kesahan isi (*content validity*) dan konstruksinya (*construct validity*). Aspek yang dinilai meliputi topik, kejelasan tujuan, kesesuaian materi, peta konsep, pendekatan, keterbacaan, dan rancangan evaluasi di dalam modul.

- a. Validitas Ahli Materi: Hasil penilaian dari pakar materi menunjukkan tingkat pencapaian sebesar 92%, yang berada pada kualifikasi Sangat Baik. Hal ini mengindikasikan bahwa substansi materi dalam modul digital sudah sesuai dengan RPS mata kuliah Pengelolaan Sumber Daya Belajar.
- b. Validitas Ahli Media: Hasil penilaian dari pakar media/desain pembelajaran menunjukkan tingkat pencapaian sebesar 91%, dengan kualifikasi Sangat Baik Hal ini membuktikan bahwa elemen visual, navigasi, dan integrasi multimedia di dalam modul telah berfungsi secara optimal dan layak digunakan. Berdasarkan masukan

dari para pakar, beberapa penyesuaian (*revisi*) dilakukan pada prototipe awal hingga produk dinyatakan valid dan siap diujicobakan.

3. Pengujian Kepraktisan Produk Modul digital yang telah dinyatakan valid kemudian diuji tingkat kepraktisannya oleh dosen pengampu dan mahasiswa sebagai sasaran pengguna.

- a. **Penilaian Dosen:** Berdasarkan angket respons yang diberikan kepada dosen, diperoleh persentase sebesar 93% dengan kategori sangat baik. Dosen menilai bahwa modul ini memberikan kepraktisan dalam proses pengajaran, alokasi waktu menjadi lebih efisien, dan modul sangat membantu dosen menyajikan visualisasi yang tidak monoton.
- b. **Respons Mahasiswa:** Pengujian skala kecil/terbatas terhadap respons mahasiswa menghasilkan tingkat kepraktisan sebesar 92% kategori sangat baik. Mahasiswa menganggap bahwa operasional modul digital ini sangat jelas, antarmukanya (*interface*) mudah dipahami, dan memudahkan mereka belajar secara individual tanpa harus bergantung penuh pada penjelasan dosen di kelas.

4. Pengujian Keefektifan Penerapan Modul Digital

Mengukur dampak produk terhadap kemandirian dan pemahaman belajar, modul digital ini diujicobakan secara langsung di lapangan (*field test*) pada mahasiswa Program Studi Teknologi Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan UNM. Hasil tes kognitif/hasil belajar menunjukkan tingkat persentase ketuntasan sebesar 89%. Selain itu, berdasarkan rekaman observasi aktivitas dan angket kemandirian belajar, disimpulkan bahwa penggunaan modul digital berbasis multimedia ini terbukti efektif dalam memicu interaktivitas, menumbuhkan motivasi, serta meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa secara signifikan.

PEMBAHASAN

Hasil analisis kebutuhan mengindikasikan urgensi yang tinggi terhadap ketersediaan bahan ajar yang mandiri dan interaktif pada mata kuliah Pengelolaan Sumber Daya Belajar. Ketergantungan pada sumber belajar cetak atau materi konvensional dirasa belum cukup untuk memfasilitasi gaya belajar mahasiswa di era digital. Integrasi multimedia berupa kombinasi teks, grafik, animasi, video, dan interaksi yang dikemas dalam format digital menjadi solusi yang tepat untuk menyampaikan pesan secara leluasa dan komprehensif. Hal ini sejalan dengan pandangan (Ratini, 2011) dan (Vaughan, 2010) yang menegaskan bahwa elemen multimedia tidak hanya memecah kejemuhan dalam belajar, tetapi juga mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih sinkron dan aplikatif. Kemampuan mengelola informasi dan memanfaatkan sumber belajar digital seperti ini merupakan keterampilan literasi yang sangat dibutuhkan oleh mahasiswa.

Penilaian dari uji ahli (*expert judgment*) membuktikan bahwa modul digital ini memiliki validitas yang sangat baik dari segi isi (*content validity*) maupun desain konstruksinya (*construct validity*). Dari segi materi, konten modul telah selaras dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan memuat kompetensi minimal yang dapat dikembangkan lebih luas oleh mahasiswa secara mandiri. Dari segi media, visualisasi materi yang disajikan dalam bentuk animasi atau video bersinkronisasi dengan baik untuk membantu proses kognitif. Sebagaimana diungkapkan oleh (Moreno & Mayer, 2000), penggunaan media harus disesuaikan dengan karakteristik materi agar informasi dapat tersampaikan secara efektif, dan modul ini terbukti telah mengemas karakteristik mata kuliah Pengelolaan Sumber Daya Belajar secara visual yang tepat.

Tingginya respons positif dari dosen pengampu dan mahasiswa menunjukkan bahwa modul digital ini sangat praktis dan mudah digunakan (*user-friendly*). Sifat modul yang *self-instructional* memfasilitasi mahasiswa untuk belajar secara fleksibel tanpa bergantung penuh pada bimbingan dosen di kelas. Hal ini membuktikan teori yang

dikemukakan oleh (Baskoro et al., 2015) dan (Arsyad, 2011) bahwa modul yang dirancang secara terperinci mulai dari topik, tujuan, materi, sumber belajar, hingga evaluasi akan memberikan ruang bagi mahasiswa untuk mengeksplorasi kapasitas individunya. Adanya tautan navigasi di dalam modul memperlancar mahasiswa dalam menentukan alur belajarnya sendiri.

Hasil uji lapangan (*field test*) menegaskan bahwa penerapan modul digital berbasis multimedia ini terbukti efektif dalam memicu kemandirian belajar mahasiswa secara signifikan. Penggunaan visualisasi animasi dan video dalam modul ini menciptakan simulasi dunia nyata yang membuat pembelajaran menjadi tidak monoton dan merangsang interaksi yang tinggi. Temuan ini secara empiris sejalan dengan kesimpulan penelitian (Baskoro et al., 2015) yang menyatakan bahwa variasi tampilan materi melalui media digital berdampak sangat positif dalam mengubah perilaku dan efektivitas belajar mahasiswa. Melalui modul ini, mahasiswa tidak lagi pasif, melainkan secara mandiri berinisiatif menggali materi, menyelesaikan evaluasi, dan menginternalisasi pengetahuan terkait Pengelolaan Sumber Daya Belajar ke dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotoriknya.

Penelitian pengembangan ini tidak lepas dari beberapa kelemahan dan keterbatasan. *Pertama*, uji coba lapangan (*field test*) hanya dilakukan dalam lingkup terbatas, yakni pada mahasiswa Program Studi Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Makassar. Oleh karena itu, hasil keefektifan modul ini belum tentu dapat digeneralisasi secara luas jika diterapkan pada program studi atau perguruan tinggi lain yang memiliki karakteristik mahasiswa dan infrastruktur yang berbeda. *Kedua*, modul digital berbasis multimedia ini sangat bergantung pada ketersediaan perangkat keras (komputer/laptop/gawai) yang memadai serta literasi teknologi dari penggunaannya. Mahasiswa dengan spesifikasi perangkat yang rendah mungkin akan mengalami kendala dalam mengakses elemen animasi atau video beresolusi tinggi di dalam modul. *Ketiga*, substansi materi yang dikembangkan difokuskan secara spesifik pada mata kuliah Pengelolaan Sumber Daya Belajar, sehingga desain instruksionalnya mungkin memerlukan adaptasi lebih lanjut jika ingin diterapkan pada rumpun keilmuan yang berbeda. Keterbatasan-keterbatasan ini tentu menjadi ruang diskursus dan perbaikan bagi pengembangan bahan ajar digital di masa depan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, penelitian ini telah berhasil mengembangkan dan menghasilkan sebuah produk inovatif berupa Modul Digital Pengelolaan Sumber Daya Belajar Berbasis Multimedia yang diperuntukkan bagi mahasiswa Program Studi Teknologi Pendidikan. Modul digital yang dikembangkan terbukti memenuhi kriteria validitas yang sangat baik berdasarkan penilaian komprehensif dari ahli materi dan ahli media. Elemen desain, navigasi interaktif, serta kesesuaian substansi materi dalam modul dinyatakan telah memenuhi standar kelayakan akademis. Modul ini mencapai tingkat kepraktisan yang tinggi, ditunjukkan oleh respons positif dari dosen pengampu dan mahasiswa sebagai pengguna sasaran. Antarmuka yang mudah dipahami (*user-friendly*) serta fleksibilitas operasional modul terbukti mampu memfasilitasi kelancaran proses pembelajaran secara efisien. Penggunaan modul digital ini terbukti efektif secara signifikan dalam meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa. Visualisasi multimedia yang interaktif berhasil memotivasi mahasiswa untuk mengeksplorasi bahan ajar secara proaktif dan mengurangi ketergantungan pada penjelasan dosen di kelas, sekaligus meningkatkan capaian pemahaman kognitif secara optimal.

SARAN

Berdasarkan temuan dan kesimpulan penelitian, disarankan kepada dosen pengampu untuk mengintegrasikan modul digital berbasis multimedia ini sebagai bahan ajar utama maupun sumber pengayaan pada mata kuliah Pengelolaan Sumber Daya Belajar dengan tetap memperhatikan kesiapan perangkat teknologi mahasiswa. Mengingat adanya kelemahan dan keterbatasan dalam penelitian ini, direkomendasikan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan uji diseminasi dan keefektifan modul pada populasi mahasiswa yang lebih luas dan lintas program studi. Selain itu, pengembangan lebih lanjut perlu mempertimbangkan kompresi ukuran file multimedia atau mengembangkannya ke dalam format aplikasi seluler (mobile application) berbasis cloud agar aksesibilitasnya semakin tinggi tanpa membebani perangkat keras pengguna.

REFERENCES

- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Baskoro, R., Widhiyasa, A., Suradi, H., & Wulansari, A. (2015). *Ekonomi Kreatif: Rencana Pengembangan Permainan Interaktif Nasional 2015-2019*. PT. Republik Solusi.
- Bennett, N., Borg, W. R., & Gall, M. D. (1984). *Educational Research: An Introduction*. *British Journal of Educational Studies*, 32(3), 274. <https://doi.org/10.2307/3121583>
- Dick, Walter., Carey, Lou., & Carey, J. O. (2022). *The systematic design of instruction*. Pearson.
- Gall, M. D. ., Borg, W. R. ., & Gall, J. P. . (1996). *Educational research : an introduction*. Longman Publishers USA.
- Green, T. D. ., & Brown, Abbie. (2002). *Multimedia projects in the classroom : a guide to development and evaluation*. Corwin Press. https://www.corwin.com/books/multimedia-projects-in-classrm-225553?srsltid=AfmBOopiSn080eMgMMQUeY7n7h3oe_dypP4W3VNuWYortGJFbYLaMwQZ#main-content
- Herdiana, L. E., Sunarno, W., & Indrowati, M. (2021). STUDI ANALISIS PENGEMBANGAN E-MODUL IPA BERBASIS INKUIRI TERBIMBING DENGAN SUMBER BELAJAR POTENSI LOKAL TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 10(2), 87–98. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v10i2.57247>
- Jafnihirda, L., Suparmi, Ambiyar, Rizal, F., & Eka Pratiwi, K. (2023). Efektivitas Perancangan Media Pembelajaran Interaktif E-Modul. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(1), 227–239. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/2734>
- Khairatunnisa, K., Serevina, V., & Nasbey, H. (2024). PENGEMBANGAN MODUL DIGITAL INTERAKTIF DENGAN MODEL DISCOVERY LEARNING PADA MATERI PENGUKURAN. 12. <https://doi.org/10.21009/03.1201.PF29>
- Moreno, R., & Mayer, R. (2000). A learner-centered approach to multimedia explanations: Deriving instructional design principles from cognitive theory. 2. *Journal of Educational Psychology*.
- Mutia, T., Suharto, Y., Sahrina, A., Wahyudi, A., Ragil, M. A., Ragil, A., & Aprilia, R. (2025). EFEKTIVITAS E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS PROJECT BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERFIKIR KREATIF SISWA. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 9(1), 42–51. <https://doi.org/10.29408/geodika.v9i1.28193>
- Permendikbud Nomor 103 (2014). <https://jdih.kemdikbud.go.id>
- Nurdyansyah, & Fahyuni, E. F. (2016). *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*. Nizamial Learning Center. <http://eprints.umsida.ac.id/296/>

- Peraturan Pemerintah No 19, Pub. L. 19 Tahun 2005, Pemerintah Republik Indonesia* (2005). <https://www.banpt.or.id/wp-content/uploads/2019/03/PP-Nomor-19-Tahun-2005.pdf>
- Ratini. (2011). *Penggunaan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Biologi pada Siswa SMA Muhammadiyah 1 Metro Tahun Pelajaran 2010/2011. Jurnal Pendidikan Biologi FKIP, Universitas Muhammadiyah Metro, 2.* <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v2i1.200>
- Taufan, A., Astutik, S., Muhammad Asyroful Mujib, Elan Artono Nurdin, & Bejo Apriyanto. (2023). *Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Aplikasi Canva Pada Materi Pengelolaan Sumber Daya Alam Indonesia Siswa SMA. Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha, 11(2), 133–143.* <https://doi.org/10.23887/jjpg.v11i2.61947>
- Vaughan, T. (2010). *Multimedia: Making It Work* (8th ed.). Mc Graw Hi;; https://www.academia.edu/30686382/Multimedia_Making_It_Work_by_Tay_Vaughan?source=swp_share