

Analisis Kelayakan Aplikasi EDUCAD sebagai Media Pembelajaran Konsep Dasar Desain Bangunan Menggunakan AutoCad di SMK

Diterima:

25 Mei 2025

Disetujui:

28 Juni 2025

Diterbitkan:

01 Juli 2025

^{1*}Riska Dewi Prasasti, ²Dudung Ma'ruf Nuris,

³Yoyok Rahayu Basuki

¹Pendidikan Profesi Guru Sekolah

²Pascasarjana Universitas Negeri Malang

²Departemen Akuntansi Fakultas Ekonomi dan Bisnis

¹Universitas Negeri Malang

³SMK Nasional Malang

^{1,2}Jl. Semarang No.05 Malang, Indonesia

³Jl. Raya Langsep No.43 Malang, Indonesia

E-mail: ^{1*}riska.dewi.2431527@students.um.ac.id,

²dudung.maruf.fe@um.ac.id, ³yoyokrb@gmail.com

***Corresponding Author**

Abstrak—Penelitian ini bertujuan untuk menguji kelayakan media pembelajaran aplikasi mobile EDUCAD pada elemen pembelajaran Gambar Teknik yang dikembangkan, materi memahami konsep dasar mendesain gambar bangunan sederhana dengan AutoCad. Metode yang diterapkan pada penelitian dan pengembangan ini yaitu metode ADDIE, dengan tahapan menganalisis potensi dan masalah, mendesain produk aplikasi, mengembangkan produk aplikasi, mengimplementasikan produk aplikasi, dan mengevaluasi produk aplikasi dari hasil uji validasi. Penelitian menunjukkan hasil bahwa media pembelajaran berupa aplikasi EDUCAD mendapatkan skor kelayakan uji materi sebesar 82%, uji media sebesar 83%, dan hasil uji respon siswa sebesar 80%. Media pembelajaran berupa aplikasi mobile EDUCAD dapat dinyatakan sudah teruji kelayakannya berdasarkan validasi dari ahli materi, ahli media, dan respon siswa, serta layak digunakan sebagai media pembelajaran konsep dasar menggambar desain bangunan menggunakan AutoCad.

Kata Kunci: Aplikasi; EDUCAD; AutoCad

Abstract—This study aims to test the feasibility of the EDUCAD mobile application learning media on the developed Engineering Drawing learning elements, the material for understanding the basic concepts of designing simple building drawings with AutoCad. The method applied in this research and development is the ADDIE method, with the stages of analysing potential and problems, designing application products, developing application products, implementing application products, and evaluating application products from validation test results. The research shows that the learning media in the form of EDUCAD applications get a material test feasibility score of 82%, a media test of 83%, and student response test results of 80%. The learning media in the form of EDUCAD mobile applications can be declared to have tested its feasibility based on validation from material experts, media experts, and student responses, and is suitable for use as a learning media for basic concepts of drawing building designs using AutoCad.

Keywords: Apps; EDUCAD; AutoCad

I. PENDAHULUAN

Pendidikan menjadi bidang yang berperan sangat penting dalam peningkatan sumber daya manusia di era saat ini. Kualitas sumber daya manusia tersebut dapat ditingkatkan melalui beberapa cara efektif seperti meningkatkan kompetensi siswa di bidang kejuruan [1]. Pendidikan di bidang kejuruan bertujuan untuk menciptakan lulusan yang berkompeten dan profesional dalam bidangnya, sehingga mampu memenuhi daya saing di dunia industri lokal hingga global, dan membangun kualitas bangsa menjadi lebih optimal [2]. Individu dikatakan berkompeten apabila tercapai kompetensi baik pengetahuan, keterampilan, dan sikap [3]. Perlu adanya peningkatan mutu dan kualitas pendidikan di bidang kejuruan sebagai upaya meningkatkan profesionalisme dan kompetensi individu, sehingga dapat tercapainya tujuan pendidikan.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) bertujuan untuk menyediakan lulusan siswa yang profesional dan kompeten pada bidangnya pada jenjang sekolah menengah atas [4]. Kompetensi yang dicapai oleh siswa SMK tidak hanya pada pengetahuan secara teoritis saja, namun juga harus mencapai keterampilan praktis yang memiliki relevansi dengan dunia kerja dan industri [5]. Pencapaian kompetensi yang relevan dengan DUDI tersebut diatur sesuai dengan kurikulum yang telah dirancang, dan diimplementasikan melalui proses pembelajaran. Maka dari itu, agar kompetensi tersebut dapat dicapai secara maksimal, peningkatan kualitas dan mutu pendidikan jenjang SMK tersebut harus berbanding lurus dengan peningkatan kualitas pembelajaran, contohnya pada penyediaan fasilitas pembelajaran yang memadai dan menyeluruh [6].

Proses pembelajaran dapat diartikan sebagai bentuk aktivitas yang mendukung adanya interaksi antara guru dan siswa yang berlangsung secara dua arah, dengan tujuan untuk mencapai capaian pembelajaran pada suatu elemen materi, serta mengoptimalkan hasil belajar siswa [7]. Keefektifan proses pembelajaran di SMK dapat diidentifikasi melalui ketercapaian kompetensi dari tujuan pembelajaran yang telah dirancang [8]. Tujuan pembelajaran tersebut dapat dicapai dengan adanya komponen pembelajaran seperti pendekatan, strategi, model, metode, tujuan, bahan ajar, asesmen dan media pembelajaran [9]. Berdasarkan hal tersebut, tercapainya tujuan pembelajaran secara maksimal dapat didukung melalui penggunaan media pembelajaran yang memiliki tampilan menarik, konten yang relevan, serta disajikan secara efektif dan efisien, sehingga motivasi, minat belajar, dan pemahaman siswa terhadap materi dapat tumbuh secara maksimal [10].

Pengembangan media pembelajaran yang memiliki tampilan/UI menarik dan interaktif sangat diperlukan terutama pada proses pembelajaran di SMK, yaitu pada mata pelajaran Dasar-Dasar Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan. Hasil studi pendahuluan melalui observasi

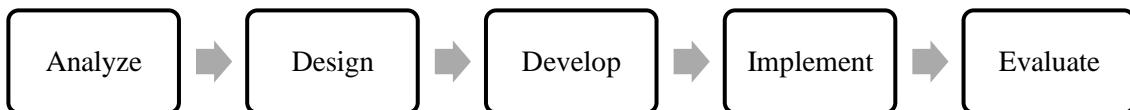
menunjukkan bahwa siswa pada Konsentrasi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) dituntut untuk memiliki kemampuan dalam menggambar desain rumah sederhana menggunakan perangkat lunak AutoCAD, khususnya pada elemen pembelajaran Gambar Teknik. Dari hasil observasi dan pemberian pertanyaan singkat mengenai materi konsep dasar dan prosedur desain menggunakan perangkat lunak AutoCad, siswa masih mengalami kesulitan, terutama dalam pengenalan tools dan standar desain menggambar teknik. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa hal seperti minat belajar siswa yang rendah, fasilitas perangkat keras dan bahan ajar yang terbatas, dan belum terdapat media pembelajaran yang mendukung.

Aplikasi *mobile* merupakan sarana yang dapat dimanfaatkan sebagai alat untuk menyampaikan materi dengan lebih menarik dan interaktif [11]. Aplikasi *mobile* dapat diartikan sebagai perangkat lunak yang biasa digunakan pada perangkat keras seperti handphone dan tablet dan dapat diakses menggunakan internet maupun tanpa internet dengan cara diunduh oleh penggunanya [12]. Aplikasi *mobile* juga dapat diintegrasikan dengan beberapa elemen menarik seperti *Augmented Reality* dan game dengan tampilan yang bagus dan menarik [13]. Aplikasi mobile tepat diterapkan sebagai media pada proses pembelajaran terutama untuk mendukung penyampaian informasi dan materi pembelajaran agar semakin menarik dan interaktif. Maka dari itu, pengembangan aplikasi mobile EDUCAD sebagai media pengenalan konsep dasar mendesain gambar bangunan dengan AutoCad sangat tepat digunakan.

Aplikasi *mobile* EDUCAD merupakan aplikasi berbasis Android yang berisi penjelasan materi konsep dasar mendesain gambar bangunan menggunakan perangkat lunak AutoCad. Aplikasi ini dilengkapi dengan *Augmented Reality* (AR) dan latihan soal, serta fitur-fitur yang menarik. Materi konsep dasar menggambar desain bangunan dan standar desain cukup kompleks, sehingga siswa merasa kesulitan terutama dalam memahami standar grafis dan proyeksi. Selain itu, kemampuan siswa memahami materi konsep dasar mendesain gambar bangunan dengan AutoCad merupakan prasyarat materi selanjutnya yang harus dicapai pada tujuan pembelajaran menggambar desain bangunan sederhana. Maka dari itu, tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk menilai kualitas media dari aspek materi, media, dan respon siswa terhadap penggunaan aplikasi EDUCAD yang dikembangkan. Hasil dari analisis uji kelayakan ini diharapkan dapat memberi manfaat dengan menyediakan media pembelajaran alternatif yang menarik, interaktif, inovatif, dan mudah diakses, sehingga mampu meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis teknologi dan minat belajar siswa pada pendidikan kejuruan.

II. METODE PENELITIAN

Research and Development (R&D) adalah metode yang digunakan dalam penelitian ini. Tujuan dalam melakukan penelitian dan pengembangan ini adalah untuk mengembangkan sekaligus memvalidasi produk media pembelajaran aplikasi mobile yang berisi materi mengenai konsep dasar mendesain gambar bangunan menggunakan perangkat lunak AutoCad. Penelitian dan pengembangan menggunakan objek penelitian dari siswa kelas X, Konsentrasi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB), SMK Nasional Malang, berjumlah 15 siswa sebagai responden dalam implementasi produk yang telah di uji validasi. Penelitian dan pengembangan ini menggunakan instrumen berupa lembar kuesioner. Prosedur kerangka kerja yang diterapkan merujuk pada penelitian dan pengembangan model ADDIE. Metode ADDIE merupakan metode yang sudah banyak digunakan dalam penelitian dan pengembangan pada bidang pendidikan kejuruan teknik bangunan seperti merancang platform digital berbasis *mobile* yaitu desain rumah 3D [14] dan pengembangan aplikasi *Room Planner* [15]. Tahapan penelitian dan pengembangan dilaksanakan dengan metode ADDIE yaitu seperti pada Gambar 1.



GAMBAR 1. TAHAPAN PENELITIAN DAN PEMNGEMBANGAN MODEL ADDIE [16]

Berdasarkan bagan pada Gambar 1., tahapan yang dilaksanakan dalam penelitian dan pengembangan ini meliputi: (1) *Analyze*, yaitu menganalisis kebutuhan, potensi, dan permasalahan yang diperoleh melalui studi pendahuluan berupa observasi dan wawancara bersama dengan guru dan siswa, (2) *Design*, yaitu merancang suatu solusi dalam pemecahan masalah yang telah dianalisis, (3) *Develop*, yaitu mewujudkan rancangan solusi yang telah ditentukan menjadi suatu produk nyata berupa aplikasi *mobile* EDUCAD dan kemudian diuji kelayakan oleh ahli media dan ahli materi, sebagai upaya memperoleh umpan balik sebagai perbaikan produk beserta masukan, (4) *Implement*, yaitu mengimplementasikan produk yang telah dibuat pada suatu proses pembelajaran melalui uji coba produk kepada siswa, dan (5) *Evaluate*, yaitu tahap menilai kelayakan produk aplikasi yang dikembangkan melalui proses uji validasi, sekaligus melakukan perbaikan [16]. Hasil data uji validasi dari dua ahli dianalisis secara deskriptif.

Skala pengukuran yang diterapkan yaitu skala *Likert*, dengan tingkat gradasi sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1., dan kategori skor kelayakan seperti pada Tabel 2. Uji validasi oleh ahli media digunakan sebagai bentuk evaluasi terhadap desain produk yang telah dikembangkan. Selanjutnya, pengujian oleh ahli materi digunakan sebagai bentuk penilaian terhadap kualitas materi yang dikembangkan dalam aplikasi *mobile*. Kriteria validator uji media yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan produk yaitu seorang dosen yang profesional pada bidang media atau komunikasi visual dengan kualifikasi minimal pendidikan S2, dan pengalaman minimal 5 tahun [17]. Kriteria validator uji materi yang diterapkan dalam penelitian dan pengembangan produk ini yaitu seorang guru yang profesional terhadap bidang studi atau mata pelajaran di bidang konstruksi yaitu pada elemen Gambar Teknik.

TABEL 1. GRADASI SKALA LIKERT

Skor nilai jawaban	Interpretasi skor
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Kategori kelayakan produk aplikasi *mobile* yang dikembangkan berdasarkan hasil skor yang didapatkan sesuai pada Tabel 2 di bawah ini.

TABEL 2. KATEGORI SKOR KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN

Interval skor		Interpretasi skor
84%	$< x \leq$	100%
68%	$< x \leq$	84%
52%	$< x \leq$	68%
36%	$< x \leq$	52%
0%	$< x \leq$	36%
		Sangat Layak
		Layak
		Cukup Layak
		Kurang Layak
		Tidak Layak

Perhitungan persentase skor validasi dari data hasil uji kelayakan yang telah dilakukan dan terkumpul dihitung berdasarkan rumus pada persamaan (1), dengan skor kriteria merupakan skor tertinggi dari item $x \sum$ item $x \sum$ validator.

$$Persentase skor validasi (\%) = \frac{Jumlah skor total}{Skor kriteria} \times 100\% \quad (1)$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Analisis (*Analyze*)

Analisis yang dilakukan adalah suatu proses identifikasi permasalahan yang terjadi pada suatu proses pembelajaran di kelas [18]. Berdasarkan hasil studi pendahuluan melalui observasi selama proses pembelajaran menggambar denah, tampak, dan potongan rumah tinggal sederhana pada kelas X, Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB), SMKS Nasional Malang, didapatkan hasil bahwa siswa belum memahami sepenuhnya konsep dasar menggambar desain bangunan. Komponen yang belum mereka pahami yaitu mulai dari tapak/lokasi, skala dan ukuran, simbol dan notasi, ketebalan garis, dan layouting. Selanjutnya yaitu fasilitas pembelajaran yang tersedia belum dapat memenuhi kebutuhan setiap siswa. Selain itu, pembelajaran cenderung berbasis praktik secara langsung, sehingga pemahaman mengenai konsep dasar mendesain gambar bangunan belum tersampaikan dengan baik. Kemudian, media pembelajaran mengenai konsep dasar mendesain gambar bangunan belum dikembangkan. Dari beberapa permasalahan tersebut, solusi yang diterapkan yaitu mengembangkan media pembelajaran berupa aplikasi *mobile* EDUCAD pada materi konsep dasar menggambar desain bangunan menggunakan perangkat lunak AutoCad.

Tahap Desain (*Design*)

Setelah menetapkan solusi dari proses identifikasi dan analisis terhadap permasalahan, maka hasil pada tahap desain yaitu rancangan produk aplikasi *mobile* EDUCAD, instrumen uji validasi ahli dan instrumen uji respon siswa. Sebelum perancangan produk, kegiatan yang dilakukan yaitu menganalisis Tujuan Pembelajaran (TP) mengenai materi konsep dasar menggambar desain gambar bangunan menggunakan perangkat lunak AutoCad. Kemudian, menganalisis materi beserta sub materi sebagai isi aplikasi EDUCAD yang dikembangkan. Tahap desain ini dilakukan untuk menghasilkan rancangan desain produk media pembelajaran [19]. Kegiatan perancangan produk menghasilkan rancangan produk berupa aplikasi *mobile* EDUCAD. Rancangan tersebut berbentuk *prototype* yaitu sketsa antarmuka (UI), alur navigasi aplikasi, hingga struktur gambar teks, dan struktur konten pembelajaran lainnya yang akan ditampilkan dalam aplikasi EDUCAD tersebut. Selain itu, hasil pada tahap desain ini yaitu berupa rancangan secara rinci dan sistematis terkait dengan elemen-elemen visual aplikasi, materi ajar yang akan diisikan, dan format media yang akan dimasukkan ke dalam aplikasi.

Tahap Pengembangan (*Develop*)

Rancangan desain produk yang telah disusun pada tahap desain dibuat dalam bentuk produk awal. Produk aplikasi *mobile* EDUCAD dikembangkan menggunakan perangkat lunak

Unity dan Visual Studio 2022, sesuai dengan alur dan desain antarmuka seperti pada tahap sebelumnya. Subbab materi yang ada pada aplikasi EDUCAD antara lain: (1) pengenalan gambar teknik bangunan, (2) konsep dasar gambar teknik yang terdiri dari konsep dasar proyeksi gambar 2D dan 3D, perlengkapan gambar manual, dan perlengkapan gambar digital, (3) standar grafis gambar arsitektur, (4) *Augmented Reality* 3D model rumah tinggal sebagai contoh proyeksi ortogonal. Aplikasi EDUCAD juga dilengkapi dengan latihan soal, sebagai pengayaan bagi siswa setelah mempelajari materi pada aplikasi.



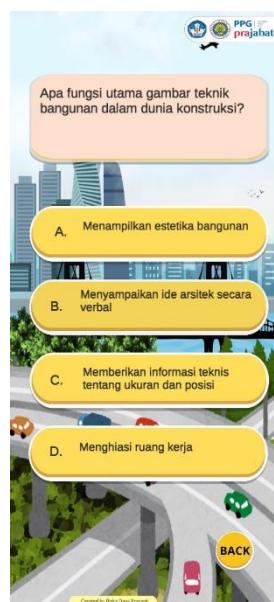
GAMBAR 2. UI/TAMPILAN ISI MATERI PEMBELAJARAN



GAMBAR 3. UI/TAMPILAN MENU AUGMENTED REALITY (AR) MODEL 3D RUMAH TINGGAL



GAMBAR 4. IMAGE TARGET AUGMENTED REALITY (AR) 3D MODEL RUMAH TINGGAL



GAMBAR 5. UI/TAMPILAN MENU LATIHAN SOAL

Langkah yang dilakukan setelah proses pengembangan produk selesai dilakukan yaitu menguji validitas produk aplikasi EDUCAD. Uji oleh validator ahli materi menghasilkan data persentase skor rata-rata dari aspek desain produk, materi, dan manfaat. Selanjutnya, uji oleh validator ahli media menghasilkan data persentase skor rata-rata dari aspek desain produk, perangkat lunak, dan manfaat. Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi, serta kategori skor dari produk yang dikembangkan, sesuai pada Tabel 3.

TABEL 3. HASIL UJI KELAYAKAN PRODUK OLEH AHLI MATERI DAN AHLI MEDIA

No	Validator	Presentase skor	Interpretasi skor
1	Ahli Materi	82%	Layak
2	Ahli Media	83%	Layak

Berdasarkan hasil validasi ahli materi, media pembelajaran berbasis aplikasi mobile EDUCAD menghasilkan skor sebesar 82%, yang termasuk dalam kategori “layak” sesuai dengan rentang penilaian 68,1%–84%. Selanjutnya yaitu berdasarkan hasil uji ahli media dengan persentase skor 83%, maka media pembelajaran aplikasi *mobile* EDUCAD juga dikategorikan “layak”. Dari kedua hasil persentase skor yang didapatkan tersebut, maka rata-rata skor yang didapatkan yaitu 83%, sehingga media pembelajaran berupa aplikasi *mobile* EDUCAD dinyatakan “layak” untuk digunakan sebagai media pembelajaran konsep dasar menggambar desain bangunan menggunakan Autocad [20].

Tahap Implementasi (*Implement*)

Aplikasi EDUCAD yang telah dibuat dan diuji kelayakan oleh ahli media dan ahli materi selanjutnya diuji coba pada siswa untuk mengetahui respons dan efektivitas penggunaannya dalam pembelajaran. Uji coba dilakukan di kelas X DP1B, SMKS Nasional Malang. Tujuan dari uji coba produk aplikasi EDUCAD yaitu untuk mengetahui respon siswa sesudah menggunakan aplikasi EDUCAD tersebut, sehingga mampu membantu proses pembelajaran pada materi konsep dasar menggambar desain bangunan. Implementasi yang dilakukan secara langsung di dalam kelas yaitu siswa mengunduh aplikasi EDUCAD dan menjalankan pada perangkat Android masing-masing. Setelah uji coba dilakukan, siswa mengisi kuesioner uji respon siswa untuk mengukur beberapa aspek seperti desain media pembelajaran, tampilan media, perangkat lunak, materi, dan manfaat dari aplikasi EDUCAD yang telah dikembangkan. Hasil persentase skor hasil uji respon siswa dari beberapa aspek tersebut sesuai dengan Tabel 4 di bawah ini.

TABEL 4. HASIL PERSENTASE UJI COBA RESPON SISWA TERHADAP APLIKASI EDUCAD

Subjek	Aspek desain media pembelajaran	Aspek tampilan media	Aspek perangkat lunak	Aspek materi	Aspek manfaat
Siswa	81,9%	79,8%	80%	80,6%	82%

Persentase skor uji respon siswa dari lima aspek tersebut dihitung rata-rata, sehingga menghasilkan nilai skor kelayakan media pembelajaran aplikasi EDUCAD yaitu dengan persentase skor 80%. Dari skor tersebut, kemudian dikategorikan sesuai dengan interval skor pada Tabel 2., sehingga dapat dikategorikan “layak” [20]. Uji coba yang dilakukan juga mendapatkan masukan dari siswa sebagai bahan dalam proses perbaikan produk media pembelajaran untuk meningkatkan kualitas produk [21].

Tahap Evaluasi (*Evaluate*)

Tahap evaluasi merupakan tahapan terakhir dan bertujuan untuk menilai keseluruhan dari proses dan hasil pengembangan media pembelajaran aplikasi EDUCAD. Hasil evaluasi didapatkan dari proses uji validasi ahli media, ahli materi, dan uji respon siswa. Evaluasi yang dihasilkan dari uji validasi ahli materi yaitu menjelaskan bahwa isi materi dalam aplikasi EDUCAD sudah sesuai dengan Tujuan Pembelajaran yang ditetapkan. Terdapat beberapa catatan minor pada bagian penyusunan urutan materi yang lebih sistematis dan mudah dipahami oleh siswa. Selanjutnya yaitu evaluasi oleh ahli media, menunjukkan bahwa aplikasi EDUCAD memiliki tampilan menarik, *user-friendly*, dan sudah cukup interaktif dengan penambahan *Augmented Reality* (AR). Terdapat beberapa saran dalam pengembangan seperti penambahan animasi lainnya, dan evaluasi otomatis sebagai masukan untuk penyempurnaan produk.

Hasil dari uji respon siswa dapat menjelaskan bahwa siswa memberikan tanggapan yang positif terhadap aplikasi EDUCAD. Siswa menyatakan bahwa aplikasi EDUCAD semakin memudahkan siswa dalam belajar dan mengakses materi di luar jam pelajaran. Hal tersebut sesuai dengan keunggulan pembelajaran menggunakan mobile aplikasi yaitu dapat diakses kapan saja dan dimana saja [22]. Penggunaan aplikasi android sebagai media pembelajaran juga mampu meningkatkan pemahaman siswa terutama dengan adanya konsep materi yang jelas, menarik, dan aplikasi yang interaktif [23]. Hasil evaluasi secara keseluruhan menunjukkan bahwa aplikasi EDUCAD layak digunakan sebagai media pembelajaran berbasis *mobile*, khususnya pada pemahaman materi konsep dasar menggambar desain bangunan menggunakan perangkat lunak AutoCad. Evaluasi ini sekaligus menjadi dasar untuk menyusun rekomendasi pengembangan lanjutan serta penyempurnaan aplikasi agar semakin efektif dan adaptif terhadap kebutuhan siswa.

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa aplikasi mobile EDUCAD sebagai media pembelajaran pada materi konsep dasar menggambar desain bangunan menggunakan perangkat lunak AutoCAD dinyatakan layak untuk digunakan pada kegiatan belajar mengajar. Aplikasi EDUCAD merupakan media pembelajaran yang memiliki kualitas konten yang menarik, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan siswa dalam memahami konsep dasar menggambar desain bangunan. Uji validasi atau kelayakan produk oleh ahli media, ahli materi, serta uji respon siswa menunjukkan tanggapan yang positif bahwa aplikasi ini dapat memberikan kemudahan pada proses pembelajaran. Selain itu, siswa dapat secara aktif terlibat dalam memahami materi yang bersifat teknis dan visual. Siswa juga menyatakan bahwa

aplikasi EDUCAD semakin memudahkan siswa dalam belajar dan mengakses materi, serta menjadi bagian dari implementasi Kurikulum Merdeka dalam konteks pembelajaran yang berbasis pada teknologi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Profesi Guru, Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Malang, atas dukungan, bimbingan, dan kesempatan selama pelaksanaan penelitian dan pengembangan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Siswahyudi, Helmi, and Purnamawati, “Efektifitas Penerapan Pendidikan Berbasis Kompetensi pada Sistem Pendidikan dan Pelatihan Kejuruan (TVET),” *Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan*, vol. 2, no. 2, pp. 180–185, 2022, Accessed: May 24, 2025. [Online]. Available: <https://doi.org/10.51878/vocational.v2i2.1228>
- [2] D. P. Juita, P. Priya, M. Azwardi, and A. Amra, “Pentingnya Pengembangan Sumber Daya Manusia pada Lembaga Pendidikan,” *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, vol. 5, no. 3, pp. 3068–3077, Jun. 2024, doi: 10.54373/imeij.v5i3.1243.
- [3] W. Pratama, B. Sudarsono, S. Tinggi, and M. Yogyakarta, “Model Pembelajaran Berbasis Kerja: Meningkatkan Kompetensi dan Kesiapan Kerja Siswa SMK Work-Based Learning Model: Improving Competency and Work Readiness of SMK Students,” *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, vol. 11, no. 1, 2024, [Online]. Available: <https://jptm.ejournal.unsri.ac.id/index.php/jptm>
- [4] T. Hidayat, “Strategi Peningkatan Kualitas Lulusan SMK melalui Konsep Cluster Bidang keahlian dan Sertifikasi Siswa,” *Jurnal Al-Rabwah*, vol. XIV, no. 1, pp. 75–89, 2020.
- [5] B. Sudarsono, “Development of Work-Based Learning Models Based on Work Readiness (WBL-WoRe),” *Jurnal Iqra' : Kajian Ilmu Pendidikan*, vol. 7, no. 1, pp. 44–62, 2022, doi: 10.25217/ji.v7i1.2118.
- [6] S. Putri Mantika and A. Purwanto, “Pengaruh Fasilitas Belajar, Kompetensi, dan Kinerja Guru Terhadap Mutu Pendidikan di SMK Kabupaten Bogor,” *Jurnal Inovasi Riset Akademik*, 2022.
- [7] A. Sutisnawati and I. Nurasyah, “Pembelajaran Diferensiasi pada Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar Berbasis Modul Digital,” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, vol. 9, no. 1, 2023.
- [8] A. Ramatni *et al.*, “Proses Pembelajaran dan Asesmen yang Efektif,” *Journal on Education*, vol. 05, no. 04, 2023.
- [9] A. Adisel, Z. U. Aprilia, R. Putra, and T. Prastiyo, “Komponen-Komponen Pembelajaran dalam Kurikulum 2013 Pada Mata Pelajaran IPS,” *Journal of Education and Instruction (JOEAI)*, vol. 5, no. 1, pp. 298–304, Jun. 2022, doi: 10.31539/joeai.v5i1.3646.
- [10] N. Bilqis *et al.*, “Pentingnya Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar di SDN 1 Pasirbatang,” *Jurnal Nakula : Pusat Ilmu Pendidikan*, no. 2, pp. 10–20, 2025, doi: 10.61132/nakula.v3i1.1584.
- [11] F. D. Yuliana, Susilaningsih, and Z. Abidin, “Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Mobile pada Bahasa Inggris,” *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, vol. 5, no. 1, pp. 11–21, Feb. 2022, doi: 10.17977/um038v5i12022p011.

- [12] S. D. Purnamasari and F. Panjaitan, "Pengembangan Aplikasi E-Reporting Kerusakan Lampu Jalan Berbasis Mobile," *Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 2020.
- [13] A. Harahap and A. Sucipto, "Pemanfaatan Augmented Reality (AR) pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android," *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi (JIITI)*, vol. 1, no. 1, pp. 20–25, 2020.
- [14] A. Hidayanti and M. Fauzan, "Perancangan Platform Digital Desain Rumah 3D Berbasis Mobile Menggunakan Metode Addie," *Jurnal TEKNIKA*, vol. 18, no. 1, pp. 291–302, 2024.
- [15] W. Perwitasari, R. Rufi'i, and S. Suhari, "Pengembangan Media Pembelajaran Aplikasi Room Planner dengan Model Addie," *EDUTECH: Jurnal Teknologi Pendidikan*, vol. 24, no. 1, pp. 25–39, Apr. 2025, doi: 10.17509/e.v24i1.76404.
- [16] A. F. Rachma, T. Iriani, and S. S. Handoyo, "Penerapan Model ADDIE Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Simulasi Mengajar Keterampilan Memberikan Reinforcement," *Jurnal Pendidikan West Science*, vol. 01, no. 08, pp. 506–516, 2023.
- [17] Y. I. W. Simanjuntak, M. Sari, B. I. Lestari, I. Ismah, F. Aldresti, and S. Haryati, "Pengembangan E-Modul Interaktif berbasis Guided Inquiry pada Materi Larutan Penyangga dalam Blended Learning untuk SMA/MA Sederajat," *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, vol. 11, no. 2, pp. 102–112, Dec. 2022, doi: 10.31571/saintek.v11i2.4134.
- [18] F. Hidayat, "Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation And Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation And Evaluation) Model In Islamic Education Learning," *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam*, vol. 1, no. 1, pp. 28–37, 2021.
- [19] N. Azizah and Syarifah, "Desain Pembelajaran ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) E-Learning pada Materi Sejarah Kebudayaan Islam," *Jurnal Pendidikan Islam*, vol. 12, no. 2, pp. 109–120, 2021, Accessed: May 30, 2025. [Online]. Available: <https://journal.uhamka.ac.id/jpi/article/view/7934>
- [20] I. M. Arizah, Y. Afryaningsih, and D. Setyowati, "Pengembangan Media Pembelajaran Kartu Cerdas sebagai Penguatan Keterampilan Membaca Siswa Kelas Rendah di Sekolah Dasar," *Jurnal Inovasi Pendidikan*, vol. 1, no. 2, pp. 187–200, 2023, [Online]. Available: <https://edukhasi.org/index.php/jip>
- [21] M. A. Apriliyanto, I. F. Royana, and D. S. Pratama, "Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Dasar Sepakbola Berbasis Android Keywords: Android Multimedia Basic Techniques of Football," *Jurnal Pendidikan Dasar dan Menengah*, vol. 1, no. 1, pp. 34–44, 2021, [Online]. Available: <https://mahardhika.or.id/jurnal/index.php/jpdm>
- [22] F. Syahputra, E. Sabrina, R. T. Elsadin, F. Asisah, A. Syahbila, and R. S. Pradana, "Penggunaan Mobile Learning sebagai Media dalam Proses Belajar Mengajar," *JCRD:Journal of Citizen Research and Development*, vol. 1, no. 2, pp. 789–793, Jan. 2024.
- [23] F. A. Nur'aini and N. Arfinanti, "Systematic Literature Review: Media Pembelajaran Berbasis Android Untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis," *Journal of Mathematics Education and Application*, vol. 4, no. 2, pp. 180–189, 2024, [Online]. Available: <https://mathjournal.unram.ac.id/index.php/Griya/indexGriya>