Journal of Electrical Vocational Education
Vol. 2, No. 2, November 2026, pp. 104~111
E-ISSN: 3110-486X
DOI : https://doi.org/10.24036/jeve.v2i2.79

Media Pembelajaran *Augmented Reality* pada Mata Pelajaran Gambar Teknik Elektronika

Mutia Tsari[1*], Mukhlidi Muskhir[2]
[1,2]Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia
Email Penulis Korespondensi* : mutiatsari02@gmail.com

Article Info

Article history:

Received 7 August 2026
Revised 13 August 2026
Accepted 7 September 2026

Kata kunci:

Augmented Reality,
Media Pembelajaran,
Gambar Teknik Elektronika,
Metode Waterfall,
Marker-based AR,

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital saat ini turut mendorong kemajuan media pembelajaran interaktif yang dapat menyajikan materi secara lebih nyata, menarik, dan mudah diakses kapan saja. Namun, pada mata pelajaran Gambar Teknik Elektronika (GTE) di SMK SMTI Padang siswa masih kesulitan memahami simbol dan fungsi komponen elektronika, sementara media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) untuk membantu memvisualisasikan komponen tersebut belum tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran AR pada mata pelajaran Gambar Teknik Elektronika. Pengembangan dilakukan menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model Instructional Development Institute (IDI), yang terdiri atas tahap *Define, Develop, dan Evaluate*. Data penelitian dikumpulkan melalui lembar validasi ahli, kemudian dianalisis menggunakan rumus Aiken's V. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahap Define, ditemukan bahwa pemahaman siswa terhadap simbol komponen elektronika masih rendah dan media AR pendukung belum tersedia. Pada tahap Develop, dihasilkan media pembelajaran AR yang menampilkan enam komponen elektronika dalam bentuk tiga dimensi beserta dua simulasi rangkaian. Hasil validasi pada tahap Evaluate menunjukkan nilai Aiken's V sebesar 0,85 pada aspek media dan 0,84 pada aspek materi, keduanya berada pada kategori valid. Dengan demikian, media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan pada mata pelajaran GTE di SMK SMTI Padang.

Penulis Korespondensi:

Mutia Tsari
Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
Kampus UNP Pusat, Jl. Prof. Hamka, Air Tawar, Padang 25131, Indonesia
Email: mutiatsari02@gmail.com

A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital memberikan pengaruh besar dalam dunia pendidikan, khususnya dalam penyediaan media pembelajaran yang membantu peserta didik memahami materi secara lebih konkret, interaktif, dan bermakna [1][2]. Revolusi industri 4.0 turut mendorong integrasi teknologi dalam pendidikan vokasi guna memenuhi tuntutan kompetensi abad ke-21, seperti kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, serta adaptasi terhadap perubahan global [3] [4]. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai satuan pendidikan vokasi memiliki karakteristik pembelajaran yang menekankan pada penguasaan kompetensi dan keterampilan praktis [5], salah

satunya pada bidang keahlian Teknik Otomasi Industri dengan Gambar Teknik Elektronika (GTE) sebagai mata pelajaran dasar yang berperan penting dalam membangun kompetensi tersebut.

Observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran GTE di SMK SMTI Padang dilakukan pada masa Praktik Lapangan Kependidikan (PLK) periode Juli–Desember 2025. Hasil observasi dan wawancara tersebut mengungkap bahwa pemahaman siswa terhadap simbol dan fungsi komponen elektronika masih tergolong rendah sebelum melaksanakan praktikum. Kondisi ini diperberat oleh belum tersedianya media pembelajaran interaktif yang dapat diakses secara fleksibel di luar jam pembelajaran, padahal ketersediaan media semacam ini terbukti mampu mendorong kemandirian belajar serta pemahaman materi yang lebih bermakna [6][7]. Selain itu, media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) untuk memvisualisasikan komponen elektronika pada materi identifikasi simbol komponen juga belum tersedia di sekolah tersebut. AR merupakan teknologi yang menambahkan elemen digital, seperti objek tiga dimensi, teks, atau animasi, ke dalam tampilan dunia nyata secara real-time [8], sehingga menciptakan lingkungan campuran antara nyata dan virtual [9][10] dan mampu menghadirkan lingkungan belajar yang lebih nyata dan menarik bagi peserta didik [11]. Hal ini sejalan dengan penelitian Nasution dan Faiza (2024) [12] yang membuktikan bahwa media pembelajaran berbasis AR berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Dasar-Dasar Elektronika di SMK.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengembangkan media pembelajaran berbasis AR untuk mata pelajaran elektronika di SMK. Hermansyah [13] mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis AR untuk materi komponen elektronika aktif dan pasif di SMK Negeri 5 Padang menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC), yang memperoleh kategori valid dari ahli media dan ahli materi. Namun, penelitian tersebut merekomendasikan pengembangan lebih lanjut berupa penambahan fitur simulasi rangkaian elektronik untuk meningkatkan keterlibatan siswa, yang belum tercakup dalam media yang dikembangkan. Selain itu, Amania dan Hidayat [14] mengembangkan media AR berbasis platform Assemblr EDU untuk memvisualisasikan konsep dasar arus kelistrikan, namun berfokus pada satu topik konseptual tertentu dan belum mencakup visualisasi ragam komponen elektronika dasar secara menyeluruh.

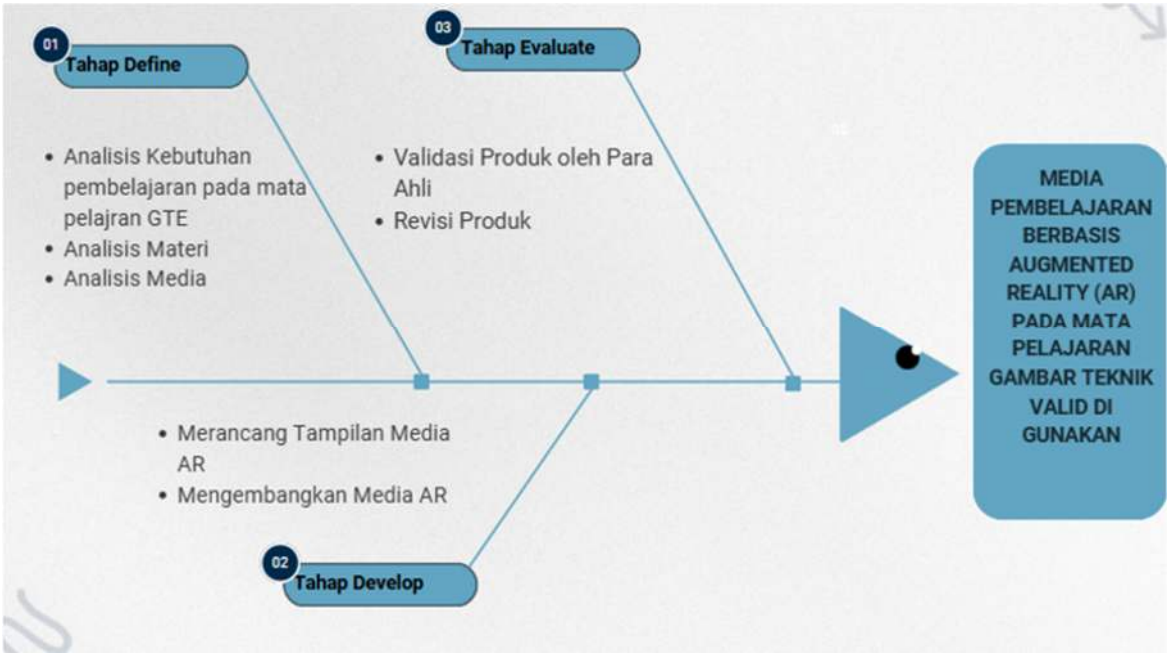
Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada mata pelajaran Gambar Teknik Elektronika yang dapat memvisualisasikan komponen elektronika, tetapi juga dilengkapi dengan simulasi visual rangkaian seri dan paralel dalam satu kesatuan media, menggunakan model pengembangan Instructional Development Institute (IDI). Dengan memanfaatkan AR, siswa diharapkan dapat lebih mudah memahami simbol dan fungsi komponen elektronika secara konkret, serta dapat belajar secara mandiri, fleksibel, kapan saja dan di mana saja.

B. METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model *Instructional* Development *Institute* (IDI) karena bertujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR). Model IDI dipilih karena tahapannya sederhana dan sistematis, yaitu *define*, *develop*, dan *evaluate*, sesuai untuk pengembangan media yang diawali analisis kebutuhan, dilanjutkan pengembangan media dan diakhiri pengujian validitas [15]. Model ini digunakan karena ditemukan permasalahan berupa rendahnya pemahaman siswa terhadap simbol komponen elektronika serta belum tersedianya media AR pada mata pelajaran GTE di SMK SMTI Padang.

Tahap *define* dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengembangan melalui analisis kebutuhan pembelajaran, materi, dan media. Tahap *develop* menghasilkan media AR yang menampilkan objek tiga dimensi untuk enam komponen elektronika dan dua simulasi rangkaian. Tahap *evaluate* dilakukan melalui uji validitas oleh tiga ahli materi dan tiga ahli media, dengan masukan validator dijadikan dasar penyempurnaan media.

Kelayakan media dinilai menggunakan instrumen validasi ahli materi (aspek desain pembelajaran, kualitas pembelajaran, dan manfaat) serta instrumen validasi ahli media (aspek kualitas tampilan, navigasi/*software*, serta interaktif dan komunikatif).



Gambar 1. Tahapan Penelitian Metode R&D dengan Model Pengembangan IDI

Data hasil validasi dianalisis menggunakan indeks Aiken's V untuk mengetahui tingkat validitas media pembelajaran yang dikembangkan. Nilai indeks ini berkisar antara 0 sampai 1, di mana semakin mendekati 1, tingkat validitas media semakin baik. Media dinyatakan valid jika nilai Aiken's V ≥ 0,60

Rumus Aiken's V : ∑s / [n(c-1)])

Tabel 1. kriteria validasi

No	Tingkat Pencapaian	Kategori
1	0,6 – 1,00	Valid
2	< 0,6	Tidak Valid

C. HASIL DAN DISKUSI

3.1 HasilTahap *Define*

Tahap *define* bertujuan mengidentifikasi kebutuhan awal dan permasalahan pembelajaran pada mata pelajaran GTE melalui analisis kebutuhan pembelajaran, analisis materi, dan analisis media.

3.2 Hasil Analisis Kebutuhan Pembelajaran

Hasil analisis kebutuhan pembelajaran menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap simbol komponen elektronika masih rendah sebelum praktikum, serta belum tersedia media pembelajaran interaktif yang dapat diakses siswa secara fleksibel guna mendukung *flipped learning*. Sehingga diperlukan pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* pada materi simbol komponen elektronika.

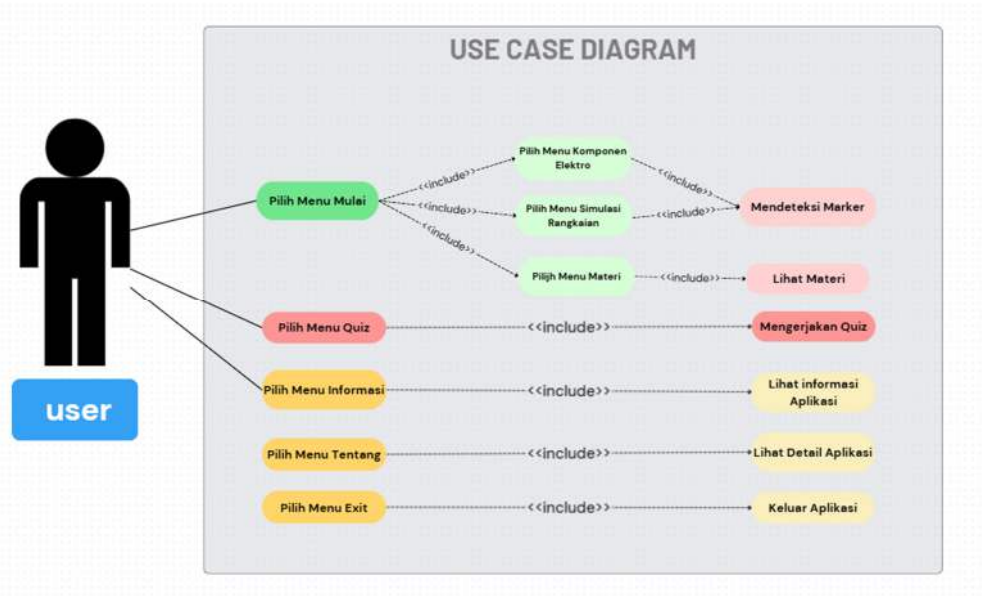
3.3 Hasil Analisis Kebutuhan Materi

Hasil analisis kebutuhan materi menunjukkan bahwa konten media pembelajaran disusun sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) pada Elemen 7 mata pelajaran GTE. Materi yang disajikan

meliputi identifikasi simbol dan bentuk fisik enam komponen elektronika dasar, yaitu resistor, kapasitor, dioda, transistor, baterai, dan lampu LED, serta simulasi rangkaian seri dan paralel.

3.4 Hasil Analisis Media Pembelajaran

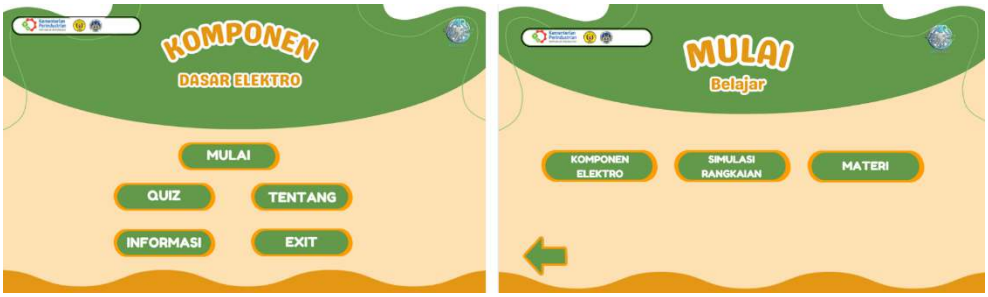
Hasil analisis media menunjukkan bahwa aplikasi perlu dilengkapi fitur pemindaian marker untuk menampilkan objek tiga dimensi komponen dan simulasi rangkaian, tampilan keterangan nama dan fungsi komponen, menu informasi penggunaan aplikasi, kuis evaluasi pemahaman, serta menu tentang pengembang aplikasi. Selain itu, aplikasi dirancang agar dapat digunakan pada perangkat *smartphone* berbasis Android tanpa memerlukan koneksi internet (*offline*), sehingga siswa dapat menggunakannya secara fleksibel kapan saja dan di mana saja.



Gambar 2. User Case Diagram

3.5 Hasil Tahap Develop

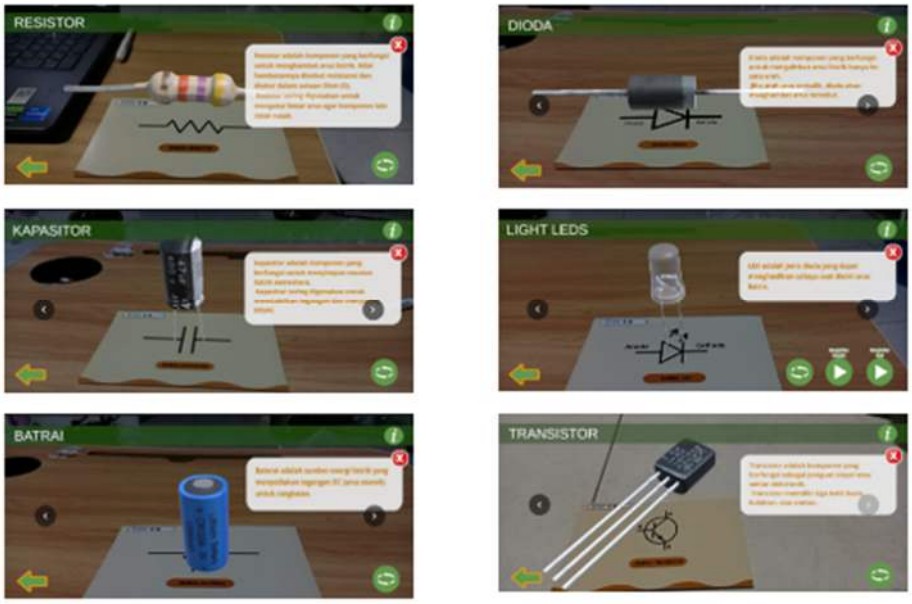
Tahap *Develop* merupakan tahap perancangan dan pengembangan media berdasarkan hasil analisis pada tahap *Define*, Pada Tahap *develop* menghasilkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang memvisualisasikan komponen elektronika pada mata pelajaran Gambar Teknik Elektronika sesuai kebutuhan yang telah ditetapkan sebelumnya.



Gambar 3. Halaman Menu Utama dan Haman Mulai

Halaman Menu Utama menampilkan lima tombol navigasi, yaitu Mulai, Quiz, Tentang, Informasi, dan Exit, dengan nama aplikasi "Komponen Dasar Elektro" pada bagian atas layar. Setelah tombol Mulai ditekan, aplikasi menampilkan Halaman Mulai berisi tiga pilihan menu, yaitu Komponen Elektro, Simulasi Rangkaian, dan Materi.

❒ ISSN: 3110-486X



Gambar 4. Halaman Komponen Elektro

Halaman Komponen Elektro menampilkan hasil pemindaian marker berupa objek 3 dimensi dari 6 (enam) komponen elektronika (resistor, dioda, kapasitor, lampu LED, baterai, dan transistor) secara real-time di atas marker fisik, lengkap dengan ikon informasi (i) untuk menampilkan keterangan nama dan fungsi komponen, serta tombol putar (rotate) untuk mengamati objek dari berbagai sudut pandang.

Gambar 5. Halaman Simulasi Rangkaian Seri dan Paralel

Halaman Simulasi Rangkaian menampilkan visualisasi 3 dimensi rangkaian seri dan paralel, dilengkapi tombol play untuk menjalankan animasi arah aliran arus listrik yang divisualisasikan dalam bentuk titik-titik kuning bergerak di sepanjang jalur kabel, sehingga membantu siswa memahami proses mengalirnya arus listrik secara lebih konkret.

Gambar 6. Halaman Kuis, Informasi dan Tentang

Halaman Kuis menampilkan petunjuk pengerjaan 10 soal pilihan ganda, Halaman Informasi menyajikan petunjuk penggunaan aplikasi secara bertahap, dan Halaman Tentang menampilkan foto serta nama developer dan dosen pembimbing sebagai bentuk transparansi kontribusi dalam perancangan aplikasi.

3.6 Hasil Tahap *Evaluate*

Pengujian pada penelitian ini dilakukan melalui uji validitas media oleh ahli *(expert judgment),* yang terdiri atas 3 (tiga) orang dosen ahli media dan 3 (tiga) orang dosen ahli materi sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2. Uji validitas dilakukan menggunakan instrumen angket dengan skala 1–5, kemudian dianalisis menggunakan rumus Aiken's V berikut

$$V = \sum s / [n(c-1)])$$

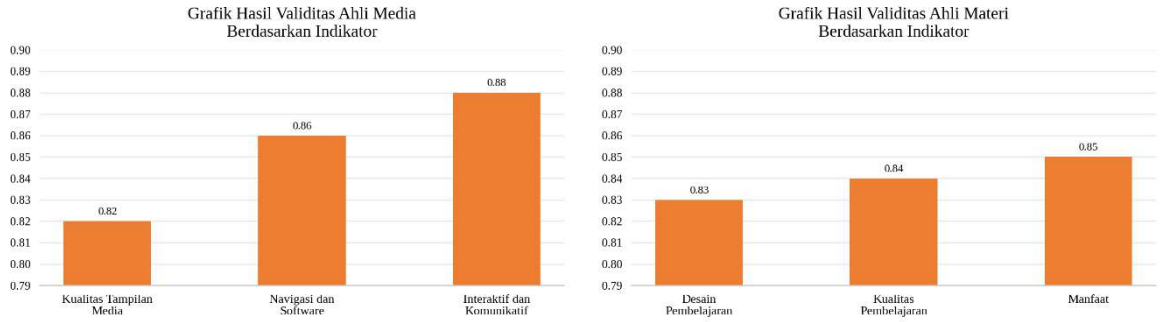
dengan V adalah indeks validitas, S = r – lo, n adalah jumlah validator, lo adalah skor validitas terendah (=1), c adalah skor validitas tertinggi (=5), dan r adalah skor yang diberikan validator. Hasil perhitungan Aiken's V untuk aspek media dan materi ditunjukkan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek Materi	Penilaian Validator			Nilai Aiken's V	Kategori
	1	2	3		
Desain Pembelajaran	0.82	0.75	0.93	0.83	**Valid**
Kualitas Pembelajaran	0.81	0.78	0.94	0.84	**Valid**
Manfaat	0.80	0.80	0.95	0.85	**Valid**
Rata-Rata				0.84	**Valid**

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek Media	Penilaian Validator			Nilai Aiken's V	Kategori
	1	2	3		
Kualitas Tampilan Media	0.89	0.67	0.92	0.82	**Valid**
Navigasi dan Software	0.93	0.86	0.79	0.86	**Valid**
Interaktif dan Komunikatif	0.88	0.88	0.88	0.88	**Valid**
Rata-Rata				0.85	**Valid**



Gambar 7. Grafik Hasil Validasi Ahli Media dan Ahli Materi Berdasarkan Indikator

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4, diperoleh nilai Aiken's V sebesar 0,85 untuk aspek media dan 0,84 untuk aspek materi, keduanya berada pada kategori valid. Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran AR yang dirancang telah memenuhi kriteria kualitas tampilan, navigasi, interaktivitas, desain pembelajaran, kualitas pembelajaran, dan manfaat menurut penilaian ahli.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Hermansyah dan Zaus (2025) [13] yang juga memperoleh kategori valid pada pengembangan media AR untuk komponen elektronika, namun belum mencakup fitur simulasi rangkaian seperti pada penelitian ini. Dibandingkan dengan Amania dan Hidayat (2026) [14] yang berfokus pada satu topik konseptual arus kelistrikan, penelitian ini menawarkan cakupan materi lebih luas, yaitu enam komponen elektronika dan dua simulasi

rangkaian dalam satu kesatuan media, sehingga memperkuat nilai kebaruan penelitian ini dibandingkan penelitian AR sejenis yang telah ada.

D. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) pada mata pelajaran Gambar Teknik Elektronika (GTE) di SMK SMTI Padang menggunakan model Instructional Development Institute (IDI). Media yang dikembangkan menampilkan objek tiga dimensi untuk enam komponen elektronika dasar serta dua simulasi rangkaian seri dan paralel. Berdasarkan hasil validasi oleh tiga ahli media dan tiga ahli materi, media pembelajaran memperoleh nilai Aiken's V sebesar 0,85 pada aspek media dan 0,84 pada aspek materi, sehingga termasuk dalam kategori valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran telah memenuhi aspek kelayakan materi dan media sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran GTE.

Pengembangan media ini diharapkan dapat membantu guru dalam menyampaikan materi secara lebih interaktif serta memudahkan siswa dalam memahami simbol dan bentuk fisik komponen elektronika secara lebih konkret dan mandiri. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi digital pada pendidikan vokasi. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melanjutkan pengujian hingga tahap uji praktikalitas kepada siswa, sehingga manfaat penggunaan media terhadap proses pembelajaran dan hasil belajar siswa dapat diketahui secara lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing, para validator media dan materi, serta pihak SMK SMTI Padang atas bimbingan, penilaian, dan dukungan selama penelitian ini berlangsung.

REFERENSI

[1] L. Dihe and Y. Wangdra, "Pendidikan Adalah Faktor Penentu Daya Saing Bangsa," no. September, pp. 84–90, 2023.

[2] R. Amani, "The Innovation of Maruo ' s Popup Book to Help Children with Special Needs in Memorizing Alquran," vol. 5, no. 2, pp. 176–197, 2021.

[3] R. Syerlita and I. Siagian, "Dampak Perkembangan Revolusi Industri 4 . 0 Terhadap Pendidikan Di Era Globalisasi Saat Ini," vol. 07, no. 01, pp. 3507–3515, 2024.

[4] R. Rahayu, S. Iskandar, and Y. Abidin, "Inovasi Pembelajaran Abad 21 Dan Penerapannya Di Indonesia Restu Rahayu 1 ◎ , Sofyan Iskandar 2 , Yunus Abidin 3," vol. 6, no. 2, pp. 2099–2104, 2022.

[5] A. P. Kurniawan, W.D.; Budijono, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Mekatronika Berbasis Komputer Pokok Bahasan Programmable Logic Controller Berorientasi Pada Pembelajaran Langsung," pp. 191–202.

[6] D. W. Ghinari, I. P. Dewi, M. Adri, and T. S. Wahyuni, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Augmented Reality* (AR) pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika di SMK Negeri 1 Padang," vol. 02, no. 03, pp. 2153–2163, 2025.

[7] A. C. Ghazy and K. A. Wibowo, "Transformasi Pendidikan : Pengembangan Metodologi dan Media Pembelajaran di Era Digital Transformation of Education : The Development of Methodology and Learning Media in the Digital Era," no. 76, 2025.

[8] and M. I. A. R. Putri, A. S. R. Arifin, J. Silalahi, "Pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada elemen Gambar Teknik di SMK Dhuafa Padang," *Inov. Pendidik. Berbantuan Teknol.*, vol. 6, no. 3, pp. 1823–1835, 2026.

[9] A. J. Lungu, W. Swinkels, L. Claesen, P. Tu, and J. Egger, "A Review on the Applications of Virtual Reality , *Augmented Reality* and Mixed Reality in Surgical Simulation : An Extension to Different Kinds of Surgery," vol. 18, pp. 47–61, 2021, doi: 10.1080/17434440.2021.1860750.

[10] F. Arena, M. Collotta, G. Pau, and F. Termine, "An Overview of *Augmented Reality*," 2022, doi:

https://doi.org/10.3390/computers11020028.

[11] Y. Indarta, A. D. Samala, and R. Watrianthos, "Jurnal basicedu," vol. 6, no. 3, pp. 3351–3363, 2022.

[12] U. H. Nasution and D. Faiza, "Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Terhadap Hasil Belajar pada Mata Pelajaran Dasar Dasar Elektronika di SMK Negeri 1 Rao Selatan 1,*Uswatun," pp. 5–6, 2024.

[13] Y. Hermansyah *et al.*, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Augmented Reality* pada Mata Pelajaran Dasar Dasar Teknik Elektronika," vol. 3, no. September, 2025, doi: https://doi.org/10.61132/jupiter.v3i5.1046.

[14] S. Amania and H. Hidayat, "Development of *Augmented Reality* (AR) Learning Media on the Subject of Basic Electronics: Basic Concepts of Electrical Current for Vocational School Students in the Field of Electronics Expertise," *Pendas J. Ilm. Pendidik. Dasar*, vol. 11, no. 01, pp. 214–223, 2026, doi: https://doi.org/10.23969/jp.v11i01.43534.

[15] Gustafson, K. L., & Branch, and R. M, *Survey of Instructional Development Models. ERIC*. 1997.