

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KOMPONEN ELEKTRONIKA AKTIF DAN PASIF BERBASIS *AUGMENTED REALITY* PADA MATA PELAJARAN DASAR KEJURUAN ELEKTRONIKA KELAS X DI SMKN 3 SURABAYA

Ludowikus Dumatus Juon Junior

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Surabaya
ludowikus.19054@mhs.unesa.ac.id

Muhamad Syariffuddien Zuhrie

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Surabaya
zuhrie@unesa.ac.id

Rina Harimurti

Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Surabaya
rinaharimurti@unesa.ac.id

L. Endah Cahya Ningrum

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Surabaya
endahningrum@unesa.ac.id

Abstrak

Teknologi *Augmented Reality* (AR) adalah contoh nyata dari perkembangan teknologi saat ini. AR memiliki konsep yang menggabungkan unsur-unsur dari dunia maya atau virtual dengan dunia nyata atau realitas. Penerapan teknologi ini dapat dilakukan melalui perangkat seperti *smartphone*. Namun, belum adanya media pembelajaran yang valid menjadi permasalahan dalam upaya mencapai tujuan belajar. Dari hal itu kegiatan ini lebih berfokus pada pengembangan media belajar yang berbasis *augmented reality* untuk komponen elektronika aktif dan pasif dalam mata pelajaran dasar kejuruan elektronika. Model ADDIE dipilih dalam proses pengembangan media belajar tersusun dari tahapan mulai dari analisis objek, perancangan, pengembangan media, dan implementasi serta dilakukan evaluasi. Dalam pengembangan media belajar berbasis *augmented reality*, tahap validasi merupakan langkah yang penting untuk dilalui. Proses validasi media pembelajaran dilakukan dengan mempertimbangkan dua aspek yang meliputi media dan materi. Aspek materi memperoleh skor validitas sebesar 91%, yang termasuk dalam kategori sangat valid. Untuk aspek media juga mendapatkan skor validitas yang tinggi, mencapai 91%, dan juga termasuk dalam kategori sangat valid. Respons dari siswa terhadap media pembelajaran ini mencapai 86%, menunjukkan bahwa media ini sangat praktis dan memiliki tampilan serta penggunaan yang baik. Uji *Wilcoxon* menunjukkan bahwa nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* adalah 0.000, dengan ini nilai signifikansi yang didapatkan menunjukkan hasil kurang dari 0,005. Dengan demikian, berdasarkan hasil uji *Wilcoxon*, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran komponen elektronika aktif dan pasif yang dikembangkan efektif digunakan oleh siswa sebagai media pembelajaran dimanapun.

Kata Kunci: Teknologi, *Augmented Reality*, *Wilcoxon Signed Ranks*, ADDIE

Abstract

Augmented Reality (AR) technology is a vivid example of today's technological developments. AR has a concept that combines elements from virtual world with the real world. The application of this technology can be done through devices such as smartphones. However, the absence valid learning media is a problem in an effort to achieve learning goals. From that, this activity focuses more on developing augmented reality-based learning media for active and passive electronic components in basic electronics vocational subjects. The ADDIE model is chosen in the learning media development process arranged from stages ranging from object analysis, design, media development, and implementation and evaluation. Development augmented reality-based learning media, the validation stage is an important step to go through. The learning media validation process is carried out by considering two aspects which include media and material. The material aspect obtained a validity score of 91%, which belongs to the very valid category. For the media aspect, it also gets a high validity score, reaching 91%, and included in the very valid category. The response students to this learning media reached 86%, indicating that this media very practical and has a good appearance and use. The *Wilcoxon* test shows value of *Asymp. Sig. (2-tailed)* is 0.000, with this the significance value obtained shows a result of less than 0.005. Based on the results of the *Wilcoxon* test, it can be concluded the learning media of active and passive electronic components developed are effectively used by students as learning media anywhere.

Keywords: Technology, *Augmented Reality*, *Wilcoxon Signed Ranks*, ADDIE

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan jembatan yang mengantarkan kepada tujuan yang lebih baik,

melalui upaya dalam baik dengan hal kecil maupun besar biasanya dilalui oleh setiap individu. Kegiatan pembelajaran memiliki peran

untuk memberikan bekal kepada setiap individu dalam proses mencapai tujuan. Dengan adanya pendidikan, secara logis impian-impian tersebut akan sulit terwujud. (Aprilana dkk., 2017) .

Pendidikan pada abad 21 ini, diharuskan untuk lebih memudahkan setiap individu untuk dapat mengakses (Nopilda & Kristiawan, 2018). Contoh dari itu merupakan berkembangnya era revolusi industri yang ditunjukkan dengan mudahnya akses pengetahuan melalui media apapun. Oleh karena itu secara tidak langsung perkembangan teknologi informasi di Indonesia semakin berkembang (Aspi & Syahrani, 2022).

Teknologi *Augmented Reality* (AR) merupakan hasil dari perkembangan teknologi. AR sendiri merupakan teknologi yang mengkombinasikan antara kondisi nyata dan virtual. Sarana teknis yang digunakannya termasuk pemodelan 3d, multimedia, pelacakan dan pendaftaran *real-time*, interaksi cerdas, penginderaan dan banyak lagi. Prinsip dari AR sendiri adalah dengan memvisualisasikan informasi virtual dalam bentuk audio ataupun visual dalam bentuk simulasi. Dengan ini adanya peningkatan dunia nyata dengan saling melengkapi diantara dua informasi (Chen dkk., 2019).

Dalam konsep perkembangan *Augmented Reality*, terjadi penggabungan dari dua kondisi nyata dan maya untuk mendapatkan informasi akan dijadikan menjadi objek nyata yang tercermin, sehingga terdapat perbatasan yang kecil diantara keduanya. Melalui AR, dalam dunia realistik dan virtual dapat saling berinteraksi, menyajikan tampilan *real-time* yang memberikan pengalaman interaktif dan nyata dalam proses informasi, sehingga semua informasi dapat dimasukkan ke dalam media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (Fatha Pringgar & Sujatmiko, 2020).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMKN 3 Surabaya pada semester ganjil tahun ajaran 2022/2023 dalam kegiatan PLP menunjukkan bahwa media ajar yang dipakai kurang membantu siswa dalam mencapai tujuan belajar dan memberikan kemudahan belajar peserta didik dengan menggunakan buku cetak, *power point*, dan *job sheet* cetak. Sehingga kebanyakan siswa belum paham terkait materi yang disampaikan. Penggunaan media ajar yang

ada juga terbatas karena banyaknya media ajar yang tersedia kurang dari jumlah peserta didik, sehingga pembelajaran yang dilaksanakan tidak dapat digunakan seluruh peserta didik bersamaan.

Berdasarkan penelitian yang di lakukan oleh Astuti dkk., (2019) dengan tema penelitian “*Augmented reality for teaching science: Students' problem solving skill, motivation, and learning outcomes*”, menjelaskan bahwa media ajar yang memanfaatkan *Augmented Reality* (AR) efektif dalam meningkatkan keterampilan peserta didik dan meningkatkan motivasi yang berdampak pada kemampuan pemecahan masalah pembelajaran.

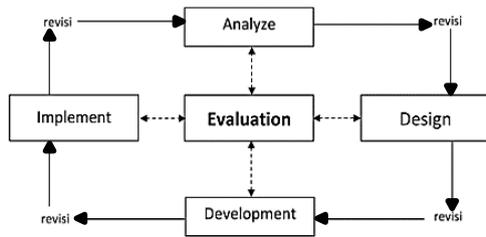
Pada penelitian yang di lakukan oleh Kanti dkk., (2022), mengemukakan media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* dengan dapat memudahkan kegiatan pembelajaran sehingga lebih mudah dipahami. Karena AR sendiri dapat memvisualisasikan dari Komponen Elektronika Aktif dan Pasif yang akan membuat peserta didik lebih mudah dalam memahami materi.

Dari permasalahan tersebut, media belajar yang dikembangkan dengan memanfaatkan *Augmented Reality* pada platform Android menjadi salah satu solusi yang efektif, karena dapat memvisualisasikan hal yang abstrak menjadi objek 3D maupun 2D secara nyata. Dengan hal tersebut, peneliti mengangkat judul yaitu “Pengembangan Media Pembelajaran Komponen Elektronika Aktif dan Pasif Berbasis *Augmented Reality* Pada Mata Pelajaran Dasar Kejuruan Elektronika Kelas X di SMKN 3 Surabaya.”.

METODE

Pengembangan media belajar dengan *research and development* menjadi pilihan yang efektif dalam pengembangan media pembelajaran (Sugiyono, 2013:197). Model ADDIE sendiri memiliki tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, evaluasi (Pramono & Arsana, 2023).

Di tahapan analisis, berdasarkan observasi yang dilakukan mengindikasikan perlunya adanya media sesuai dengan analisis kebutuhan belajar. Setelah itu dilakukan perancangan desain dari masalah yang ditemukan pada tahap analisis. Di tahap ini peneliti membuat diagram alir dari penggunaan Media Pembelajaran Komponen Elektronika Aktif dan Pasif Berbasis *Augmented Reality*.



Gambar 1. Diagram Pengembangan ADDIE
(Sumber: Hidayat & Nizar, 2021)

Selain merencanakan penggunaan media pembelajaran dalam bentuk diagram alir, peneliti juga merencanakan dalam bentuk *Storyboard* atau papan cerita. Tahapan berikutnya adalah tahap *Development* atau tahap pengembangan. Di tahapan ini realisasi dari *storyboard* dan diagram alur dilakukan oleh peneliti dan diagram alur yang telah disusun pada tahap sebelumnya (Cahyadi, 2019). Pada tahap *Development* juga dilaklkan validasi kepada validator ahli untuk mendapatkan media belajar yang valid (Falah & Arsana, 2020).

Dalam penelitian ini, digunakan angket validasi sebagai instrumen penelitian. Angket ini memakaia skala *Likert* dengan rentang 1-5. Dengan menggunakan skala *Likert* ini, bisa memberikan nilai sesuai dengan kriteria dalam angket validasi sesuai dengan tingkat persetujuan atau ketidaksetujuan mereka. Berikut adalah keterangan untuk skala *Likert* yang digunakan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Tingkat Validitas Media Pembelajaran

Kriteria	Skor
Sangat Valid	4
Valid	3
Tidak Valid	2
Sangat Tidak Valid	1

(Sumber: Pranatawijaya dkk., 2019)

Indikator variabel akan diukur menggunakan skala *Likert*, dan data yang memiliki sifat komunikatif akan diproses dengan jumlah yang diharapkan untuk mendapatkan persentase. Berikut adalah persamaan yang digunakan untuk menghitung persentase tersebut.

$$\text{Hasil Rating} = \frac{\sum \text{Jumlah validasi}}{\sum \text{Nilai Tertinggi}} \times 100\% \quad (1)$$

(Sumber: Budiaji, 2013)

Dari hasil perhitungan, diperoleh interpretasi dari kriteria penilaian adalah SV (sangat valid) dengan *range* nilai 82-100, untuk V (Valid) dengan nilai 63-81, untuk TV (Tidak Valid) rentan nilai 44-62, dan untuk STV (Sangat tidak valid) memiliki rentan nilai dari 25-43. Nilai-nilai tersebut dalam persentase.

Setelah media pembelajaran berbasis AR divalidasi oleh validator ahli, ketika Implementasi dilaksanakan uji coba guna mengetahui efektivitas media pembelajaran apabila diterapkan dalam kegiatan pembelajaran. Peneliti memilih merancang penelitian satu kelompok *pre-test post-test* karena desain tersebut dapat digunakan untuk mengevaluasi efektivitas media pembelajaran dengan memperhatikan adanya dampak yang diberikan dari media belajar terhadap hasil belajar. Dari uji coba akan didapatkan hasil apakah memberikan peningkatan terhadap kemampuan yang dimiliki peserta didik. Selain itu kegiatan uji coba digunakan sebagai bahan evaluasi secara kontekstual dari media pembelajaran yang dikembangkan (Mayenti & Yuhendri, 2021). Untuk uji coba digunakan instrumen berupa *pre-test* dan *post-test* kemudian dilakukan uji statistik nonparametrik dilakukan dengan menggunakan Wilcoxon yang membandingkan nilai *pretest* dan *posttest*. Uji statistik nonparametrik *Wilcoxon signed ranks* digunakan untuk menganalisis sampel berpasangan ketika data tidak memiliki distribusi normal. Adanya perbedaan dua kondisi yang diambil pada subjek yang sama menjadi salah satu tujuan pengujian ini. (Jaya & Wartu, 2022: 76)

Respon siswa juga dilakukan dengan memberikan angket berupa respon siswa guna mengetahui kepraktisan dan kemanfaatan media pembelajaran yang dilakukan uji coba dalam kegiatan pembelajaran. Skala yang digunakan dalam penilaian menggunakan *Likert* dengan interval 1-4 yang ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala Penilaian Respon Siswa

Kategori	Skor
Sangat Baik (SB)	4
Baik (B)	3
Tidak Baik (TB)	2
Sangat Tidak Baik (STB)	1

(Sumber: Widoyoko, 2012:110)

Setelah respon diberikan, maka data yang diolah menggunakan perhitungan. Berikut perhitungan dari penilaian respon.

$$\text{Hasil Rating} = \frac{\sum \text{Nilai Jawaban}}{\sum \text{Nilai Tertinggi}} \times 100\% \quad (2)$$

(Sumber: Budiaji, 2013)

Kemudian hasil perhitungan akan diolah untuk mendapatkan rating dengan skala persentase 1 hingga 100. Untuk kriteria interpretasi penilaian respon siswa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Interpretasi Respon Siswa

Kategori	Nilai	Bobot Nilai
Sangat Baik (SB)	4	82-100
Baik (B)	3	63-81
Tidak Baik (TB)	2	44-62
Sangat Tidak baik (STB)	1	25-43

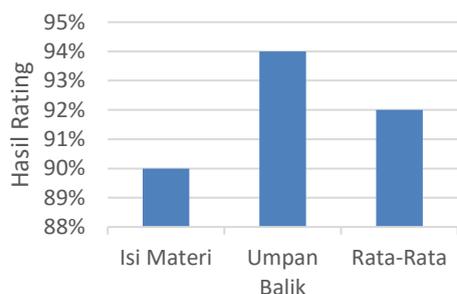
(Sumber: Widoyoko, 2012:110)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk data yang didapatkan dikelompokkan menjadi 3 bagian. Hal tersebut didasarkan pelaksanaan penelitian yang menemukan 3 temuan penting yang menjadi pembahasan utama dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. Tiga bahasan hasil validasi media, efektifitas media pembelajaran yang diterapkan, dan kepraktisan media pembelajaran.

1. Tingkat Validitas Media Pembelajaran Berbasis AR

Penilaian terkait tingkat validasi media Berbasis AR dilakukan validasi dengan melakukan validasi ke validator Ahli. Terdapat dua aspek yang di validasi, yaitu Aspek Materi dan Aspek Media. Aspek materi pada media yang dikembangkan telah divalidasi oleh 3 validator yang kemudian dilakukan perhitungan serta analisis hasil yang didapatkan untuk mengetahui tingkat kevalidan dari materi pembelajaran. Hasil validasi materi digambarkan pada Gambar 2.



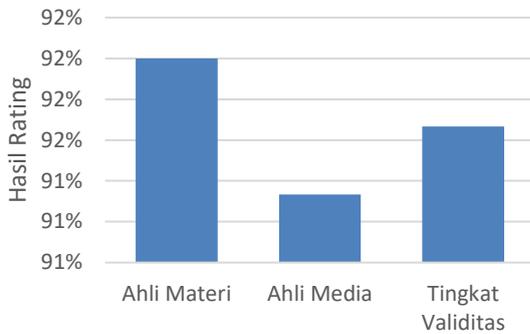
Gambar 2. Diagram Batang Validasi Materi

Data di atas menunjukkan validasi untuk aspek materi, menunjukkan bahwa aspek isi materi memperoleh validitas mencapai 90% dan masuk dalam kategori Sangat Valid. Sedangkan aspek umpan balik materi mendapat validitas sebesar 94% tergolong kategori Sangat Valid. Jadi jika dirata-rata tingkat persentase yang didapatkan sebesar 92% yang dikategorikan Sangat Valid. Sehingga hasil validasi dapat disimpulkan bahwa materi pada media Komponen Elektronika Aktif dan Pasif Berbasis *Augmented Reality* yang telah dikembangkan Sangat Valid untuk digunakan siswa kelas X TAV 1 pada mata pelajaran Dasar Kejuruan Elektronika. Validasi media meliputi penilaian pada aspek media terkait media pembelajaran yang dikembangkan. Media yang dikembangkan divalidasi oleh 3 validator.



Gambar 3. Grafik Batang Validasi Ahli Media

Nilai indikator dengan aspek tampilan media menunjukkan persentase sebesar 90% sehingga kriteria kevalidan berupa Sangat Valid. Sedangkan berdasarkan aspek isi media menunjukkan persentase sebesar 94% yakni Sangat Valid. Aspek teknis dan media memperoleh persentase validitas sebesar 90% yakni Sangat Valid. Jadi, jika dirata-rata maka hasil validitas media memperoleh nilai sebesar 91% tergolong dalam kategori Sangat Valid. Berdasarkan validasi media yang dilakukan hasil menunjukkan tingkat validitas sangat valid dalam kegiatan pembelajaran. Dengan merujuk pada hasil yang telah diperoleh, dapat dibuat rekapitulasi untuk validasi tersebut, yang berguna untuk menilai tingkat validitas dari media pembelajaran yang dikembangkan.



Gambar 4. Rekapitulasi Tingkat Validitas

2. Efektifitas Media Pembelajaran Berbasis AR

Dalam penentuan efektivitas dari penerapan media pembelajaran, penilaian yang diambil dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *posttest* menjadi sangat menentukan terkait hasil yang diberikan. Analisis data yang didapatkan dilakukan pengujian menggunakan perangkat lunak SPSS. Pengujian meliputi Uji Normalitas dan Uji *Wilcoxon*. Berikut hasil pengujian melalui perangkat lunak SPSS. Dari pengujian yang dilakukan pada kelas X dengan Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video SMKN 3 Surabaya, dari pengujian normalitas data yang dilakukan menunjukkan hasil pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statis	df	Sig.	Statis	df	Sig.
<i>Pre-Test</i>	.137	30	.160	.913	30	.018
<i>Post-Test</i>	.243	30	.000	.896	30	.007

Dari hasil perhitungan menggunakan Program SPSS diatas pada hasil signifikansi *Post-test* menunjukkan nilai Sig.<0,05 yang dimana menunjukkan data yang didapatkan tidak terdistribusi secara normal. Sehingga tidak bisa dilanjutkan dengan uji parametric. Uji *Wilcoxon* digunakan, hal tersebut dikarenakan uji prasyarat tidak memenuhi ketentuan yang ada. Untuk hasil uji *Wilcoxon* didapatkan hasil pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji *Wilcoxon Rank Test*

		Post-Test - Pre-Test
Z		-4.736 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	(2-	.000

Dari hasil pengujian menggunakan uji *Wilcoxon* pada tabel yang disajikan, terlihat bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed) adalah 0.000, yang menunjukkan bahwa nilai signifikansi ini kurang dari 0,005. Oleh karena itu, hipotesis nol (H0) ditolak, menjelaskan bahwa adanya perbedaan signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan. Dengan demikian, berdasarkan hasil uji *Wilcoxon* tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran komponen aktif dan pasif yang telah dikembangkan efektif dalam digunakan oleh siswa sebagai media pembelajaran. Hal ini dikarenakan terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara nilai yang didapatkan ketika pelaksanaan *pretest* dan *posttest*.

3. Kepraktisan Media Pembelajaran Berbasis AR

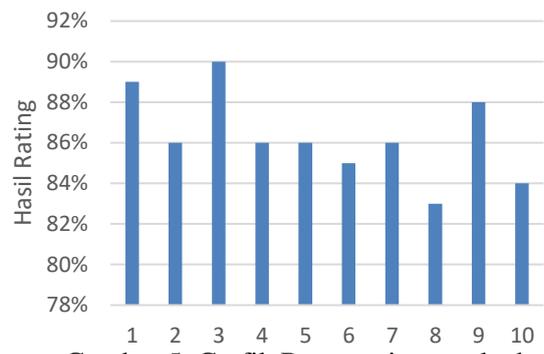
Untuk kepraktisan dari media pembelajaran berbasis *augmented reality* dilakukan dengan membagikan angket respon siswa dimana hal tersebut menunjukkan kebermanfaatan media yang sudah diuji coba ke peserta didik. Selain itu instrumen respon dipakai untuk mengetahui terkait penggunaan media yang diterapkan. Untuk hasil respon siswa yang didapatkan dari 30 responden peserta didik yang memberikan pendapatnya dan dapat diamati pada Tabel 6.

Tabel 6. Respon Siswa terhadap Media Pembelajaran Berbasis AR

No	Aspek Validasi	Rating	Kriteria
1	Tombol, menu, dan icon yang ada mudah dipahami	89%	Sangat Praktis
2	Terdapat petunjuk penggunaan yang mudah dipahami	86%	Sangat Praktis

No	Aspek Validasi	Rating	Kriteria
3	Pemilihan ukuran, warna, dan jenis huruf yang sesuai	90%	Sangat Praktis
4	Pemilihan warna dalam media pembelajaran yang serasi	86%	Sangat Praktis
5	Bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami	86%	Sangat Praktis
6	Video dan gambar yang ditampilkan jelas	85%	Sangat Praktis
7	Video contoh penerapan yang disajikan memudahkan proses belajar	86%	Sangat Praktis
8	Dalam pengoperasian media sangat mudah	83%	Sangat Praktis
9	Tulisan jelas dibaca	88%	Sangat Praktis
10	Mudah dalam memahami materi pada media pembelajaran	84%	Sangat Praktis
Rata-rata		86%	Sangat Praktis

Dari data respon siswa yang telah disajikan, dapat dilihat rata-rata respon yang diberikan siswa terkait media pembelajaran mencapai 86% yang berarti media tersebut sangat praktis. Dari hal peserta didik memberikan respon positif terhadap media pembelajaran yang dipakai, dengan demikian media pembelajaran ini yang berarti bahwa media ini praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Tabel respon di atas dapat ditinterpretasikan dengan grafik. Berikut merupakan grafik perolehan respon yang diberikan peserta didik kepada media belajar berbasis AR yang dikembangkan.



Gambar 5. Grafik Respon siswa terhadap Media Pembelajaran Berbasis AR

PENUTUP

Simpulan

Dari pembahasan diatas dalam penelitian dan pengembangan media belajar Komponen Elektronika Aktif dan Pasif Berbasis *Augmented Reality* pada Mata Pelajaran Dasar Kejuruan Elektronika di Kelas X di SMKN 3 Surabaya menunjukkan bahwa media pembelajaran ini secara keseluruhan dapat dinilai sebagai sangat layak dalam semua aspek, termasuk aspek materi dan media. Dalam evaluasi aspek materi, persentase rata-rata validasi mencapai 92%, menandakan tingkat kesesuaian yang sangat tinggi. Sementara itu, evaluasi aspek media oleh tiga validator juga menghasilkan penilaian yang sangat layak dengan persentase rata-rata validasi mencapai 91%.

Efektivitas Media Pembelajaran Komponen Elektronika Aktif dan Pasif yang memakai teknologi *Augmented Reality* pada Mata Pelajaran Dasar Kejuruan Elektronika Kelas X di SMKN 3 Surabaya telah dievaluasi menggunakan uji *Wilcoxon*. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa nilai signifikansi (*Asymp. Sig. 2-tailed*) sebesar 0.000, yang berarti nilainya lebih kecil dari 0.005. Berdasarkan temuan ini, media komponen elektronika aktif dan pasif berbasis *augmented reality*, efektif dalam mendukung siswa dalam proses pembelajaran dan valid sebagai alat bantu belajar yang efektif.

Dari respon siswa yang diberikan melalui angket, pada aspek tampilan media mendapatkan persentase sebesar 87% yakni dengan kriteria sangat praktis. Sedangkan respon siswa pada aspek penggunaan mendapat persentase sebesar 86% yang berarti media tersebut sangat praktis.

Sehingga respon siswa yang diberikan terhadap penerapan media yang dikembangkan menunjukkan persentase 86%, Sangat Praktis. Artinya siswa sangat setuju dengan adanya media ini yang berarti bahwa media ini praktis dipakai dalam kegiatan pembelajaran. Hasil respon siswa sebesar 86% kriteria Sangat praktis menunjukkan bahwa media memiliki aspek tampilan dan penggunaan yang baik. Meliputi tombol, menu, dan ikon yang ada mudah dipahami, terdapat petunjuk penggunaan yang mudah dipahami, pengoperasian media yang sangat mudah dan banyak aspek lagi sesuai indikator penilaian respon siswa.

Saran

Untuk saran didasarkan kepada kondisi nyata pada saat penelitian yang dimana, faktor penunjang keberhasilan belajar selain aspek yang diteliti juga memberikan dampak. Oleh karena itu dengan adanya variasi penelitian baik dari segi subjek, objek, dan metode akan memberikan informasi yang lebih akurat terdapat kebutuhan peserta didik dalam mencapai tujuan belajar pada mata pelajaran Dasar Kejuruan Elektronika Kelas X di SMKN 3 Surabaya.

Bagi pendidik, dapat mengembangkan konten animasi dan simulasi dalam menyampaikan materi pada pembelajaran komponen elektronika pasif dan aktif. Bagi peserta didik, dapat meningkatkan literasi penggunaan media pembelajaran berbasis *augmented reality* agar dapat memahami materi dengan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilana, E. R., Kristiawan, M., & Hafulyon, H. (2017). Kepemimpinan Kepala Madrasah dalam Mewujudkan Pembelajaran Efektif di Madrasah Ibtidaiyyah Rahmah El Yunusiyah Diniyyah Puteri Padang Panjang. *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal*, 4(1).
- Aspi, M., & Syahrani, S. (2022). Profesional Guru dalam Menghadapi Tantangan Perkembangan Teknologi Pendidikan. *Indonesian Journal of Education (INJOE)*, 2(1), 64–73.
- Astuti, F. N., Suranto, S., & Masykuri, M. (2019). Augmented Reality for Teaching Science: Students' Problem Solving Skill, Motivation, and Learning Outcomes. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(2), 305–312.
- Budiaji, W. (2013). Skala Pengukuran dan Jumlah Respon Skala Likert. *Jurnal ilmu pertanian dan perikanan*, 2(2), 127–133.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42.
- Chen, Y., Wang, Q., Chen, H., Song, X., Tang, H., & Tian, M. (2019). An Overview of Augmented Reality Technology. *Journal of Physics: Conference Series*, 1237(2).
- Falah, A. N. E., & Arsana, I. M. (2020). Pengembangan Media Interaktif Articulate Storyline untuk Materi Perpindahan Panas Siswa SMK Negeri 1 Driyorejo. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 12(2), 1–5.
- Fatha Pringgar, R., & Sujatmiko, B. (2020). Penelitian Kepustakaan (Library Research) Modul Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Pembelajaran Siswa. *Jurnal IT-EDU*, 05(01), 317–329.
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, 1(1), 28–38.
- Jaya, A., & Warti, R. (2022). *Statistik Pendidikan: Teori dan Aplikasi SPSS*. Pekalongan: Penerbit NEM.
- 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.
- Mayenti, R. P., & Yuhendri, M. (2021). Pengembangan E-Modul Dasar Listrik dan Elektronika di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 10–13.
- Nopilda, L., & Kristiawan, M. (2018). Gerakan Literasi Sekolah Berbasis Pembelajaran Multiliterasi Sebuah Paradigma Pendidikan Abad Ke- 21. *JMKSP (Jurnal Manajemen, Kepemimpinan, dan Supervisi Pendidikan)*, 3(2).
- Pramono, A., & Arsana, I. M. (2023). Pengembangan Video Pembelajaran Materi “ Wire And Tube Heat Exchanger ” Untuk Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 12(2), 47–52.

Pranatawijaya, V. H., Widiatry, W., Priskila, R., & Putra, P. B. A. A. (2019). Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online. *Jurnal Sains dan Informatika*, 5(2), 128–137.

Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan r&d*. Bandung: Alfabeta.

Widoyoko, E. P. (2012). *Teknik penyusunan instrumen penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

