



Pengembangan Modul Pembelajaran Elektronik Informatika Materi Pengembangan Aplikasi Mobile untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa

Rizal Firdaus¹, Heru Wahyu Herwanto^{2✉}, Ratna Dwi Jayanti³, Muhammad Naja Maskuri⁴, Heny Dwita Ratnasari⁵, Hofifah⁶, Afiko Ilham Akbar Maulana⁷

Universitas Negeri Malang, Indonesia^{1,2,3,4,5,6,7}

e-mail : rizalfirdaus19060@gmail.com¹, heru_wh@um.ac.id², ratnadj96@gmail.com³,
muhammadnaja1611.ok@gmail.com⁴, henydwitaratnasari@gmail.com⁵, hofifahnm@gmail.com⁶,
afiko.ilham@gmail.com⁷

Abstrak

Pesatnya perkembangan teknologi telah mendorong penggunaan media pembelajaran elektronik yang interaktif dan fleksibel dalam dunia pendidikan. Di SMAN 9 Malang, materi pengembangan aplikasi berbasis mobile dalam mata pelajaran informatika diajarkan untuk meningkatkan kreativitas siswa. Namun, pendekatan konvensional yang berpusat pada guru masih menjadi kendala dalam mencapai tujuan ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran elektronik untuk mendukung peningkatan kreativitas siswa kelas XI di SMAN 9 Malang. Pendekatan yang digunakan adalah metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE, yang mencakup tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi, melibatkan 36 siswa kelas XI sebagai subjek uji coba. Modul yang dihasilkan divalidasi oleh para ahli dan diujicobakan secara individu, kelompok kecil, serta kelompok besar. Analisis data dilakukan melalui uji pretest-posttest menggunakan Paired Sample T-Test. Hasil uji coba menunjukkan modul ini efektif dalam meningkatkan kreativitas siswa, terbukti dari hasil analisis paired sample t-test yang menghasilkan nilai signifikansi $0.000 < 0.05$. Dengan demikian, modul pembelajaran elektronik ini dinilai layak dan efektif dalam meningkatkan kreativitas siswa dalam belajar pengembangan aplikasi mobile.

Kata Kunci: Modul Pembelajaran Elektronik; Aplikasi Mobile; Kreativitas Siswa

Abstract

The rapid growth of technology has encouraged the use of interactive and flexible electronic learning media in education. At SMAN 9 Malang, the topic of mobile application development in the Informatics subject is taught to improve students' creativity. However, the conventional teacher-centered approach still poses challenges in achieving this goal. This study aims to develop an electronic learning module to support the enhancement of creativity among 11th-grade students at SMAN 9 Malang. The research uses the Research and Development (R&D) method with the ADDIE development model, which includes analysis, design, development, implementation, and evaluation phases, involving 36 11th-grade students as test subjects. The resulting module was validated by experts and tested individually in small groups and large groups. Data analysis was conducted through pretest-posttest using the Paired Sample T-Test. The trial results show that the module is effective in increasing students' creativity, as indicated by the paired sample t-test analysis yielding a significance value of $0.000 < 0.05$. Therefore, this electronic learning module is considered suitable and effective for enhancing students' creativity in learning mobile application development.

Keywords: Electronic Instructional Module; Mobile Application; Student's Creativity

Copyright (c) 2024 Rizal Firdaus, Heru Wahyu Herwanto, Ratna Dwi Jayanti, Muhammad Naja Maskuri, Heny Dwita Ratnasari, Hofifah6, Afiko Ilham Akbar Maulana

✉ Corresponding author :

Email : heru_wh@um.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i6.7710>

ISSN 2656-8063 (Media Cetak)

ISSN 2656-8071 (Media Online)

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang pesat telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang pendidikan. Salah satu bentuk perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan adalah penggunaan media pembelajaran berbasis elektronik yang memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan fleksibel. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Dandung dkk., 2023) yaitu penggunaan teknologi digital sebagai media pembelajaran memungkinkan siswa untuk mempelajari materi dengan lebih interaktif dan menyenangkan.

Pendidikan saat ini diarahkan untuk mencetak generasi yang memiliki keterampilan abad ke-21, salah satunya yaitu keterampilan kreativitas. (Meilia Safitri dkk., 2024) mengatakan bahwa keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan berpikir seseorang yang menghasilkan ide-ide baru berdasarkan konsep dan prinsip yang konstruktif, rasional atau perseptual. Keterampilan ini sangat penting dalam menghadapi tantangan dan dinamika era digital yang juga perlu didukung dengan kemampuan dalam penguasaan teknologi. Di SMAN 9 Malang, salah satu upaya untuk mendukung keterampilan ini adalah melalui pengenalan materi pengembangan aplikasi berbasis mobile dalam mata pelajaran informatika. Materi ini tidak hanya memberikan pemahaman teknis kepada siswa tetapi juga mendorong mereka untuk berinovasi dan berkreasi, sehingga mereka mampu bersaing di dunia modern. Namun, penerapan materi ini di SMAN 9 Malang belum optimal karena proses belajar-mengajar masih cenderung konvensional dan berpusat pada guru (teacher-centered), yang membatasi keterlibatan siswa secara aktif dan menghambat perkembangan kreativitas mereka.

Modul pembelajaran elektronik merupakan salah satu solusi potensial untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. (Alfaried dkk., 2022) menyebutkan bahwa modul elektronik merupakan transformasi dari modul cetak yang disajikan dalam bentuk elektronik. Kelebihan modul elektronik dibandingkan dengan modul cetak adalah sifatnya yang interaktif memudahkan dalam navigasi, menampilkan/memuat gambar, audio, video, dan animasi, tahan lama, lebih praktis serta dilengkapi tes/kuis formatif yang memungkinkan umpan balik otomatis dengan segera dalam mencari materi pembelajaran jika menggunakan internet (Fujiarti & Pelita Bangsa, 2024). Selain itu, modul elektronik memungkinkan akses fleksibel, dimana siswa dapat belajar kapan saja dan di mana saja, yang mendorong pembelajaran mandiri (Dwi Anggriani dkk., 2024). Dengan struktur yang sistematis, modul elektronik ini membantu siswa untuk mengikuti alur pembelajaran dengan lebih mudah dan mendukung fokus mereka dalam mengembangkan keterampilan pengembangan aplikasi mobile. (Nur Hakim dkk., 2020) melengkapi bahwa modul merupakan sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, Batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya. Keberadaan modul pembelajaran elektronik ini diharapkan dapat meningkatkan kreativitas siswa sekaligus mengatasi keterbatasan metode pembelajaran konvensional.

Modul elektronik terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan belajar mulai dari keaktifan, hasil belajar, motivasi, minat, maupun kreativitas siswa. Beberapa penelitian yang mendukung hal ini, seperti dari hasil penelitian (Kholiduni'am dkk., 2023) yang menemukan bahwa modul berbasis elektronik yang interaktif mampu meningkatkan kreativitas dan hasil belajar secara signifikan pada materi perakitan komputer. Hasil yang serupa ditunjukkan dalam penelitian (Winata dkk., 2018) khususnya pada lingkup materi simulasi digital dengan penggunaan e-modul dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa. Selanjutnya, penelitian oleh (Utami, 2021) menunjukkan hasil yang sangat baik dalam pengembangan modul pembelajaran elektronik. Pada penelitian ini hanya terbatas pada tahap pengembangan saja. Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh (Saputra, 2022) yang menuliskan bahwa penelitiannya hanya menghasilkan produk modul pembelajaran elektronik sebagai sumber belajar siswa

Berdasarkan uraian di atas, kajian terdahulu masih terbatas pada tahap pengembangan modul dan tidak diimplementasikan. Selain itu untuk materi umum informatika dan belum banyak yang secara spesifik mengembangkan modul pembelajaran elektronik pada materi pengembangan aplikasi berbasis mobile.

Kekosongan ini menunjukkan celah yang dapat diisi oleh penelitian ini, sehingga menjadi salah satu aspek kebaruan ilmiah yang ditawarkan. Selain itu, kebaruan dalam modul yang dikembangkan ini tidak hanya menyediakan teori tetapi juga menekankan penerapan praktis yang sistematis, memungkinkan siswa untuk langsung terlibat dalam proses kreatif pembuatan aplikasi. Dengan demikian, penelitian ini penting untuk dilakukan agar dapat mengembangkan modul pembelajaran elektronik pada mata pelajaran informatika pada materi pengembangan aplikasi berbasis mobile untuk meningkatkan kreativitas siswa di SMAN 9 Malang.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan dan menguji modul pembelajaran elektronik guna meningkatkan kreativitas siswa pada materi pengembangan aplikasi berbasis mobile di SMAN 9 Malang yang melibatkan siswa kelas XI yang berjumlah 36 siswa sebagai subjek uji coba. Penelitian R&D digunakan sebagai metode dalam mengembangkan suatu produk melalui beberapa tahapan mulai dari identifikasi masalah, solusi, hingga evaluasi. Untuk mendukung pengembangan produk yang berkualitas tinggi, relevan, dan sesuai kebutuhan, penelitian ini menggunakan desain penelitian model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) yang terdiri dari lima tahap diantaranya analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi (Branch, 2010), sebagaimana pada alur berikut:



Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE

Pada tahap analisis, peneliti menganalisis kebutuhan untuk mengidentifikasi kesenjangan dalam pembelajaran informatika khususnya terkait materi pengembangan aplikasi mobile di SMAN 9 Malang. Analisis ini dilakukan melalui tiga sub tahapan meliputi studi literatur, analisis kebutuhan, dan analisis kurikulum. Adapun hasil dari tahap analisis ini menjadi dasar dalam merancang modul yang efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan.

Berikutnya, pada tahap desain ini bertujuan untuk merancang solusi efektif berdasarkan hasil analisis sebelumnya. Dalam penelitian ini, tahap perancangan meliputi penentuan struktur modul, penyusunan tujuan pembelajaran, desain visual dan interaktif modul, dan perancangan alat evaluasi.

Adapun pada tahap development yaitu tahap dimana produk yang sudah dirancang divalidasi oleh ahli untuk mendapatkan feedback yang konstruktif agar modul yang dihasilkan dapat dikembangkan dengan lebih baik dan relevan sesuai dengan kebutuhan. Uji validasi yang dilakukan yaitu uji validasi ahli media dan uji validasi ahli materi. Ahli materi memeriksa kebenaran dan kelengkapan isi modul, semen-tara ahli media mengevaluasi desain, tampilan, serta aspek user-friendly dari modul. Kemudian pada tahap implementasi, modul yang dikembangkan diuji coba kepada siswa melalui tiga tahap, meliputi (1) Uji coba individu, dilakukan pada tiga siswa dengan tingkat pemahaman yang beragam untuk mendapatkan masukan awal tentang kesesuaian dan kejelasan materi. (2) Uji coba kelompok kecil, dilanjutkan dengan uji coba kepada 8-9 siswa untuk mengidentifikasi kejelasan materi, desain, dan alur pembelajaran modul. Hasil masukan dari tahap ini digunakan untuk revisi lebih lanjut sebelum dilanjutkan ke tahap berikutnya. (3) Uji coba kelompok besar, dilakukan kepada >20 siswa untuk melihat efektivitas modul secara komprehensif. Dimana siswa

menyelesaikan pembelajaran menggunakan modul secara mandiri dengan instruksi guru sebagai fasilitator. Siswa juga diberi tes evaluasi berupa pretest-posttest untuk dianalisis pada tahap evaluasi.

Pada tahap terakhir yaitu evaluasi meliputi analisis data untuk mengetahui efektivitas modul terhadap peningkatan kreativitas siswa. Pada penelitian ini evaluasi terdiri dari dua bentuk, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif (Cahyadi, 2019). Evaluasi formatif, dilakukan pada setiap akhir uji coba untuk mendapatkan masukan mengenai kendala dalam tampilan, penggunaan, serta pemahaman materi dalam modul yang dikembangkan. Sedangkan evaluasi sumatif, dilaksanakan setelah proses pembelajaran selesai dalam hal ini selesainya serangkaian kegiatan pembelajaran dalam modul pembelajaran elektronik yang dikembangkan melalui tes evaluasi pretest-posttest.

Desain penelitian ini menggunakan One Group Pretest-Posttest Design, dimana subjek penelitian diuji dua kali, yaitu sebelum diberi perlakuan (pretest) dan setelah diberi perlakuan (posttest) (Sugiyono, 2015). Berikut gambaran desain penelitian yang digunakan:

Tabel 1. One Group Pretest-Posttest Design

<i>Pretest</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O1 = Pemberian Pretest

O2 = Pemberian Posttest

X = Perlakuan penggunaan modul elektronik

Penelitian ini menghasilkan data kuantitatif berupa nilai hasil belajar siswa melalui pemberian tes evaluasi. Data tersebut kemudian dianalisis secara statistik menggunakan uji-t. Data yang didapatkan akan dilakukan uji normalitas terlebih dahulu untuk mengetahui data tersebut berdistribusi normal atau tidak menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan ketentuan jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka data yang digunakan dalam penelitian memiliki distribusi yang normal. Setelah data berdistribusi normal, akan dilanjutkan dengan uji-t menggunakan paired sample t-test, yang apabila dalam pengujiannya menghasilkan nilai signifikansi $< 0,05$ maka terdapat perbedaan yang signifikan terhadap perlakuan yang diberikan (Santoso, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

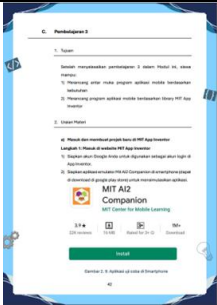
Hasil

Berdasarkan hasil pada tahap analisis,. Adapun modul pembelajaran yang dikembangkan memuat spesifikasi antara lain (1) Modul dirancang dalam format .pdf berukuran A4 dengan resolusi minimal 300 ppi. (2) Modul terdiri dari tiga bab utama meliputi pendahuluan, pembelajaran, dan evaluasi. (3) Modul dilengkapi dengan beberapa komponen berupa tujuan pembelajaran, uraian materi, Latihan, rangkuman, dan evaluasi. (4) Penyusunan modul menggunakan Microsoft Word dan Canva.

Hasil Uji Validasi Ahli

Pengujian validasi ahli media dan ahli materi melibatkan dua pakar yaitu Yoyok Indrawanto, S.Pd., S.Kom. dan Yunas Salaman, S.Sn., M.Pd. Pengujian ahli materi mendapat nilai sebesar 90% dengan kategori “Sangat Layak” dengan revisi menambahkan materi ekspor dan testing aplikasi. Sedangkan pengujian ahli media mendapat nilai sebesar 88% dengan kategori “Sangat Layak” dengan revisi desain cover. Sehingga berdasarkan dari pengujian ini dapat dikatakan bahwa modul pembelajaran elektronik yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Adapun hasil revisi berdasarkan umpan balik yang diberikan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Revisi Modul Berdasarkan Ahli Materi dan Ahli Media

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
	
Belum ada materi ekspor dan testing aplikasi	Menambahkan materi ekspor dan testing aplikasi
	
Desain cover kurang menarik	Membuat desain cover lebih menarik

Hasil Uji Coba

Hasil uji coba perorangan menunjukkan kepuasan yang tinggi dengan nilai rata-rata sebesar 100%. Siswa merasa modul ini mudah diikuti, dan penjelasan materi serta langkah-langkahnya sangat jelas. Ini menunjukkan bahwa modul mudah dipahami dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Hasil serupa dihasilkan saat uji coba kelompok kecil yang dilakukan pada 10 siswa menghasilkan nilai rata-rata sebesar 100%, menunjukkan bahwa siswa merasa terbantu dalam memahami materi dan tertarik untuk belajar melalui modul tersebut. Tanggapan dari kelompok kecil ini mengonfirmasi bahwa modul dapat digunakan untuk berbagai tingkat kemampuan siswa. Selain itu, pada uji coba kelompok besar yang dilakukan pada seluruh siswa kelas XI untuk menilai efektivitas penggunaan modul, menghasilkan nilai rata-rata 100% dari siswa, yang menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan dapat digunakan dalam kelas dan efektif dalam meningkatkan pemahaman materi dan kreativitas siswa. Tidak ada revisi lebih lanjut yang diperlukan karena hasil uji coba secara keseluruhan menunjukkan bahwa modul telah memenuhi kebutuhan belajar siswa.

Analisis Data

Uji normalitas terhadap hasil pretest dan posttest menghasilkan sebagaimana pada tabel berikut:

Variable	Statistic	df	Sig.
Pretes Kreativitas	.102	36	.200
Postes Kreativitas	.102	36	.200

Berdasarkan Tabel 3 di atas, diperoleh nilai signifikansi baik dari pretest maupun posttest sebesar 0.200 > 0.05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh berdistribusi normal.

Hasil dari uji Paired Sample t-test dapat dilihat melalui Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil Paired Sample T-test

Pair 1	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper			
Pretes Kreativitas – Postes Kreativitas	- 13.139	7.983	1.330	-15.840	-10.438	- 9.876	35	.000

Berdasarkan hasil paired sample t-test pada Tabel 4 di atas, nilai Sig. (2-tailed) yang dihasilkan yaitu sebesar $0.000 < 0.05$ sehingga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan sebelum dilakukan perlakuan (pretest) dan setelah diberikannya perlakuan (posttest). Untuk melihat seberapa besar perbedaan hasil belajar sebelum dan setelah perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Hasil Paired Sample Statistics

Pair 1	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pretes Kreativitas	54.19	36	7.452	1.242
Postes Kreativitas	67.33	36	5.430	.905

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai rerata pretest sebesar 54,19 meningkat hingga 67,33 pada rerata posttest. Sehingga dapat diputuskan bahwa penggunaan modul pembelajaran elektronik efektif dalam meningkatkan kreativitas siswa.

Pembahasan

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran elektronik yang dikembangkan sudah sesuai dengan kebutuhan siswa dan terbukti efektif dalam meningkatkan kreativitas mereka dalam pembelajaran pengembangan aplikasi berbasis mobile pada mata pelajaran informatika di kelas XI. Modul pembelajaran elektronik ini diharapkan dapat membantu siswa dengan kemampuan, gaya belajar, dan kecepatan belajar yang berbeda-beda. Siswa yang membutuhkan waktu lama untuk belajar memahami materi pembelajaran pengembangan aplikasi berbasis mobile, mereka dapat menggunakan modul pembelajaran elektronik sebagai sumber belajar secara mandiri kapanpun dan dimanapun (Lestari & Parmiti, 2020).

Lebih lanjut, menurut (Daryanto, 2013) menyebutkan bahwa modul pembelajaran merupakan salah satu jenis bahan ajar yang disusun secara lengkap dan terstruktur, yang berisi rangkaian pengalaman belajar yang dirancang secara sistematis untuk membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Modul ini juga berfungsi sebagai sarana untuk belajar secara mandiri, memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan kecepatan dan kemampuan mereka masing-masing. Hal ini sesuai dengan tujuan dan rumusan masalah penelitian.

Peneliti menemukan permasalahan bahwa siswa memiliki keterbatasan dalam sumber belajar yang spesifik dan mendukung keterampilan pengembangan aplikasi berbasis mobile pada mata pelajaran informatika. Hal ini mengakibatkan sebagian siswa tidak terlibat aktif dan kreatif dalam proses belajar. Oleh karena ini, peneliti memberikan upaya solusi melalui pengembangan modul pembelajaran elektronik yang relevan dengan materi, sehingga diharapkan dapat mengatasi hambatan tersebut dan meningkatkan keterlibatan serta kreativitas siswa.

Berdasarkan hasil temuan di lapangan, kurang tersedianya sumber belajar yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan siswa membuat peneliti tertarik untuk mengembangkan modul pembelajaran elektronik untuk memudahkan guru dan siswa belajar. Selain itu, modul pembelajaran yang dikembangkan perlu disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan ditemukan bahwa karakteristik siswa yang beragam setiap individunya membuat tempo (kecepatannya) belajar mereka masing-masing juga berbeda-beda (M. Ismail & Aflahah, 2019). Terdapat siswa yang belajar dengan cepat dan juga terdapat siswa yang belajar dengan lambat. Hal ini terkadang membuat tujuan pembelajaran tidak dapat tercapai.

Berdasarkan penelitian terdahulu, modul pembelajaran elektronik terbukti dapat digunakan peserta didik untuk belajar secara mandiri (Yana Farawansah & Tarunasena, 2022). Selain itu penelitian oleh (Amal Pendidikan dkk., 2022) menunjukkan pengembangan modul pembelajaran elektronik memenuhi kriteria valid, namun hanya pada tahap pengembangan saja. Berdasarkan hasil analisis kurikulum, pada materi pengembangan aplikasi berbasis mobile, terdapat aspek kreatif dalam merancang user interface dan user experience. Peneliti tertarik tidak hanya mengembangkan saja namun sekaligus menilai kreativitas siswa setelah menggunakan modul pembelajaran elektronik yang dikuatkan dengan hasil penelitian terdahulu yang membuktikan modul pembelajaran elektronik dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam memahami materi (Ayu dkk., 2024).

Selanjutnya, pada penelitian oleh (Ramadhan dkk., 2021) menghasilkan pengembangan modul pembelajaran elektronik yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa modul elektronik yang dikembangkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Dari sisi media, modul tersebut telah dinyatakan valid. Selain itu, menurut penilaian ahli materi, modul elektronik yang dikembangkan memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi. Berdasarkan uji coba yang dilakukan, modul ini terbukti cukup efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa.

Peneliti kemudian melaksanakan uji validasi dan uji coba kelayakan modul pembelajaran yang sudah dikembangkan. Modul yang dikembangkan mendapatkan validasi oleh ahli materi dengan nilai sebesar 90% dengan kategori “Sangat Layak” namun perlu diberikan revisi. Adapun revisi yang diberikan oleh ahli materi yaitu penambahan materi ekspor to .apk dan materi pengujian aplikasi. Selain itu mendapatkan validasi oleh ahli media dengan nilai sebesar 88% dengan kategori “Sangat Layak” namun dengan revisi. Revisi oleh ahli media yaitu dengan menambahkan elemen gambar agar dapat menarik minat peserta didik untuk membaca. Selanjutnya dilakukan uji coba individu, kelompok kecil, dan kelompok besar, terbukti mendapatkan hasil yang valid dan efektif dengan nilai sebesar 100%. Hal ini menjelaskan bahwa penelitian ini relevan dengan penelitian-penelitian terdahulu.

Selanjutnya peneliti memberikan perlakuan berupa penggunaan modul pembelajaran elektronik di kelas. Adapun keterbatasan penelitian ini hanya diterapkan di satu kelas dengan siswa berjumlah 36 orang. Pada tahap ini memperoleh analisis data hasil dari uji Paired Sample T Test yang menunjukkan peningkatan signifikan dalam kreativitas siswa, dengan perbandingan hasil pretest 54,19 meningkat hingga 67,33 pada hasil posttest setelah menggunakan modul. Modul ini tidak hanya mempermudah siswa dalam memahami materi, tetapi juga merangsang mereka untuk mengembangkan ide-ide kreatif dan memberikan pengalaman belajar yang lebih relevan serta menarik. Berdasarkan hasil analisis dan uji statistik yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul ini sangat efektif sebagai alternatif sumber belajar mandiri untuk meningkatkan kreativitas siswa dalam mata pelajaran informatika, khususnya pada materi pengembangan aplikasi berbasis mobile di SMAN 9 Malang.

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan modul pembelajaran elektronik untuk mata pelajaran informatika, khususnya pada materi pengembangan aplikasi berbasis mobile, yang efektif dalam meningkatkan kreativitas siswa kelas XI di SMAN 9 Malang. Berdasarkan uji validitas oleh para ahli dan uji coba di berbagai kelompok, modul ini terbukti valid dan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Uji statistik menggunakan Paired Sample T Test menunjukkan peningkatan signifikan dalam kreativitas siswa setelah pembelajaran dengan modul ini, mengindikasikan bahwa penggunaan modul yang dirancang dapat membantu siswa memahami materi secara mendalam sekaligus mengasah keterampilan berpikir kreatif dalam pemrograman mobile. Untuk pemanfaatan yang lebih optimal, disarankan agar guru memadukan modul ini dengan pendekatan pembelajaran yang bervariasi untuk meningkatkan interaksi siswa dan memperdalam pemahaman mereka. Selain itu, pengembangan modul yang mencakup materi informatika lainnya akan sangat bermanfaat guna memperkaya

6433 *Pengembangan Modul Pembelajaran Elektronik Informatika Materi Pengembangan Aplikasi Mobile untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa - Rizal Firdaus, Heru Wahyu Herwanto, Ratna Dwi Jayanti, Muhammad Naja Maskuri, Heny Dwita Ratnasari, Hofifah6, Afiko Ilham Akbar Maulana*
DOI: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i6.7710>

media pembelajaran digital di sekolah. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan mencoba penerapan modul ini di sekolah lain atau pada materi yang lebih kompleks, untuk mengetahui efektivitasnya dalam konteks yang berbeda dan memperkuat bukti keunggulan modul ini sebagai alat peningkatan kreativitas siswa di bidang teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfariyad, R. N., Rokhmawati, R. I., & Amalia, F. (2022). *Pengembangan Modul Elektronik pada Pembelajaran Search Engine Marketing (SEM) dengan Metode Research and Development (R&D) (Studi pada: SMK PGRI 3 Malang)*. 6(4), 1728–1736. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Amal Pendidikan, J., Bedduside, N., Almunawarah, R., Ngitung, R., Studi Pendidikan Biologi, P., Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F., Negeri Makassar Jl Malengkeri Raya, U., Tamalate, K., Makassar, K., & Selatan, S. (2022). *Inovasi Pembelajaran Biologi melalui Pengembangan Modul Elektronik untuk Peserta Didik SMA/MA (Biology Learning Innovation through the Development of Electronic Module for SMA/MA Students)*. 3(2), 95–109. <https://doi.org/10.36709/japend.v3i2.1>
- Ayu, I. G. A., Dita, N. N. A., & Santiago, G. A. (2024). Pengembangan E-Modul Berbasis Animasi 2d Matakuliah Perpajakan untuk Meningkatkan Kreatifitas Mahasiswa. *Jurnal Penjamin Mutu, Lembaga Penjamin Mutu, UHN I Gusti Bagus Sugriwa Denpasar*, 10 (1). <http://ojs.uhnsugriwa.ac.id/index.php/JPM>
- Branch, R. M. (2010). Instructional design: The ADDIE approach. dalam *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Dandung, V. B., Prasasti, P. A. T., & Listiani, I. (2023). Media Pop Up Book Digital pada Materi Rantai Makanan Kelas V Sekolah Dasar. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 7(4), 1544. <https://doi.org/10.35931/am.v7i4.2613>
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul: Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Gava Media.
- Dwi Anggriani, F., Arsih, F., Fuadiyah, S., & Olvia Rahmi, F. (2024). Literature Review: Validitas Pengembangan E-Modul dalam Pembelajaran Biologi SMA/MA Literature Review: Validity Of E-Module Development In Senior High School Biology Learning. *Jurnal Ilmu Pendidikan Ahlussunnah*, 7(2).
- Fujiarti, A., & Pelita Bangsa, U. (2024). Literatur Review : Pengaruh Penggunaan E-Modul terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 4(01).
- Kholiduni'am, Y., Supandi, S., & Wijonarko, W. (2023). Pengembangan Bahan Pembelajaran E-Modul Dasar Perakitan Komputer dalam Mata Pelajaran Informatika. *Journal of Research and Investigation in Education*, 82–86. <https://doi.org/10.37034/residu.v1i3.155>
- Lestari, H. D., & Parmiti, D. P. (2020). Pengembangan E-Modul IPA Bermuatan Tes Online untuk Meningkatkan Hasil Belajar. Dalam *Journal of Education Technology* (Vol. 4, Nomor 1). Desak Putu Parmiti.
- M. Ismail, M., & Aflahah. (2019). *Konsep Dasar Belajar dan Pembelajaran*. Duta Media Publishing.
- Meilia Safitri, E., Mudakir, & Wahyuni, S. (2024). Literatur Review: Implementasi Modul IPA Berbasis Etno-Stem untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Siswa SMP. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 7 (3).
- Nur Hakim, L., Wedi, A., & Praherdhiono, H. (2020). Electronic Module (E - Module) untuk Memfasilitasi Siswa Belajar Materi Cahaya dan Alat Optik di Rumah. *JKTP Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(3).

- 6434 *Pengembangan Modul Pembelajaran Elektronik Informatika Materi Pengembangan Aplikasi Mobile untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa - Rizal Firdaus, Heru Wahyu Herwanto, Ratna Dwi Jayanti, Muhammad Naja Maskuri, Heny Dwita Ratnasari, Hofifah6, Afiko Ilham Akbar Maulana*
DOI: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i6.7710>
- Ramadhan, A., Jalinus, N., Ta'ali, T., & Mulianti, M. (2021). Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Model Pembelajaran Self Directed Learning pada Mata Pelajaran Pengelasan. *JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran): Kajian dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 8(1), 91–100.
<https://doi.org/10.17977/um031v8i12021p091>
- Santoso, S. (2014). *Panduan Lengkap SPSS Versi 20 Edisi Revisi*. PT Elex Media Komputido.
- Saputra, R. (2022). *Pengembangan Modul Elektronik pada Mata Pembelajaran Bahasa Inggris Materi Family Tree Sebagai Sumber Belajar Siswa*. Universitas Isam Negri Raden Intan.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian dan Pengembangan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Utami, D. P. B. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Modul Elektronik Kelas X Mata Pelajaran Dasar-Dasar Konstruksi Bangunan dan Teknik Pengukuran Tanah Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan di SMK Negeri 2 Binjai*. Universitas Negeri Medan.
- Winata, Suharsono, & Agustini. (2018). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Proyek pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Kelas X di SMK TI Bali Global Singaraja. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 8 (1).
- Yana Farawansah, V., & Tarunasena. (2022). *E-Modul Berbasis Android dalam Mendukung Aktivitas Belajar Mandiri Peserta Didik*. 11(1), 29–34. <https://doi.org/10.17509/factum.v11i1.45526>