JURNAL UPI
Journal of Mechanical Engineering Education
(JURNAL PENDIDIKAN TEKNIK MESIN)
Available online at https://ejournal.upi.edu/index.php/jmee
(e.ISSN: 2715-4734, p.ISSN: 2356-4997)

DEVELOPMENT OF AN ANDROID BASED EDUCATIONAL GAME FOR ELECTRICAL POWER ENGINEERING USING MIT APP INVENTOR AT SMK NEGERI 1 KRAMATWATU

Selpi Amanda Fadillah[1], Siswo Wardoyo[2*], Bagus Dwi Cahyono[3], Suhendar[4]

Magister Pendidikan Vokasi Keteknikan, Pascasarjana, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jalan Raya Pakupatan No.1, Panancangan, Kecamatan Cipocok Jaya, Kota Serang, Banten
siswo@untirta.ac.id*

ABSTRACT/ABSTRAK

The rapid development of digital technology has encouraged innovation in education, particularly through the use of interactive and flexible mobile-based learning media. In the context of vocational education, learning in electrical engineering often faces challenges in delivering abstract and technical content, resulting in low student engagement. Therefore, innovative learning media are needed to support more effective and engaging learning processes. This study aims to develop an Android-based educational game using MIT App Inventor for the topic of Basic Cable Splicing and to evaluate its feasibility based on expert validation and student responses. This study employed a limited Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model, which consists of analysis, design, Development, implementation, and evaluation stages. The evaluation stage in this study was conducted formatively through expert validation and limited user testing to improve the product quality. The subjects of this study included three media experts, three subject-matter experts, and 25 tenth-grade students from the Electrical Engineering program at SMK Negeri 1 Kramatwatu. Data were collected using Likert-scale questionnaires and analyzed using descriptive quantitative methods by converting scores into percentages to determine feasibility levels. The results showed that the developed media obtained an average score of 80.33 from media experts (very feasible) and 69 from subject-matter experts (feasible). Meanwhile, student responses reached an average score of 91.4, categorized as very feasible. These findings indicate that the developed educational game has good quality in terms of design, content, and user experience, making it suitable as an alternative learning medium in vocational education. In conclusion, the developed media can support more interactive and engaging learning processes. However, this study is limited to feasibility evaluation; therefore, further Research is recommended to examine the effectiveness of the media in improving learning outcomes and higher-order thinking skills.

Perkembangan teknologi digital mendorong inovasi dalam pembelajaran, khususnya melalui pemanfaatan media berbasis *mobile* yang interaktif dan fleksibel. Dalam konteks pendidikan vokasi, pembelajaran teknik ketenagalistrikan masih menghadapi kendala dalam penyampaian materi yang bersifat abstrak dan kurang melibatkan peserta didik secara aktif. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang inovatif untuk

ARTICLE INFO

Article History:
Submitted/Received
24 December 2025

First Revised
13 Marc 2026

Accepted
24 April 2026

Online Date
01 May 2026

Publication Date
30 June 2026

Keywords:
Android-Based Learning Media; Educational Game; Electrical Engineering Learning; Mobile Learning; Vocational Education.

Kata kunci:
Game Edukasi; Media Pembelajaran Berbasis Android; Pembelajaran Mobile; Pembelajaran Teknik Ketenagalistrikan; Pendidikan Vokasi.

meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa *game* edukasi berbasis Android menggunakan MIT App *Inventor* pada materi Pekerjaan Dasar Penyambungan Kabel serta menguji tingkat kelayakan media berdasarkan penilaian ahli dan respons peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) terbatas dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap *analysis, design, Development, implementation*, dan *evaluation*. Tahap evaluation dalam penelitian ini bersifat formatif, yaitu dilakukan melalui validasi ahli dan uji coba terbatas kepada pengguna untuk memperbaiki kualitas produk. Subjek penelitian terdiri dari 3 ahli media, 3 ahli materi, dan 25 peserta didik kelas X Teknik Ketenagalistrikan di SMK Negeri 1 Kramatwatu. Teknik pengumpulan data menggunakan angket dengan skala *Likert*, kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dalam bentuk persentase untuk menentukan kategori kelayakan media. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memperoleh nilai rata-rata 80,33 dari ahli media dengan kategori sangat layak dan 69 dari ahli materi dengan kategori layak. Sementara itu, respons peserta didik memperoleh nilai rata-rata 91,4 dengan kategori sangat layak. Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *game* edukasi yang dikembangkan memiliki kualitas yang baik dari aspek desain, materi, dan pengalaman pengguna, sehingga layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran di SMK. Dengan demikian, media pembelajaran yang dikembangkan dapat mendukung proses pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik. Penelitian ini terbatas pada pengujian kelayakan media, sehingga penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji efektivitas media terhadap peningkatan hasil belajar dan kemampuan berpikir peserta didik.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya dalam pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi informasi (Heryani et al., 2022). Integrasi teknologi dalam pembelajaran memungkinkan proses belajar menjadi lebih interaktif, fleksibel, dan menarik bagi peserta didik. Salah satu bentuk inovasi yang berkembang pesat adalah penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi *mobile* yang dapat diakses melalui perangkat *smartphone* (Sari & Munir, 2024). Penggunaan teknologi *mobile* dalam pembelajaran memungkinkan peserta didik untuk belajar kapan saja dan di mana saja sehingga dapat meningkatkan kemandirian serta keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran (Purnomo et al., 2025).

Pemanfaatan teknologi *mobile* dalam pembelajaran semakin berkembang seiring dengan meningkatnya penggunaan perangkat smartphone di kalangan peserta didik (Alfiansyah, 2024). Media pembelajaran berbasis Android memungkinkan proses belajar menjadi lebih fleksibel, interaktif, dan mudah diakses kapan saja serta di mana saja. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *mobile learning* dapat meningkatkan motivasi belajar dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran karena menghadirkan pengalaman belajar yang lebih menarik dan kontekstual (Kurnia et al., 2024). Selain itu, penerapan

aplikasi pembelajaran berbasis Android juga terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep serta hasil belajar siswa pada pendidikan kejuruan karena materi dapat disajikan dalam bentuk multimedia interaktif seperti gambar, animasi, dan simulasi (Versanika et al., 2025)

Selain *mobile learning*, pendekatan *game-based learning* juga semakin banyak diterapkan dalam berbagai bidang pendidikan (Khafidh et al., 2025). *Game-based learning* mengintegrasikan elemen permainan seperti tantangan, sistem poin, dan umpan balik dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar dan keterlibatan peserta didik (Arrahman et al., 2024). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *game* edukasi digital dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar, pemahaman konsep, serta kemampuan berpikir kritis peserta didik (Setiawaty et al., 2025).

Dalam konteks pendidikan kejuruan, penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi memiliki peran penting dalam membantu peserta didik memahami konsep teknis yang kompleks (Marpaung et al., 2026). Pembelajaran pada bidang teknik, termasuk ketenagalistrikan, sering kali melibatkan konsep abstrak dan prosedur praktis yang memerlukan visualisasi dan simulasi agar lebih mudah dipahami oleh peserta didik (Sumardi et al., 2025). Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran yang interaktif dan inovatif sangat diperlukan untuk mendukung proses pembelajaran pada bidang pendidikan vokasi.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan berbagai media pembelajaran berbasis *game* dan aplikasi *mobile* untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *game* edukasi dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik serta mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif (Adrillian et al., 2024). Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada pembelajaran umum atau pada mata pelajaran tertentu di pendidikan dasar dan menengah, sementara penelitian yang secara khusus mengembangkan *game* edukasi berbasis Android untuk pembelajaran ketenagalistrikan pada pendidikan kejuruan masih relatif terbatas.

Selain itu, beberapa penelitian sebelumnya lebih banyak menggunakan platform pengembangan aplikasi yang memerlukan kemampuan pemrograman yang cukup kompleks (Atmaja et al., 2024). Padahal, saat ini terdapat berbagai platform pengembangan aplikasi yang lebih sederhana dan mudah digunakan, salah satunya adalah MIT App *Inventor*, yang memungkinkan pengembangan aplikasi Android melalui pemrograman visual berbasis blok (Susilawati et al., 2025). Penggunaan platform ini memiliki potensi besar untuk mendukung pengembangan media pembelajaran yang inovatif dan interaktif (Hamidah et al., 2024).

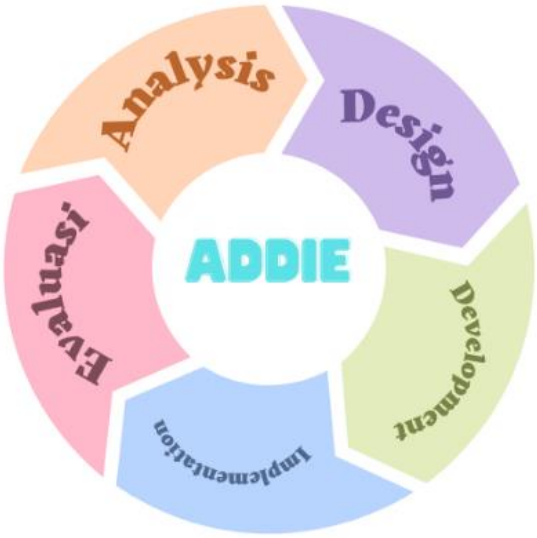
Berdasarkan uraian tersebut, dapat diidentifikasi adanya kesenjangan penelitian (*research gap*), yaitu masih terbatasnya pengembangan *game* edukasi berbasis Android untuk pembelajaran ketenagalistrikan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang dikembangkan menggunakan platform MIT App *Inventor*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *game* edukasi berbasis Android untuk pembelajaran teknik tenaga listrik menggunakan MIT App *Inventor* serta menguji kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan untuk mendukung proses pembelajaran pada program keahlian ketenagalistrikan di SMK (Fameska et al., 2023).

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) bagaimana mengembangkan media pembelajaran berupa *game* edukasi berbasis Android menggunakan MIT App *Inventor* pada materi pekerjaan dasar penyambungan kabel di SMK?, (2) bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan penilaian ahli dan respons peserta didik? Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *game* edukasi pada platform Android menggunakan MIT App *Inventor* serta menguji tingkat kelayakan media berdasarkan validasi ahli dan respons peserta didik (Thohiri et al., 2025). Penelitian ini dibatasi pada pengujian kelayakan media dan belum sampai pada tahap uji efektivitas terhadap hasil belajar, sehingga hasil penelitian difokuskan pada kualitas produk yang dikembangkan (Gulo et al., 2024).

Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi di pendidikan vokasi, khususnya melalui pemanfaatan platform MIT App *Inventor* yang sederhana dan mudah digunakan oleh guru (Sulfia et al., 2026). Selain itu, penelitian ini memberikan kontribusi dalam bentuk model pengembangan media pembelajaran berbasis *game* yang sesuai dengan karakteristik peserta didik SMK (Masyuha, 2025). Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi guru dalam mengembangkan media pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan mudah diimplementasikan dalam proses pembelajaran (Maenah et al., 2024). Secara teoretis, penelitian ini memperkuat kajian mengenai integrasi *mobile learning* dan *game-based learning* dalam pendidikan vokasi, khususnya pada tahap pengembangan dan pengujian kelayakan media. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya dalam menguji efektivitas media terhadap peningkatan hasil belajar, keterampilan berpikir kritis, serta kesiapan kerja peserta didik di bidang teknik ketenagalistrikan (Putra et al., 2025).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) terbatas yang bertujuan untuk mengembangkan produk media pembelajaran sekaligus menguji tingkat kelayakan media dan respons peserta didik terhadap produk yang dikembangkan (Okpatrioka, 2023). Penggunaan R&D dalam penelitian ini tidak sampai pada tahap uji efektivitas, melainkan dibatasi pada tahap evaluasi formatif berupa validasi ahli dan uji coba pengguna. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), di mana model ini digunakan sebagai pendekatan sistematis dalam proses pengembangan produk (Rahayu, 2025). R&D berfungsi sebagai kerangka penelitian, sedangkan ADDIE menjadi model operasional dalam pengembangan media pembelajaran (Octaria & Isroqmi, 2022). Gambar 1 menyajikan model pengembangan ADDIE.



Gambar 1. Model pengembangan ADDIE

Penelitian dilaksanakan pada semester genap Tahun Ajaran 2024/2025 di SMK Negeri 1 Kramatwatu, Kabupaten Serang, Banten. Tahap analisis dan desain dilakukan pada Januari–Februari 2025, tahap pengembangan pada Maret 2025, tahap implementasi pada April 2025, dan tahap evaluasi pada Mei 2025. Penentuan jumlah sampel dalam penelitian pengembangan disesuaikan dengan kebutuhan validasi produk dan uji coba terbatas sebagaimana dijelaskan oleh (Ayudianti et al., 2023).

Subjek penelitian terdiri dari validator dan peserta didik. Validator berjumlah enam orang yang terdiri dari tiga ahli media dan tiga ahli materi. Subjek uji coba adalah peserta didik kelas X program keahlian Teknik Ketenagalistrikan di SMK Negeri 1 Kramatwatu. Penentuan jumlah sampel peserta didik menggunakan rumus Slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Notasi dimaknai, n = jumlah sampel, N = jumlah populasi, e = tingkat kesalahan (*error tolerance*). Jumlah populasi peserta didik kelas X Teknik Ketenagalistrikan sebanyak 32 orang. Tingkat kesalahan 10%, sehingga diperoleh jumlah sampel sebagai berikut:

$$n = \frac{32}{1 + 32(0{,}1)^2} = \frac{32}{1 + 0{,}32} = \frac{32}{1{,}32} \approx 24{,}2$$

Hasil perhitungan dibulatkan menjadi 25 orang, sehingga jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 25 peserta didik.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa angket validasi ahli dan angket respons peserta didik dengan skala *Likert* 4 poin. Instrumen terlebih dahulu diuji menggunakan validitas isi (*content validity*) melalui *expert judgment* untuk memastikan kesesuaian butir instrumen dengan indikator yang diukur (Taqiudin, 2025). Hal ini dilakukan agar instrumen yang digunakan memiliki kelayakan dalam mengukur aspek media, materi, dan respons pengguna secara tepat. Selanjutnya teknik analisis data dilakukan menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan mengubah skor hasil penilaian menjadi persentase. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Presentase\ Kelayakan = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}}\ x\ 100\%$$

Hasil Persentase kemudian dikategorikan ke dalam kriteria seperti pada tabel 1 kriteria penilaian. Analisis data bertujuan untuk mengevaluasi kualitas serta kelayakan produk pembelajaran yang dikembangkan sebelum digunakan secara luas (Lestari et al., 2023).

Tabel 1. Kriteria penilaian

Persentase (%)	Kategori
81-100	Sangat layak
61-80	Layak
41-60	Cukup
≤40	Tidak layak

3. HASIL PENELITIAN

Hasil dari proyek penelitian ini adalah alat pendidikan berbasis Android yang dapat dimuat di ponsel, sehingga memungkinkan pembelajaran yang mudah. *Game* edukasi ini dibuat dengan tampilan halaman utama, modul ajar, materi, evaluasi hingga profil

pengembang. Produk awal kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Penilaian dilakukan melalui lembar validasi menggunakan skala *Likert* 4 poin. *Game* edukasi yang dikembangkan memiliki beberapa tampilan utama yang dirancang untuk memudahkan navigasi pengguna. Tampilan halaman utama berfungsi sebagai layar pembuka (*loading screen*) yang mengarahkan pengguna ke menu berikutnya setelah menekan tombol "lanjutkan", sebagaimana ditunjukkan pada gambar 2 halaman utama.

Gambar 2. Halaman utama

Menu awal aplikasi menampilkan beberapa tombol navigasi utama seperti modul ajar, materi, evaluasi, dan profil pengembang. Selain itu, tersedia tombol *home*, tombol keluar (X), serta tombol pengaturan untuk melihat petunjuk penggunaan aplikasi. Tampilan ini dapat dilihat pada gambar 3 halaman menu awal.

Gambar 3. Halaman menu awal

Ketika pengguna memilih menu modul ajar, sistem akan mengarahkan langsung ke dokumen yang tersimpan secara daring. Alur tersebut ditampilkan pada gambar 4 halaman modul ajar.

Gambar 4. Halaman modul ajar

Menu materi terdiri atas beberapa sub materi yang dapat dipilih sesuai kebutuhan pembelajaran, yaitu jenis kabel, sambungan kabel, PUIL, dan video pembelajaran. Setiap tombol akan mengarahkan pengguna ke halaman yang sesuai. Tampilan menu materi dapat dilihat pada gambar 5 halaman menu materi.

Gambar 5. Halaman menu materi

Setelah mempelajari materi, peserta didik dapat mengerjakan soal evaluasi untuk mengukur pemahaman. Hasil jawaban dapat langsung ditampilkan setelah seluruh soal selesai dikerjakan. Fitur ini ditunjukkan pada gambar 6 halaman evaluasi.

Gambar 6. Halaman evaluasi

Informasi mengenai identitas pengembang aplikasi ditampilkan pada menu profil yang dapat diakses melalui halaman utama. Tampilan profil pengembang dapat dilihat pada gambar 7 halaman profil pengembang.

Gambar 7. Halaman profil pengembang

Hasil penelitian ini meliputi pengembangan produk, validasi oleh ahli, serta respons peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Data yang diperoleh tidak hanya disajikan secara deskriptif, tetapi juga dianalisis untuk menjelaskan makna dari hasil yang diperoleh.

Tabel 2. Hasil validasi ahli media

No	Validator	Nilai	Rata-rata	Kategori
1	Validator 1	82		
2	Validator 2	88	80,33	Sangat layak
3	Validator 3	71		

Berdasarkan tabel 2 hasil validasi ahli media, diperoleh nilai rata-rata sebesar 80,33 yang termasuk dalam kategori sangat layak (Firmansyah et al., 2023). Secara analitis, hasil ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi aspek kualitas visual, interaktivitas, serta kemudahan penggunaan. Tingginya skor pada validator 1 dan 2 mengindikasikan bahwa desain media telah sesuai dengan prinsip media pembelajaran digital. Sementara itu, adanya variasi nilai (validator 3 lebih rendah) menunjukkan bahwa masih terdapat aspek tertentu yang perlu disempurnakan, seperti konsistensi tampilan atau optimalisasi fitur interaktif. Dengan demikian, meskipun secara umum media sangat layak, tetap terdapat ruang perbaikan untuk meningkatkan kualitas secara lebih merata.

Selanjutnya diujikan pada ahli materi yang mana pada penilaian ini terdapat 4 aspek yang meliputi, materi, kebahasaan, manfaat, dan evaluasi. Penilaian ahli materi juga dilakukan pada tiga ahli materi dengan hasil pada tabel 3 hasil validasi ahli materi.

Tabel. 3 Hasil validasi ahli materi

No.	Validator	Nilai	Rata-rata	Kategori
1	Validator 1	76		
2	Validator 2	64	69	Layak
3	Validator 3	67		

Berdasarkan tabel 3, diperoleh nilai rata-rata sebesar 69 yang termasuk dalam kategori layak. Hasil ini menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam media telah sesuai dengan kompetensi dasar, namun belum mencapai tingkat optimal. Secara analitis, nilai ini mengindikasikan bahwa terdapat beberapa aspek yang masih perlu dikembangkan, seperti kedalaman materi, kejelasan penyajian konsep, serta penguatan pada soal evaluasi. Perbedaan nilai antar validator juga menunjukkan adanya variasi persepsi terhadap kualitas materi, yang kemungkinan disebabkan oleh tingkat kompleksitas materi yang belum sepenuhnya mendukung pembelajaran tingkat lanjut. Hasil ini menjelaskan bahwa meskipun media sudah layak digunakan, pengayaan konten menjadi hal penting untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Setelah melakukan validasi terhadap ahli media dan materi selanjutnya yaitu mengukur respon peserta didik terhadap penggunaan *game* edukasi yang dapat dilihat pada tabel 4 rekapitulasi hasil respons peserta didik. Berdasarkan tabel 4, diperoleh nilai rata-rata sebesar 91,4 yang termasuk dalam kategori sangat layak. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik memberikan respons yang sangat positif terhadap penggunaan media pembelajaran. Secara analitis, tingginya skor ini menunjukkan bahwa media mampu meningkatkan ketertarikan, kemudahan belajar, serta pemahaman peserta didik. Hal ini juga mengindikasikan bahwa media tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga efektif dalam mendukung proses pembelajaran.

Tabel. 4 Rekapitulasi hasil respons peserta didik

Total responden	Total butir soal	Nilai max seluruh butir	Jumlah keseluruhan skor	Rata-rata	Kategori
25	26	104	2285	91,4	Sangat layak

Hasil menunjukkan bahwa nilai tertinggi diperoleh dari respons peserta didik, diikuti oleh ahli media, dan terendah pada ahli materi. Secara analitis, pola ini menunjukkan bahwa media sangat diterima oleh pengguna (*user acceptance* tinggi), namun masih terdapat kelemahan pada aspek konten akademik. Tingginya respons peserta didik mengindikasikan bahwa media berhasil meningkatkan motivasi dan keterlibatan belajar. Sementara itu, nilai

ahli materi yang lebih rendah menunjukkan bahwa kualitas isi masih perlu ditingkatkan agar seimbang dengan kualitas desain. Perbedaan ini penting karena menunjukkan bahwa keberhasilan media pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh daya tarik visual, tetapi juga oleh kualitas materi. Hasil ini memperkuat temuan bahwa media sudah efektif dari sisi pengguna, tetapi masih memerlukan pengembangan lebih lanjut pada aspek substansi materi agar mencapai kualitas pembelajaran yang optimal.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan, baik dari aspek media maupun pengguna. Namun demikian, analisis data menunjukkan adanya ketidakseimbangan antara kualitas desain dan kualitas materi. Hal ini menjadi temuan penting yang menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran harus memperhatikan tidak hanya aspek tampilan, tetapi juga kedalaman dan kualitas konten agar dapat memberikan dampak pembelajaran yang maksimal.

4. PEMBAHASAN

Pembahasan penelitian ini disusun berdasarkan rumusan masalah yang diajukan, yaitu terkait proses pengembangan media pembelajaran berupa *game* edukasi berbasis Android menggunakan MIT App *Inventor* serta tingkat kelayakan media yang dikembangkan berdasarkan penilaian ahli dan respons peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian, proses pengembangan media melalui model ADDIE menunjukkan bahwa setiap tahapan memiliki kontribusi penting terhadap kualitas produk akhir. Keberhasilan pengembangan media ini secara analitis dapat dijelaskan oleh ketepatan pada tahap analisis kebutuhan, di mana ditemukan bahwa pembelajaran sebelumnya masih didominasi metode konvensional dan belum memanfaatkan media interaktif secara optimal. Kondisi ini menjadi dasar dalam merancang media yang sesuai dengan karakteristik peserta didik SMK yang cenderung membutuhkan pembelajaran visual, kontekstual, dan aplikatif. Selain itu, pemilihan MIT App *Inventor* sebagai platform pengembangan turut mempermudah proses desain karena menggunakan sistem pemrograman berbasis blok yang sederhana namun efektif. Hal ini menyebabkan proses pengembangan menjadi lebih sistematis dan sesuai dengan kebutuhan pengguna, sehingga produk yang dihasilkan tidak hanya fungsional tetapi juga relevan dengan konteks pembelajaran vokasi.

Aplikasi *game* edukasi yang dikembangkan memuat beberapa fitur utama, antara lain menu utama, menu materi pembelajaran, menu permainan (*game*), serta menu evaluasi. Materi yang disajikan dalam aplikasi disusun secara sistematis sesuai dengan kompetensi dasar yang terdapat dalam kurikulum pembelajaran. Selain itu, permainan yang disajikan

dalam aplikasi dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang interaktif sehingga dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran berbasis *game* dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif bagi peserta didik dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa penggunaan *game-based learning* mampu meningkatkan motivasi belajar serta keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran (Wahyuni et al., 2026)

Ditinjau dari aspek kelayakan media, hasil validasi ahli menunjukkan bahwa media yang dikembangkan berada pada kategori sangat layak dari sisi desain, dengan skor rata-rata 80,33. Tingginya penilaian ini dapat dijelaskan melalui kualitas tampilan visual yang menarik, navigasi yang mudah digunakan, serta tingkat interaktivitas yang tinggi. Secara teoretis, media pembelajaran yang memiliki desain menarik dan mudah dioperasikan akan meningkatkan keterlibatan pengguna dalam proses belajar. Dalam penelitian ini, tampilan antarmuka yang sederhana namun interaktif memungkinkan peserta didik untuk memahami alur penggunaan aplikasi tanpa hambatan, sehingga meningkatkan pengalaman belajar secara keseluruhan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kelayakan tinggi pada aspek media disebabkan oleh terpenuhinya prinsip *usability* dan *user experience* dalam pengembangan aplikasi pembelajaran.

Sementara itu, hasil validasi ahli materi menunjukkan skor rata-rata 69 dengan kategori layak. Jika dianalisis lebih mendalam, hasil ini menunjukkan bahwa meskipun materi telah sesuai dengan kompetensi dasar, namun masih terdapat keterbatasan dalam kedalaman penyajian materi dan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Hal ini dapat disebabkan oleh fokus pengembangan yang lebih dominan pada aspek desain media dibandingkan pengayaan konten. Dalam konteks pendidikan vokasi, materi pembelajaran seharusnya tidak hanya menyampaikan konsep dasar, tetapi juga mampu mengaitkan materi dengan situasi nyata di dunia kerja serta mendorong kemampuan analisis dan pemecahan masalah. Oleh karena itu, perbedaan antara nilai ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa kualitas media pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh tampilan, tetapi juga oleh kedalaman dan kualitas isi materi yang disajikan.

Selanjutnya, berdasarkan hasil uji coba kepada peserta didik, diperoleh skor rata-rata 91,4 dengan kategori sangat layak. Tingginya respons ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan mampu diterima dengan sangat baik oleh pengguna. Secara analitis, hal ini dapat dijelaskan melalui integrasi pendekatan *game-based learning*

dan *mobile learning* dalam media yang dikembangkan. Elemen permainan yang terdapat dalam aplikasi, seperti evaluasi interaktif dan sistem navigasi berbasis menu, memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan tidak monoton. Hal ini meningkatkan motivasi intrinsik peserta didik dalam belajar. Selain itu, penggunaan platform Android memungkinkan fleksibilitas dalam mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja, sehingga meningkatkan intensitas interaksi peserta didik dengan materi. Fitur umpan balik langsung pada bagian evaluasi juga berperan dalam membantu peserta didik memahami kesalahan dan memperbaiki pemahaman secara cepat, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan aspek kognitif.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berupa *game* edukasi berbasis Android yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Kelayakan tersebut tidak hanya dipengaruhi oleh desain media yang menarik, tetapi juga oleh kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik serta integrasi teknologi yang mendukung pembelajaran interaktif. Namun demikian, penelitian ini juga mengungkap bahwa aspek materi masih perlu dikembangkan lebih lanjut, khususnya dalam meningkatkan kedalaman konsep dan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dengan demikian, penelitian ini memberikan implikasi bahwa pengembangan media pembelajaran di pendidikan vokasi perlu memperhatikan keseimbangan antara kualitas desain dan kualitas materi agar dapat menghasilkan pembelajaran yang tidak hanya menarik, tetapi juga bermakna dan berdampak pada peningkatan kompetensi peserta didik.

5. KESIMPULAN

Pengembangan media pembelajaran berupa *game* edukasi berbasis Android menggunakan MIT App *Inventor* pada materi pekerjaan dasar penyambungan kabel telah berhasil dilakukan melalui tahapan model ADDIE secara sistematis. Media yang dikembangkan memperoleh kategori layak hingga sangat layak berdasarkan hasil validasi ahli media, ahli materi, serta respons peserta didik. Tingginya tingkat kelayakan media dipengaruhi oleh desain yang interaktif, kemudahan penggunaan, serta integrasi pendekatan *game-based learning* dan *mobile learning* yang mampu meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar peserta didik. Namun demikian, aspek materi masih perlu dikembangkan lebih lanjut, terutama dalam meningkatkan kedalaman konsep dan kemampuan berpikir tingkat tinggi, sehingga pembelajaran tidak hanya menarik tetapi juga bermakna.

Implikasi praktis dari penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *game* edukasi dapat digunakan sebagai alternatif inovatif dalam pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), khususnya pada bidang teknik ketenagalistrikan. Guru

dapat memanfaatkan media ini untuk menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, meningkatkan motivasi belajar, serta membantu peserta didik memahami materi yang bersifat teknis dan abstrak. Selain itu, penggunaan platform sederhana seperti MIT App *Inventor* memberikan peluang bagi guru untuk mengembangkan media pembelajaran secara mandiri tanpa harus memiliki kemampuan pemrograman yang kompleks.

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah bagi guru disarankan untuk mengintegrasikan media pembelajaran berbasis teknologi, khususnya *game* edukasi, dalam proses pembelajaran guna meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar peserta didik. Guru juga perlu mengembangkan variasi soal yang mengarah pada kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) agar pembelajaran menjadi lebih menantang dan kontekstual. Sementara itu, bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan media pembelajaran dengan cakupan materi yang lebih luas serta menambahkan fitur interaktif yang lebih kompleks, seperti simulasi atau *augmented reality*. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat menguji efektivitas media secara lebih mendalam melalui eksperimen untuk mengetahui pengaruhnya terhadap peningkatan hasil belajar, keterampilan berpikir kritis, serta kesiapan kerja peserta didik di bidang vokasi.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada seluruh pihak yang terlibat untuk membantu kelancaran penelitian.

REFERENSI

Adrillian, H., Mariani, S., Prabowo, A., Zaenuri, Z., & Walid, W. (2024). Media pembelajaran berbasis game edukasi matematika untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik: Systematic literature review. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, *4*(2), 751–767.

Al-Azawei, A., Serenelli, F., & Lundqvist, K. (2016). Universal design for learning (UDL): A content analysis of peer-reviewed journals from 2012 to 2015. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning, 16*(3), 39–56.

Alfiansyah, A. (2024). Perancangan dan implementasi media pembelajaran teknologi layanan jaringan berbasis mobile: Sebuah pendekatan inovatif untuk pendidikan. *Journal Creativity, 2*(1), 121–132.

Arrahman, T., Suriansyah, A., Harsono, A. M. B., Pratiwi, D. A., & Agusta, A. R. (2024). Game based learning (GBL) terintegrasi teknologi dalam peningkatan minat baca siswa di SDN Kampung Baru. *Joyful Learning Journal, 13*(4), 83–90.

Atmaja, D. M. U., Hakim, A. R., Kurniawan, M. A., Haryadi, D., Dwiandra, R., & Wendra, N. D. (2024). Pengembangan kreativitas siswa SMK Binamitra dalam membuat aplikasi Android sederhana berbasis block programming. *Proficio, 6*(1), 693–700.

Ayudianti, Y. N., Andriana, E., Setiawan, S., & Yuliana, R. (2023). Pengembangan media pembelajaran interaktif Articulate Storyline 3 berbasis model pembelajaran kontekstual di kelas IV SD. *Vox Edukasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, 14*(1), 131–141.

Fameska, E., Okra, R., Supriadi, S., & Musril, H. A. (2023). Perancangan media pembelajaran berbasis game edukasi menggunakan MIT App Inventor pada pelajaran PAI. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 7*(1), 657–664.

Firmansyah, Y., Sudarman, S., Partha, M. N., & Rahayu, V. P. (2023). Pengembangan media pembelajaran berbasis web Google Sites pada mata pelajaran ekonomi. *Jurnal Prospek: Pendidikan Ilmu Sosial dan Ekonomi*, *5*(1), 11–20.

Gulo, D. D. S., Laoli, B., Laoli, E. S., & Lase, A. (2024). Pengembangan media pembelajaran video interaktif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, *5*(2), 314–327.

Hamidah, L. M., Ambarwati, S., Agustina, M., Muzammil, S., & Ulfah, A. (2024). Pemanfaatan media digital berbasis web Assemblr Studio sebagai inovasi pembelajaran di era Merdeka Belajar. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, *7*(3).

Heryani, A., Pebriyanti, N., Rustini, T., & Wahyuningsih, Y. (2022). Peran media pembelajaran berbasis teknologi dalam meningkatkan literasi digital pada pembelajaran IPS di SD kelas tinggi. *Jurnal Pendidikan, 31*(1), 17–28.

Khafidh, A. N., Widyawati, F., Yani, S., Nuraeni, Y., Inesrawanti, V., Salam, H. A., & Damayanti, F. (2025). Pemanfaatan game based learning dan gamifikasi adaptif dalam pembelajaran STEM. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan, 4*(2), 9468–9477.

Kurnia, U. I., Lathifah, A., Rizki, F., Larasati, B. S., & Sari, S. P. (2024). Penerapan media pembelajaran berbasis mobile learning di SMP Negeri 4 Abung Barat. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Ungu (Abdi Ke Ungu)*, *6*(1), 35–40.

Lestari, R., Jasiah, J., Rizal, S. U., & Syar, N. I. (2023). Pengembangan media berbasis video pada pembelajaran IPAS materi permasalahan lingkungan di kelas V SD. *Jurnal Holistika, 7*(1), 34.

Maenah, M., Taufiqulloh, T., & Sudibyo, H. (2024). Pengembangan media pembelajaran PowerPoint interaktif untuk meningkatkan kompetensi profesional guru. *Journal of Education Research, 5*(3), 3272–3282.

Marpaung, U., Cahyono, B. T., & Suharno, S. (2026). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis web pada mata pelajaran basis data untuk sekolah menengah kejuruan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan, 19*(1), 82.

Masyuha, H. D. (2025). Penerapan media pembelajaran berbasis game edukasi “Berangan” dalam pembelajaran puisi di SMK Negeri 2 Gowa. *Bahasa: Jurnal Keilmuan Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, *7*(1), 211–222.

Octaria, D., & Isroqmi, A. (2022). Pengembangan media pembelajaran berbasis web Google Sites pada materi turunan fungsi. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, *9*(2), 123–135.

Okpatrioka, O. (2023). Research and development (R&D): Penelitian yang inovatif dalam pendidikan. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya, 1*(1), 86–100.

Purnomo, D., Marta, M. A., & Gusmaneli, G. (2025). Pemanfaatan media interaktif dalam strategi pembelajaran PAI untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial (JUPENDIS), 3*(2), 414–427.

Putra, R. K., Wagino, W., Koto, R. D., Purwanto, W., Andrizal, A., & Maksum, H. (2025). Efektivitas media pembelajaran berbasis game dalam proses belajar mengajar. *Jurnal Education and Development, 13*(1), 775–781.

Rahayu, A. (2025). Metode penelitian dan pengembangan (R&D): Pengertian, jenis, dan tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 4*(3), 459–470.

Sari, A. P., & Munir, M. (2024). Pemanfaatan teknologi digital dalam inovasi pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas kegiatan di kelas. *Digital Transformation Technology, 4*(2), 977–983.

Setiawaty, R., Ardilla, R., Yusuf, M., Ilma, F. N., & Zahra, F. F. (2025). Pemanfaatan media game edukasi pembelajaran bagi siswa di sekolah dasar: Systematic literature review. *Dirasah: Jurnal Pemikiran dan Pendidikan Dasar Islam, 8*(2), 159–170.

Sulfia, M. L., Jaya, F., & Azizah, N. (2026). Pengembangan aplikasi TKJGo sebagai media pembelajaran berbasis Android menggunakan MIT App Inventor pada siswa SMK. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, *6*(1), 274–286.

Sumardi, S., Patimah, S., & Iskandarsyah, I. (2025). Pengaruh penggunaan simulasi komputer dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang listrik di SMKS Teknologi Balam. *EduSpirit: Jurnal Pendidikan Kolaboratif, 2*(1), 196–199.

Susilawati, F., Umran, M., Ahkam, M., & Bakar, A. (2025). Workshop pembuatan aplikasi mobile Android tanpa coding dengan MIT App Inventor. *JNANADHARMA, 3*(2), 101–109.

Taqiudin, M. (2025). Content validity of student perception instrument on school educational management. *Journal of Practice Learning and Educational Development, 5*(1), 93–103.

Thohiri, R., Zainal, A., & Hasibuan, A. F. (2025). Pengembangan media pembelajaran Android berbantuan MIT App Inventor untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. *Jurnal Muara Pendidikan, 10*(2), 276–285.

Versanika, D. V., Nugraha, A. L., & Kartaputrra, D. P. (2025). Pengembangan dan evaluasi aplikasi interaktif berbasis Android untuk pendidikan agama Islam dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa di sekolah dasar. *Jurnal Algoritma, 22*(2).

Wahyuni, D. T., Herliani, H., Jailani, J., Masitah, M., & Purwati, S. (2026). Pengaruh penggunaan media pembelajaran interaktif Zep Quiz dalam model game based learning (GBL) terhadap motivasi dan hasil belajar kognitif siswa pada pembelajaran IPA kelas VII SMP. *JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, 9*(4), 4366–4370.