



**EDUTECH**

**Jurnal Teknologi Pendidikan**

Journal homepage <https://ejournal.upi.edu/index.php/edutech>



## Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Komponen Utama Elektronika Berbasis Augmented Reality SMP Negeri 1 Purwantoro

*Agung Vemas Haryono & Oktavia Hardiyantari*

Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

E-mail: [Agungvemas79@gmail.com](mailto:Agungvemas79@gmail.com), [Oktavia.hardiyantari@staff.uty.ac.id](mailto:Oktavia.hardiyantari@staff.uty.ac.id)

ABSTRACT	ARTICLE INFO
<p>The use of Augmented Reality (AR) technology in education is rapidly expanding due to its ability to provide interactive and contextual learning experiences. This study aims to develop AR-based learning media focused on introducing the main electronic components to Grade VII junior high school students, as well as to evaluate its feasibility and effectiveness. The research employed a Research and Development (R&amp;D) approach using the ADDIE model, which consists of five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The results show that the media is highly feasible, with a score of 92% from media experts, 86% from material experts, and 86% from student responses. The effectiveness test produced an N-Gain value of 0.718, categorized as high, indicating a significant improvement in students' understanding of electronic components. This means that the media is effective in enhancing students' comprehension. The AR-based learning media has the potential to serve as an alternative solution for basic electronics learning in junior high schools. In addition to improving learning outcomes, it also increases students' motivation and engagement in the learning process. The implications of this study suggest that Augmented Reality (AR) technology has strong potential as an innovative learning medium in the field of education.</p>	<p><b>Article History:</b> <i>Submitted/Received 20 Juli 2025</i> <i>First Revised 26 Juli 2025</i> <i>Accepted 29 September 2025</i> <i>First Available online 27 Okt 2025</i> <i>Publication Date 28 Okt 2025</i></p> <p><b>Keyword:</b> <i>Augmented Reality, Media Pembelajaran, Elektronika, Komponen Elektronika, ADDIE</i></p>
<p><b>ABSTRAK</b></p>	

Pemanfaatan teknologi Augmented Reality (AR) dalam pendidikan semakin berkembang karena kemampuannya menghadirkan pengalaman belajar yang interaktif dan kontekstual. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) yang berfokus pada pengenalan komponen-komponen utama elektronika bagi siswa kelas VII SMP, serta menilai tingkat kelayakan dan efektivitasnya. Metode penelitian menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang mencakup lima tahap: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa media dinilai sangat layak berdasarkan penilaian ahli media sebesar 92%, ahli materi 86%, dan respon siswa 86%. Uji efektivitas menghasilkan nilai N-Gain sebesar 0,718 yang tergolong tinggi, menandakan adanya peningkatan signifikan terhadap pemahaman siswa mengenai komponen elektronika. yang berarti media ini efektif meningkatkan pemahaman siswa. Media Augmented Reality (AR) ini berpotensi menjadi solusi alternatif pembelajaran elektronika dasar di SMP. Media ini tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Implikasi penelitian menunjukkan bahwa teknologi Augmented Reality (AR) berpotensi menjadi media pembelajaran inovatif dalam dunia pendidikan.

© 2025 Teknologi Pendidikan UPI

## 1. PENDAHULUAN

Augmented reality (AR) merupakan teknologi yang dapat merepresentasi bentuk virtual dari objek nyata dan memungkinkan pengguna berkolaborasi secara langsung (Sitinjak et al.). Dalam dunia pengetahuan, augmented reality dapat dimanfaatkan untuk media pembelajaran interaktif yang bertujuan meningkatkan inovasi, kreativitas, dan keterlibatan (Yusup et al., 2023), (Kanti et al., 2022). Teknologi augmented reality menawarkan manfaat visual yang menarik karena memungkinkan pengguna membuat objek 3D seakan berada di lingkungan nyata (Rustam, 2021).

Keuntungan lainnya adalah interaktivitas, yang mana metode ini menggunakan penanda atau marker khusus untuk menampilkan objek 3D tertentu dengan mengarahkannya ke kamera. Selain itu augmented reality membantu siswa mengembangkan imajinasi serta kemampuan berpikirnya (Danti et al., 2023). Augmented Reality dijelaskan sebagai teknologi yang dapat menggabungkan objek maya kedalam lingkungan dunia nyata secara langsung (Sungkono, 2021). Penggunaan Augmented Reality (AR) sangat menarik karena dapat memungkinkan pengguna untuk memvisualisasikan objek 3D secara langsung atau real time kedalam dunia nyata. Komponen utama elektronika adalah bagian inti yang mendukung dalam rangkaian elektronika (Cahyono, 2022). Berikut merupakan komponen utama elektronika dasar yang sering digunakan yaitu, switch, resistor, kapasitor, ic, transistor, dan dioda (Sihombing, 2021).

Di kelas 7 SMP N 1 Purwantoro, pembelajaran elektronika dasar menghadapi kendala utama berupa kesulitan siswa dalam memahami komponen seperti resistor, kapasitor, transistor, dan dioda. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan alat peraga, baik jumlah maupun ukurannya yang kecil, sehingga siswa sulit mengenali kode dan simbol. Akibatnya, pembelajaran cenderung teoretis dan kurang menarik, karena hanya mengandalkan buku teks dan gambar dua dimensi yang kurang mampu menjelaskan bentuk serta fungsi komponen secara detail. Untuk mengatasi permasalahan ini, pengembangan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) merupakan solusi potensial yang sesuai. Dalam teori Kognitif Pembelajaran Multimedia dari Richard Mayer, menyatakan pembelajaran akan lebih efektif apabila informasi atau informasi disampaikan melalui berbagai saluran sensorik, seperti visual dan audio. Sementara itu, Model Penerimaan Teknologi oleh Davis menjelaskan bahwa persepsi kemudahan penggunaan dan manfaat teknologi akan memengaruhi penerimaan dan efektivitas penggunaannya dalam pembelajaran. Oleh karena itu, penerapan media berbasis Augmented Reality (AR) dinilai mampu meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pemahaman siswa terhadap materi yang bersifat visual dan kompleks. Dengan memanfaatkan AR, siswa dapat melihat serta berinteraksi dengan model 3D dari komponen elektronika, yang memungkinkan mereka untuk dapat memahami karakteristik dan fungsi komponen dengan lebih baik.

Berdasarkan permasalahan diatas, peneliti mempunyai ide untuk membuat sebuah media pembelajaran yang menggunakan augmented reality dapat menjadi solusi untuk memudahkan proses pembelajaran siswa tentang komponen dasar elektronika. Aplikasi ini memanfaatkan augmented reality untuk mengidentifikasi berbagai komponen elektronik melalui pengenalan tanda menggunakan perangkat Android yang telah disimpan sebelumnya di database Vuforia (Sihombing, 2021).

Sebagai bagian dari penelitian ini, sebuah aplikasi dikembangkan dengan memanfaatkan augmented reality untuk merepresentasi bentuk digital dari objek

elektronika. Aplikasi augmented reality yang dikembangkan bertujuan untuk memudahkan pembelajaran pengenalan komponen dasar elektronika (Kurniawan, 2024). Pada sistem tersebut, simbol komponen dijadikan marker berupa diagram yang diunggah ke database Vuforia dan diakses oleh aplikasi berbasis Android. Aplikasi ini memanfaatkan Augmented Reality (AR) untuk menampilkan objek 3D dengan mendeteksi marker melalui kamera. Dalam sistem ini, marker akan disimpan dalam database Vuforia SDK, dan sistem merekonsiliasi data penanda atau marker yang disimpan. Ketika data yang disimpan cocok dengan penanda, aplikasi menampilkan objek dalam 3D (Ibrahim, 2023). Namun, belum ada penelitian yang secara khusus mengembangkan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) untuk pengenalan komponen elektronika di tingkat SMP dengan fitur interaktivitas penuh dan evaluasi pembelajaran terintegrasi. Inilah yang menjadi research gap dan kebaruan penelitian ini.

Berdasarkan referensi tersebut, dikembangkan aplikasi Augmented Reality untuk mengenalkan komponen dasar elektronika menggunakan metode R&D dengan model ADDIE. Keunggulan aplikasi ini dibanding penelitian sebelumnya terletak pada fitur tambahan seperti zoom, rotasi objek 3D, dan menu evaluasi untuk menguji pemahaman pengguna.

## 2. METODE

Menurut Suharsimi Arikunto, metode penelitian dijelaskan sebagai suatu pendekatan yang digunakan saat proses pengumpulan data. Penelitian ini menerapkan pendekatan R&D dan menggunakan model pengembangan ADDIE, yang memiliki lima tahap utama: Analisis, Perancangan, Pengembangan, Penerapan, dan Evaluasi. Pemilihan model ADDIE ini karena menyediakan kerangka kerja yang sangat terstruktur dan sistematis, sehingga mempermudah proses perancangan dan penilaian media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) sesuai dengan kebutuhan pengguna, yaitu siswa dan guru (Hasanah & Siregar, 2023).



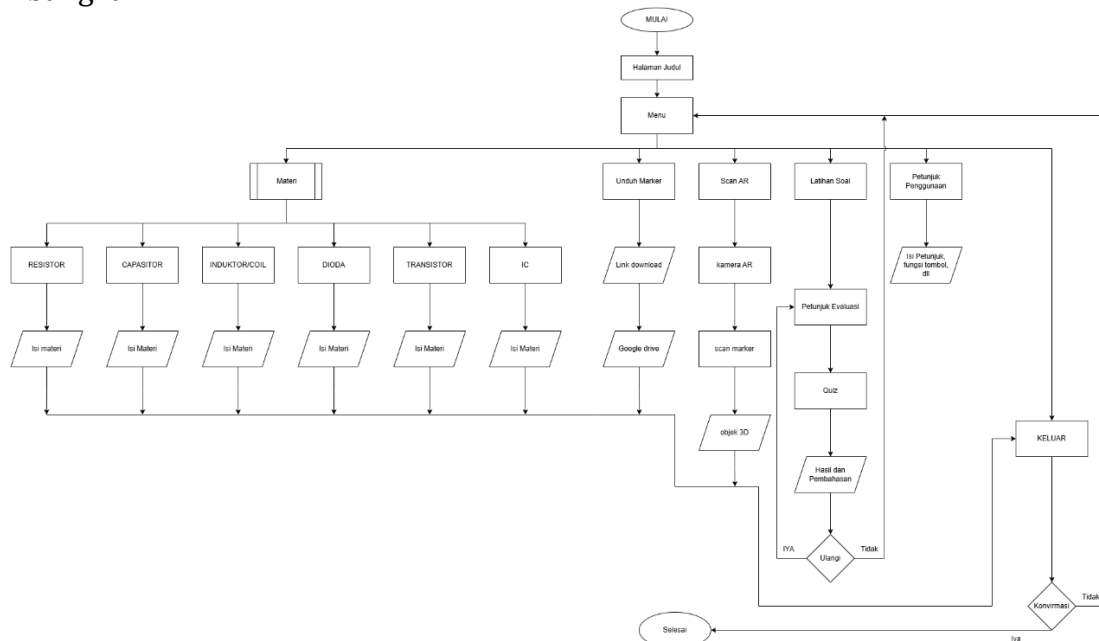
**Gambar 2.1** Tahapan Penelitian.

Tahap analisis diawali dengan wawancara dan observasi untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran siswa, khususnya dalam memahami komponen dasar elektronika. Hasil wawancara dengan guru menunjukkan bahwa keterbatasan alat peraga membuat siswa kesulitan memahami bentuk dan fungsi komponen. Hasil analisis ini digunakan menjadi dasar untuk memastikan media yang dikembangkan dapat menjawab permasalahan tersebut.

Tahap selanjutnya adalah tahap desain meliputi perencanaan konten, struktur(flowchart dan storyboard) dan fitur interaktif dalam media pembelajaran AR.

Rancangan ini mencakup model 3D komponen elektronika yang akan divisualisasikan dalam bentuk AR, serta skenario interaktif yang memungkinkan siswa untuk mempelajari setiap komponen dari berbagai sudut pandang. Desain juga memperhatikan kemudahan penggunaan dan keterlibatan siswa.

Flowchart merupakan gambaran Langkah-langkah dari sistem yang sedang dikembangkan.

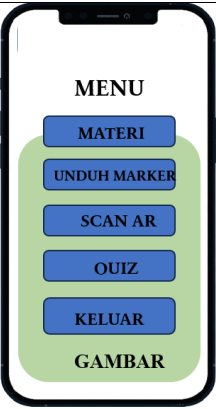



Gambar 2.2 Flowchart.

Storyboard merupakan representasi visual yang menjelaskan alur kerja atau pengalaman pengguna dalam berinteraksi dengan sistem atau aplikasi. Dengan menggunakan storyboard ini, dapat membantu dalam memahami setiap langkah interaksi pengguna sebelum memulai tahap pengembangan teknis.

Tabel 2.1 Storyboard

TAMPILAN	DESKRISI
	<p>Tampilan Halaman ke 1 ini menampilkan logo, judul, dan tombol untuk memulai aplikasi.</p>

	<p>Di Halaman ini merupakan tampilan utama dari aplikasinya, Pada halaman ini terdapat 5 menu utama diantaranya Materi, unduh marker, scan AR, QUIZ, keluar.</p>
	<p>Pada halaman ini jika user diarahkan untuk memilih materi yang ingin dipelajari, berisi 6 sub menu berdasarkan jenis materi, dibagian bawah terdapat tombol untuk kembali ke menu utama.</p>

Tahap development mencakup pembuatan media Augmented Reality (AR) sesuai desain yang telah dirancang. Model 3D dan konten interaktif diintegrasikan ke dalam aplikasi berbasis mobile menggunakan perangkat lunak Unity yang dipadukan dengan Vuforia. Dengan ini, siswa dapat berinteraksi langsung dengan komponen elektronika dalam bentuk 3D melalui layar perangkat mereka.

Pada tahap implementasi, media pembelajaran Augmented Reality (AR) diuji coba di lingkungan sekolah pada siswa yang mengikuti mata pelajaran elektronika. Guru membimbing penggunaan aplikasi, sementara siswa diberi kesempatan untuk mengeksplorasi komponen elektronika secara mandiri. Implementasi berfungsi untuk menilai keefektifan media dalam meningkatkan kemampuan pemahaman siswa terhadap materi. Terakhir adalah evaluasi dilakukan pada dua level: sumatif dan formatif. Evaluasi formatif dilakukan selama setiap tahap ADDIE untuk memastikan bahwa media sesuai dengan tujuan dan kebutuhan siswa (Priangga, 2021).

Teknik pengumpulan data merupakan teknik yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data (Romdona et al., 2025). Ada bermacam-macam teknik atau cara yang umumnya dilakukan, antara lain kuesioner/angket, studi pustaka, observasi, wawancara, dan tes. Metode pengumpulan data merupakan pendekatan yang berdiri sendiri dan tidak bergantung langsung pada metode analisis data, bahkan dapat berperan sebagai komponen utama dalam proses dan teknik analisis data (Makbul, 2021). Berikut teknik pengumpulan data dalam penelitian ini:

a. Wawancara.

Wawancara dilakukan kepada guru elektronika guna untuk mengetahui permasalahan apa yang dihadapi siswa saat proses pembelajaran berlangsung.

b. Observasi

Dilakukan saat siswa sedang melaksanakan proses pembelajaran pada mata pelajaran elektronika. Tujuannya untuk memperkuat hasil wawancara.

c. Kuesioner

Dilakukan dengan ahli mater, serta ahli media, serta 10 siswa kelas 7 SMP Negeri 1 Purwanto untuk mendapatkan data terkait kelayakan dari media dan kesesuaian materi, dengan mengisi angket yang telah disesuaikan dengan media yang dikembangkan.

Instrumen yang digunakan meliputi:

1. Angket Validasi Ahli Media dan Ahli Materi untuk menilai aspek tampilan, fungsionalitas, dan kesesuaian isi.
2. Angket Respon Siswa untuk menilai kemenarikan dan kemudahan penggunaan media.
3. Tes Hasil Belajar (Pre-test dan Post-test) untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep.

Validitas isi angket dikonsultasikan kepada dosen ahli bidang teknologi pendidikan, sedangkan reliabilitasnya diuji menggunakan rumus Cronbach's Alpha, dengan nilai  $\geq 0,70$  dikategorikan reliabel.

Penelitian ini memanfaatkan teknik analisis data berupa analisis kuantitatif dan deskriptif kuantitatif. Pendekatan kuantitatif adalah metode penelitian yang memiliki tujuan untuk menggambarkan kondisi saat ini atau memprediksi kejadian di masa depan melalui penggunaan data berupa angka atau numerik (Yuliani & Supriatna, 2023). Proses analisis dalam penelitian ini mencakup tahap pengumpulan, pengolahan, dan interpretasi data dengan menggunakan pendekatan statistik dan matematis. Penelitian kuantitatif merupakan jenis penelitian yang ditandai dengan perencanaan yang sistematis, terstruktur, dan dirancang secara rinci sejak awal, mencakup penetapan tujuan, pemilihan sampel, sumber data, hingga metode yang digunakan (Dhewy, 2022). Maka dari itu penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif dalam penelitiannya.

Penelitian ini dibatasi pada tahap implementasi skala kecil dengan satu sekolah, sehingga efektivitas media belum diuji secara luas. Tahap selanjutnya dapat memperluas uji coba ke beberapa sekolah dan menambahkan analisis aspek motivasi belajar siswa.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil aplikasi berupa media pembelajaran dengan judul pengenalan komponen utama elektronika berbasis Augmented Reality (AR) dengan memiliki beberapa tampilan. Pada halaman menu yang berisi petunjuk, kompetensi dari materi tersebut, materi, quiz, scan AR, marker, tentang aplikasi, profil pengembang, dan tombol untuk keluar aplikasi. Halaman materi berisi sub menu untuk memilih materi yang akan dibuka dan tombol untuk kembali ke halaman menu. Jika memilih salah satu sub menu dan membuka materi didalamnya ada tombol untuk kembali ke sub menu materi dan tombol yang berfungsi untuk scan AR. Halaman quiz berisi soal pilihan ganda, dan feedback ketika menjawab soal, setelah siswa mulai mengerjakan maka siswa tidak dapat pergi ke halaman lain sebelum semua soal terjawab. Halaman scan AR merupakan halaman dimana siswa dapat memindai marker untuk dapat melihat 3D model yang dapat *dizoom* dan diputar sesuai keinginan siswa. Di halaman ini juga terdapat keterangan sesuai 3d model yang dipindai serta ada tombol untuk kembali ke halaman menu. Halaman marker adalah halaman

dimana siswa dapat mendownload marker yang akan digunakan pada halaman scan AR, pada halaman ini terdapat tombol download yang akan diarahkan menuju google drive dan tombol untuk kembali ke halaman menu. Halaman KI.KD merupakan halaman dimana siswa dapat melihat capaian pembelajaran apa yang harus dicapai oleh siswa saat belajar menggunakan media tersebut. Halaman tentang terdapat deskripsi dari media tersebut dan juga profil dari pengembang media saat diklik tombol next. Halaman petunjuk merupakan halaman yang berisi fungsi dari setiap tombol yang ada di aplikasi. Gambar 3.1 sampai gambar 3.9 merupakan tangkapan layar ketika aplikasi tersebut dijalankan.



**Gambar 3.1** Halaman Menu



**Gambar 3.2** Halaman Materi



Gambar 3.3 Halaman Sub Materi



Gambar 3.4 Halaman Quiz



Gambar 3.5 Halaman Scan AR



**Gambar 3.6** Halaman Marker



**Gambar 3.7** Halaman KI.KD



**Gambar 3.8** Halaman Tentang



### Gambar 3.9 Halaman Petunjuk

Hasil pengujian aplikasi/media dilakukan dalam dua tahap yaitu uji alpha oleh dua ahli, guru mata pelajaran elektronika menjadi ahli materi dan dosen Universitas Teknologi Yogyakarta menjadi ahli media, serta uji beta kepada sejumlah siswa dalam skala kecil. Penilaian kelayakan media menggunakan skala likert sebagai alat ukur. Berikut skala likert yang peneliti tetapkan untuk menghitung data yang sudah terkumpul:

**Tabel 3.1** Kategori Skala Likert

Keterangan	Nilai
Sangat baik	5
baik	4
Cukup	3
Kurang baik	2
Sangat Kurang baik	1

Setelah mendapat data kuisisioner atau pengisian angket, langkah selanjutnya yaitu melakukan perhitungan persentase. Berikut rumus untuk menghitung skala likert dari data hasil uji kelayakan yaitu :

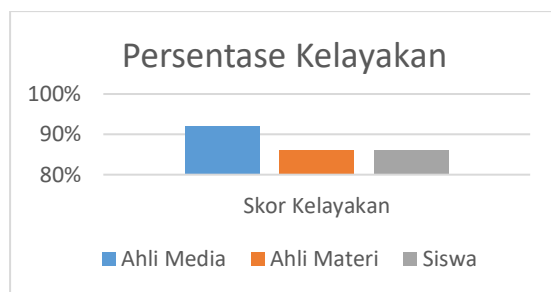
$$\frac{\sum \text{Skor hasil penelitian}}{\sum \text{Skor tertinggi}} \times 100\%$$

Setelah setiap data dari ahli materi dan ahli media, serta siswa dihitung dengan menggunakan rumus tersebut, selanjutnya adalah melakukan analisis apakah media tersebut layak untuk digunakan untuk proses pembelajaran. Berikut adalah kategori kelayakan dari setiap nilai persentase :

**Tabel 3.2** Kelayakan

Kategori	Nilai
Sangat Kurang Layak	0% - 19.99%
Kurang Layak	20% - 39.99%
Cukup	40% - 59.99%
Layak	60% - 79.99%
Sangat Layak	80% - 100%

Berdasarkan hasil pengujian, media dinilai sangat layak dengan skor 92% dari ahli media yang menilai aspek kualitas dan tampilan. Ahli materi memberikan skor 86%, menunjukkan kesesuaian dan kelengkapan isi. Penilaian siswa juga mencapai 86%, memperkuat kelayakan media. Dengan demikian, media pembelajaran ini terbukti layak digunakan dalam proses pembelajaran. Berikut diagram dari hasil uji kelayakan media ini :



**Gambar 3.10** Diagram Hasil Uji kelayakan

Pengujian efektifitas juga dilakukan untuk mengetahui tingkat efektifitas media saat digunakan dalam proses pembelajaran. Pengujian dilakukan setelah implementasi untuk mengukur efektifitas media Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran melalui hasil *pretest* dan *posttest* yang akan diukur menggunakan rumus.

$$N - Gain = \frac{Skor\ posttest - Skor\ pretes}{Skor\ maksimum - Skor\ pretest}$$

Keterangan:

N-Gain: Nilai Gain yang ternormalisir

Pre test: Nilai sebelum menggunakan media

Post test: Nila sesudah menggunakan media

Kategori indeks *N-Gain* adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.3** Kategori *N-Gain*

Kategori	N-gain
Sangat lemah	<0.20
Rendah	0.21-0.40
Sedang	0.41-0.60
Tinggi	0.61-0.80
Sangat Tinggi	0.81-1.00

Berikut adalah hasil perhitungan efektifitas menggunakan *pretest* dan *posttest* :

**Tabel 3.4** Hasil Uji Efektifitas

Hasil Uji Efektifitas	N-Gain
-----------------------	--------

No Siswa	Pre Test	Post Test	Nilai Efektivitas
1	40	70	0,5
2	60	80	0,5
3	70	80	0,33
4	50	80	0,6
5	60	90	0,75
6	80	100	1,00
7	60	80	0,5
8	70	100	1,00
9	70	100	1,00
10	70	100	1,00
<b>Total</b>	<b>630</b>	<b>880</b>	<b>0,718</b>

#### 4. SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran dengan memanfaatkan Augmented Reality (AR) untuk mengenalkan komponen utama elektronika melalui perangkat Android. Yang menjadi solusi atas keterbatasan alat peraga yang menyulitkan siswa memahami bentuk fisik dan kode komponen elektronika berukuran kecil dan masalah lain yang dialami siswa SMP Negeri 1 Purwantoro. Aplikasi dilengkapi berbagai menu seperti materi, kuis, scan AR, marker, KI/KD, tentang, dan petunjuk. Teknologi Augmented Reality (AR) memungkinkan visualisasi objek 3D dengan fitur zoom dan rotasi, sehingga siswa dapat mempelajari komponen secara lebih rinci.

Hasil uji kelayakan menunjukkan hasil sangat layak dengan nilai/skor 92% dari ahli media, 86% dari ahli materi, dan 86% dari siswa. Uji efektivitas juga menunjukkan peningkatan yang signifikan dengan nilai N-Gain 0,718 (tinggi), membuktikan bahwa media ini efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa. Jadi dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan sudah sangat layak dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

#### 5. PERNYATAAN PENULIS

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan terkait penerbitan artikel ini. Penulis menegaskan bahwa naskah artikel bebas dari plagiarisme.

#### 6. REFERENSI

Cahyono, Y. A. (2022). Komponen elektronika dan cara kerjanya. *Jurnal Portal Data*, 2(4), 1-8.

- Danti, D. R., Cahyono, B. E. H., & Tryanasari, D. (2023). Pengaruh media augmented reality pada mata pelajaran IPAS terhadap hasil belajar siswa. *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar*, 4, 864–871.
- Dhewy, R. C. (2022). Pelatihan analisis data kuantitatif untuk penulisan karya ilmiah mahasiswa. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(3), 4575–4578. <https://doi.org/10.1234/jabdi.v2i3.4575>
- Hasanah, U., & Siregar, L. N. K. (2023). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis keterampilan materi operasi hitung penjumlahan dan pengurangan. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 9(2), 692–699. <https://doi.org/10.29210/educatio.v9i2.1234>
- Ibrahim, R. B. (2023). Implementasi teknologi augmented reality terhadap repaint motor Vespa [Doctoral dissertation, Universitas Komputer Indonesia]. Institutional Repository Universitas Komputer Indonesia.
- Kanti, L., Rahayu, S. F., Apriana, E., & Susanti, E. (2022). Analisis pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality dengan model POE2WE pada materi teori kinetik gas: Literature review. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 2(1), 75–82. <https://doi.org/10.1234/jpif.v2i1.7582>
- Kurniawan, D. (2024). Penerapan teknologi augmented reality sebagai media pembelajaran komponen elektronika (mata kuliah elektronika dasar) [Doctoral dissertation, Universitas Bina Darma]. Institutional Repository Universitas Bina Darma.
- Makbul, M. (2021). Metode pengumpulan data dan instrumen penelitian. [Buku tidak diterbitkan].
- Priangga, Y. S. (2021). Pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi smartphone untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1116–1126. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.1126>
- Romdona, S., Junista, S. S., & Gunawan, A. (2025). Teknik pengumpulan data: Observasi, wawancara dan kuesioner. *JISOSEPOL: Jurnal Ilmu Sosial Ekonomi dan Politik*, 3(1), 39–47. <https://doi.org/10.1234/jisosepol.v3i1.3947>
- Rustam, Y. W. A. (2021). Perancangan aplikasi mobile katalog furniture menggunakan teknologi augmented reality. *INFORMASI: Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, 13(2), 97–122. <https://doi.org/10.25139/informasi.v13i2.9722>
- Sihombing, J. (2021). Implementasi augmented reality sebagai media pengenalan sparepart mobil berbasis Android [Doctoral dissertation, Universitas XYZ, Prodi Teknik Informatika].
- Sitinjak, B. A., Mahatmanti, A. D., Natalia, D., Putri, A., & Majidiah, K. Z. (n.d.). Implementasi augmented reality pada pengenalan hewan menggunakan Unity dan Vuforia [Undergraduate thesis, Universitas Negeri Semarang]. Institutional Repository Universitas Negeri Semarang.
- Sungkono, S. (2021). Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi augmented reality di SMPN 1 Cikoneng [Doctoral dissertation, Universitas Siliwangi]. Institutional Repository Universitas Siliwangi.
- Yuliani, W., & Supriatna, E. (2023). Metode penelitian bagi pemula. Bandung: Penerbit Widina.
- Yusup, A. H., Azizah, A., Rejeki, E. S., Silviani, M., Mujahidin, E., & Hartono, R. (2023). Literature review: Peran media pembelajaran berbasis augmented reality dalam media sosial. *Jurnal Pendidikan Indonesia: Teori, Penelitian, dan Inovasi*, 3(5), 1–10. <https://doi.org/10.1234/jpi.v3i5.1010>