



MEDIA AUGMENTED REALITY INTERAKTIF 3D UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI PERAKITAN KOMPUTER

Yasinta Lisa¹, Yayan Adrianova Eka Tuah², Fatkhan Amirul Huda³,
Kristiani Elti Putri⁴, Galih Tiara Dewi⁵

^{1,2,3,4,5}Prodi Pendidikan Komputer, STKIPersada Khatulistiwa

Email: yasintalisa@gmail.com¹

Informasi Artikel	ABSTRACT
<p>Riwayat artikel : Disubmit : 7 September 2023 Direvisi : 8 November 2023 Diterima : 15 Desember 2023 Dipublikasi: 20 Desember 2023</p> <p>Keywords: AR Media, Learning Media Development, Learning Outcomes, Computer Assembly</p>	<p><i>This research is a research on the development of learning media with Augmented Reality technology to improve student learning outcomes in Computer Assembly material. So far, learning is carried out by only displaying devices that are not functioning, causing students to be unable to explore learning. The research method refers to development research with the ADDIE model. The results of the product feasibility test by media experts and material experts obtained an average score of 83.85% and 100% in the "Very Eligible" criteria. In the small-scale trial, an N-Gain value of 73.71 was obtained in the "Very High" category with a readability response by teacher users of 85.75%. The results of the large-scale trial obtained an N-Gain value of 76.44 in the "Very High" category. The Teacher User Readability Response was 91.83%. It can be concluded that the media product developed "Very Good" is used.</i></p>
<p>Kata Kunci: Media AR, Pengembangan Media Pembelajaran, Hasil Belajar, Perakitan Komputer</p>	<p>ABSTRAK</p> <p>Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan media pembelajaran dengan teknologi <i>Augmented Reality</i> untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi Perakitan Komputer. Selama ini pembelajaran dilaksanakan dengan hanya menampilkan perangkat yang tidak berfungsi sehingga menyebabkan siswa tidak dapat mengeksplorasi pembelajaran. Metode penelitian merujuk pada penelitian pengembangan dengan model ADDIE. Hasil uji kelayakan produk oleh ahli Media dan Ahli materi memperoleh nilai rata-rata sebesar 83,85% dan 100% pada kriteria "Sangat Layak". Pada uji coba skala kecil diperoleh nilai N-Gain sebesar 73,71 kategori "Sangat Tinggi" dengan respon keterbacaan oleh pengguna Guru sebesar 85,75%. Hasil uji coba skala luas diperoleh nilai N-Gain sebesar 76,44 kategori "Sangat Tinggi" Respon Keterbacaan Pengguna Guru sebesar 91,83%. Dapat disimpulkan profuk media yang dikembangkan "Sangat Baik" digunakan.</p>



PENDAHULUAN

Beberapa faktor yang mendorong cepatnya perkembangan teknologi yang lebih canggih dan efisien salah satunya adalah kecerdasan buatan (Bostrom, 2020), membawa dampak besar pada bidang pendidikan terutama dalam proses belajar mengajar (Danuri, 2019)(Lubis, 2016)(Cholik, 2021). Memastikan bahwa teknologi digunakan dengan bijak dan efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran, penting dilakukan (Waruwu, Ndraha, & Lase, 2022).

Belajar adalah sebuah proses dalam diri manusia yang berlangsung terus menerus untuk berusaha memperoleh pengetahuan yang disertai dengan perubahan tingkah laku, untuk itu seorang pengajar harus memahami terlebih dahulu teori belajar (Erwis et all, 2021;Mokalu et all, 2022). Beberapa teori belajar mencakup diantaranya, teori belajar behavioristik, kognitivistik, konstruktivistik (Shahbana et all, 2020; Aziz & Muhid, 2022; Ni'amah & M, 2021; Abdiyah & Subiyantoro, 2021). Guru atau tenaga pengajar membutuhkan media perantara dalam menyampaikan informasi yang dapat membangkitkan motivasi dan merangsang pikiran belajar siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran yaitu yang lebih dikenal dengan istilah media pembelajaran (Ahmad Zaki, 2020; Sobron, Titik, & Meidawati, 2020; Eka Tuah et all, 2021) (Lisa, Wahyuni, & Tirsianus, 2020). Keberhasilan materi yang disampaikan guru dipengaruhi oleh media pembelajaran yang digunakan (Eka Tuah et al., 2021; Adnan, Widiaty, & Mulyanti, 2020). Salah satu teknologi mutakhir yang digunakan di lingkungan belajar adalah *Augmented Reality* (AR) yang mulai di publikasikan sejak tahun 2011 hingga saat ini dan pada tahun 2019 AR digunakan dalam pendidikan (Avila-Garzon et all; Azuma et al., 2001).

AR merupakan teknologi yang menawarkan interaksi tanpa batas antara dunia nyata dan virtual, metafora antar muka yang nyata dan sarana untuk transisi antara dunia nyata dan virtual. AR mampu memperindah realitas yang ada dengan elemen gambar, efek suara atau teks sehingga dapat diadaptasi untuk digunakan sebagai media pembelajaran (Billinghurst, 2022.; Fitria, 2023). Teknologi AR dapat diimplementasikan di hampir semua mata pelajaran yang ditawarkan di sekolah (Fitria, 2023)(Herlandy, Azim, & Majid, 2020)(Quintero et all, 2019; Widiaty et all, 2021). Penggunaan AR dalam pembelajaran efektif meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa (Herlandy et al., 2020; Bacca et all, 2019; Rauschnabel et all, 2022).

Perakitan Komputer merupakan salah satu mata pelajaran praktik di jurusan Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi yang menuntut siswa untuk mampu memahami materi pembelajaran sebagai dasar atau landasan untuk kompetensi selanjutnya (Febrino Mudri et all, 2021). Agar materi perakitan komputer lebih mudah dipahami diburuhkan adanya pengenalan perangkat keras



komputer beserta langkah-langkah perakitanya yang dipraktikan secara langsung (Pranata, Mediatyarief, & Suryanto, 2017).

Hasil studi kebutuhan terhadap guru dan siswa kelas X TJKT SMK di kota Sintang terungkap bahwa kegiatan pembelajaran perakitan komputer hanya menunjukkan komponen-komponen komputer yang sudah tidak berfungsi, hal ini menyebabkan pembelajaran kurang efektif dan terdapat siswa yang kurang tertarik untuk mengikuti pembelajaran yang berimplikasi pada rendahnya hasil belajar. Hal tersebut diperburuk dengan ketidak beranian siswa untuk mencoba menerapkan dan mencoba untuk mengeksplorasikan dalam kegiatan praktikum. Oleh karena itu diperlukan media pembelajaran yang lebih efektif dan efisien, yang dapat mereka akses secara *reeltime*.

METODE PENELITIAN

Model dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau yang dikenal dengan istilah R&D (*Research and Development*) (Diki, Mukmin, & Wenda, 2022, p. 16; H. M. Moku, Kilis, & Memah, 2022, p. 119). Pengembangan produk ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar perakitan komputer peserta didik. Produk yang dihasilkan adalah media pembelajaran perakitan komputer berbasis *Augmented Reality* (AR). Penelitian ini dilakukan di kelas X pada SMK Se-Kota Sintang. Siswa kelas X SMKS Budi Luhur Sintang sebagai uji skala kecil dan SMKS Muhammadiyah Sintang sebagai uji skala luas.

Pengumpulan data meliputi angket penilaian ahli media dan materi, angket keterbacaan media ajar oleh guru dan siswa, serta soal tes untuk mengukur hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media AR. Analisis data dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif dilakukan untuk mengetahui persentase kelayakan media oleh validator ahli, prosentase keterbacaan produk media oleh pengguna guru dan siswa serta melihat pengaruh penggunaan media AR terhadap hasil belajar siswa. Analisis kualitatif dilakukan untuk memberikan interpretasi kelayakan media AR yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1) Analisis

Analisis dilakukan dengan wawancara kepada guru pengampu mata pelajaran dan observasi kepada siswa SMK Kelas X Jurusan TJKT. Hasil wawancara tersaji pada Tabel 1.



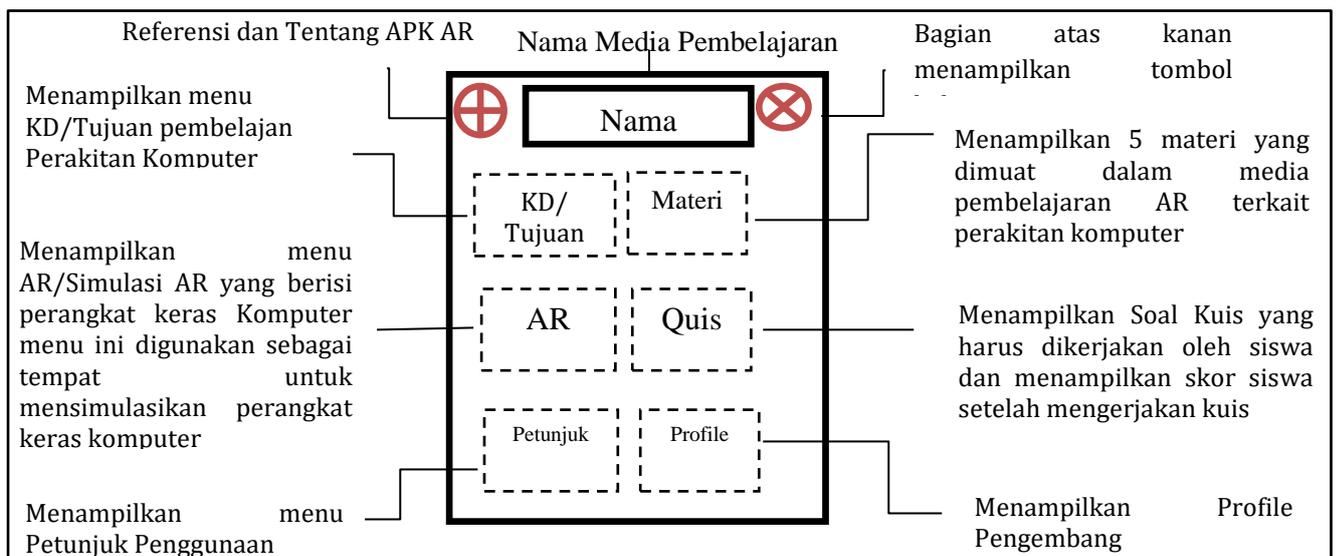
Tabel 1 Hasil Analisis Kebutuhan Pengguna

No.	Identifikasi	Kondisi yang Terjadi
1.	Fasilitas Pembelajaran	1. LCD, Projector, slide PPT, perangkat PC 2. Jarang menerapkan media pembelajaran berbasis komputer
2.	Kondisi Guru	1. Guru membutuhkan inovasi terbaru tentang media pembelajaran praktikum yang menarik
3.	Kondisi Siswa	1. Semangat belajar rendah yang berdampak pada hasil belajar rendah. 2. Merasa bosan pada kegiatan praktikum dengan peralatan yang kurang memadai. 3. Masih ada siswa yang belum memahami konsep perakitan komputer sehingga tidak dapat melaksanakan praktikum yang baik.
4.	Karakteristik Materi Perakitan Komputer	1. Materi pelajaran perakitan komputer merupakan materi yang padat dan disertai praktikum. 2. Materi pelajaran perakitan komputer memerlukan konsep media yang menarik dan lebih banyak memvisualisasikan konsep sehingga mudah diterapkan.
5.	Pembelajaran di Kelas	1. Pembelajaran masih terpusat pada guru.

Berdasarkan analisis kebutuhan pada Tabel 1 di atas, maka dirumuskan muatan materi yang dimasukkan ke dalam media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada materi perakitan komputer di SMK Se-kota Sintang antara lain : 1) Dasar Komputer, 2) Organisasi dan Arsitektur Komputer, 3) Prinsip dan Cara Kerja Komputer, 4) Anatomi Perangkat Keras Komputer, 5) Alat Kerja Perakitan Komputer.

2) Desain

Perancangan dilakukan dengan membuat *storyboard* dan *flowchart* aplikasi. Desain *Storyboard* media AR Perakitan Komputer disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Desain Tampilan Media



3) Development

Desain-desain media yang sudah dirancang sebelumnya kemudian dikembangkan menjadi media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dan divalidasi oleh validator ahli. Visualisasi media pembelajaran berbasis AR yang dikembangkan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Visualisasi Media Pembelajaran Berbasis AR

Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli media didapatkan hasil skor penilaian rata-rata sebesar 83,85% dengan kriteria “sangat layak”. Hasil validasi media oleh ahli media disajikan pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2: Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Media

Validator: Wahyu Mustafa			
No	Indikator Penilaian	Skor	%
1	Desain Media	57	89,06
2	Perangkat Lunak	15	75
3	Manfaat	14	87,5
Rata-Rata %		83,85 % (Sangat Layak)	

Uji kelayakan materi dilakukan validator dengan cara memberikan skor penilaian pada aspek desain pembelajaran, materi dan manfaat yang terlihat pada media pembelajaran serta memberikan simpulan penilaian kelayakan materi yang ada dalam media dan saran untuk perbaikan media. Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli materi didapatkan hasil skor penilaian



rata-rata sebesar 100% dengan kriteria “Sangat Layak”. Hasil validasi media oleh ahli materi disajikan pada Tabel 3:

Tabel 3. Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Materi

Validator: Yayan Adrianova Eka Tuah, S.Kom ., M.Pd			
No	Indikator Penilaian	Skor	%
1	Desain Pembelajaran	24	100
2	Materi	40	100
3	Manfaat	16	100
Rata-Rata %	100%		

4) Implementation

a. Uji Skala Kecil

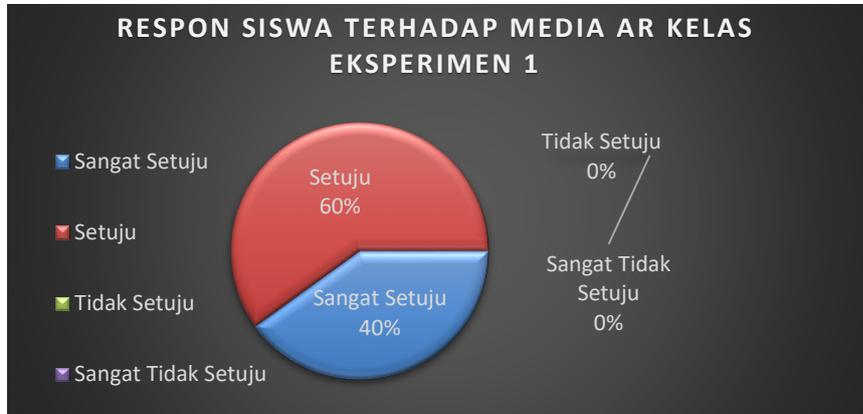
Uji skala kecil dilakukan di SMKS Budi Luhur Sintang pada 2 kelas eksperimen, masing-masing 16 dan 14 orang siswa dengan melakukan pre dan post test pada masing-masing kelas. Soal tes pada pre dan post test di sajikan dalam *google form*. Hasil tes belajar disajikan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4 Hasil Belajar Uji Skala Kecil

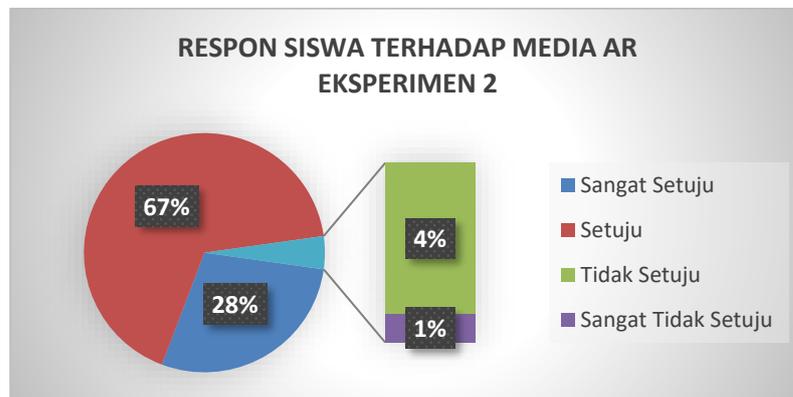
Kelas	Rata-Rata		N-Gain
	Pre-Test	Post-Test	
Eksperimen 1	61	88,37	70,52
Eksperimen 2	62,71	90,85	76,89

Berdasarkan Tabel 4 terdapat perbedaan hasil belajar antara pretest dan posttest. Perolehan hasil belajar kelas eksperimen 1 rata-rata pre-test sebesar 61, rata-rata post-test sebesar 88,37 dengan nilai n-gain sebesar 70,52 pada kategori “Tinggi”. Perolehan hasil belajar kelas eksperimen 2 didapatkan rata-rata pre-test sebesar 62,71, rata-rata post-test sebesar 90,85, dengan nilai n-gain sebesar 76,89 pada kategori “Sangat Tinggi”.

Tingkat keterbacaan media pembelajaran berbasis AR berdasarkan pengguna siswa dan guru disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3 Rata-Rata Respon Siswa Terhadap Media AR Kelas Eksperimen 1



Gambar 4 Respon Siswa Kelas Eksperimen 2

Berdasarkan Gambar 3 di atas diperoleh respon siswa kelas eksperimen 1 terhadap media pembelajaran berbasis AR dengan nilai rata-rata yang menjawab Sangat Setuju sebesar 40%, Setuju sebesar 60%, Tidak Setuju sebesar 0%, dan Sangat Tidak Setuju sebesar 0%. Perolehan respon siswa kelas eksperimen 2 seperti pada Gambar 4 didapatkan hasil rekapitulasi rata-rata respon yang menjawab Sangat Setuju sebesar 28%, Setuju sebesar 67%, Tidak Setuju sebesar 4%, dan Sangat Tidak Setuju sebesar 1%.

Hasil respon guru pada uji skala kecil dilakukan oleh guru produktif/jurusan TJKT SMKS Budi Luhur Sintang, dan didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5. Respon Keterbacaan Media Oleh Guru Skala Kecil

Guru: Novalinus Alfredho, S.Kom			
No	Indikator Penilaian	Skor	%
1	Desain Pembelajaran	15	93,75
2	Tampilan Media	34	85
3	Perangkat Lunak	7	87,5
4	Materi	21	87,5
5	Manfaat	6	75
Rata-Rata %		85,75 % (Sangat Baik)	



Berdasarkan gambar tabel di atas di simpulkan hasil respon guru terhadap media pembelajaran berbasis AR pada uji skala kecil didapatkan nilai rata-rata 85,75% dengan kategori “ Sangat Baik”.

b. Uji Skala Luas

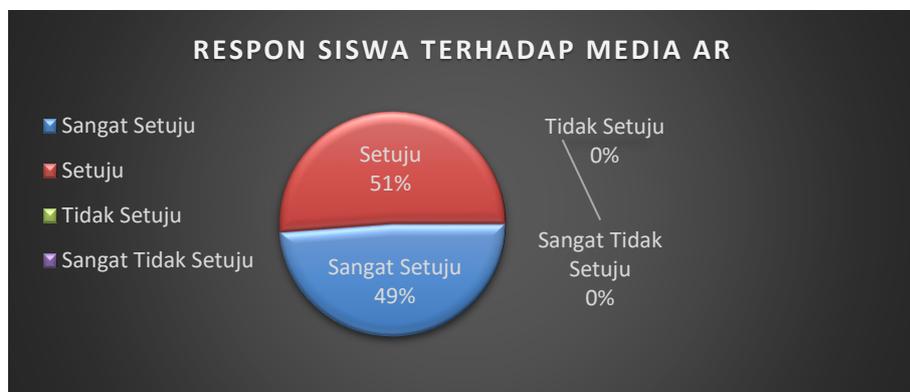
Uji skala luas dilakukan di SMKS Muhammadiyah Sintang pada 2 kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas control, masing-masing terdiri dari 25 dan 22 orang siswa dengan melakukan pre dan post test di tiap kelas. Soal tes pada pre dan post test di sajikan dalam *google form* dengan 30 butir soal. Hasil tes belajar disajikan pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5 Hasil Belajar Uji Skala Kecil

Kelas	Rata-Rata		N-Gain
	Pre-Test	Post-Test	
Eksperimen	61,52	90,24	76,44
Kontrol	59,27	86,18	65,49

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh rata-rata pre-test sebesar 61,52, rata-rata post-test 90,24, dan memperoleh nilai n-gain sebesar 76,44 dengan kategori “Sangat Tinggi” pada kelas Eksperimen. Kelas Kontrol didapatkan rata-rata pre-test sebesar 59,27, rata-rata post-test 86,18, dan memperoleh nilai n-gain sebesar 65,49 dengan kategori “Tinggi”.

Tingkat keterbacaan penggunaan siswa terhadap media pembelajaran berbasis AR di kelas Ekperimen diperoleh rata-rata persentase yang menjawab Sangat Setuju sebesar 49%, Setuju sebesar 51%, Tidak Setuju sebesar 0%, dan Sangat Tidak Setuju sebesar 0% seperti yang tersaji pada Gambar 6.



Gambar 6 Rata-Rata Respon Siswa Terhadap Media AR Kelas Eksperimen



Hasil respon guru pada uji skala luas dilakukan oleh guru produktif/jurusan TJKT SMKS Muhammadiyah Sintang, diperoleh hasil rata-rata 91,83% dengan kategori “ Sangat Baik” seperti yang disajikan pada Tabel 4 .

Tabel 4. Respon Keterbacaan Media Oleh Guru pada Uji Skala Luas

Guru: Sartika Rengganis, S.Kom			
No	Indikator Penilaian	Skor	%
1	Desain Pembelajaran	16	100
2	Tampilan Media	37	92,5
3	Perangkat Lunak	7	87,5
4	Materi	22	91,66
5	Manfaat	7	87,5
Rata-Rata %		91,83 % (Sangat Baik)	

5) Evaluation

Melalui uji coba skala kecil dan skala luas ini, dihasilkan bahwa media pembelajaran berbasis AR ini dinyatakan “Sangat Layak Digunakan”, tingkat keterbacaan media “Baik” oleh Guru dan Siswa. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan hasil belajar siswa pada *pretest* dan *posttest*. Kelebihan media pembelajaran berbasis AR ini mampu meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa. Dibutuhkan rencana pembelajaran yang matang saat menggunakan media pembelajaran AR seperti menginstal aplikasi media pembelajaran berbasis AR, menyiapkan kode *barcode* yang akan di-*scan* pada saat pembelajaran.

Pembahasan

Proses pengembangan media pembelajaran perakitan komputer berbasis AR ini dikembangkan sesuai dengan model pengembangan *analysis, desain, development, implementation, evaluation* (ADDIE). Menggunakan model pengembangan ADDIE adalah model pengembangan yang sistematis dan sederhana (Matsum & Sarmita, 2022, p. 543).

Tahap analisis dilakukan dengan mengumpulkan informasi kebutuhan pengguna terkait media serta kebutuhan materi yang akan disajikan. Proses analisis ini sejalan dengan penelitian Ramly, Ahmad, & Mohd Said, (2022, p. 94) bahwa pada tahapan analisis perlu dilakukan untuk kesesuaian kebutuhan pengembangan baik dari segi pengguna maupun isi yang akan dicantumkan dalam media. Proses analisis yang dilakukan melalui wawancara dan observasi pada guru mata pelajaran dan siswa kelas X jurusan TJKT. Hasil yang diperoleh antara lain seperti: 1) guru membutuhkan inovasi media pembelajaran terbaru untuk menarik perhatian siswa pada materi yang disampaikan dan dapat diterapkan dalam praktikum, 2) Semangat belajar siswa yang rendah sehingga mempengaruhi hasil belajarnya, 3) Rasa bosan siswa dalam menerima pelajaran yang disebabkan minimnya peralatan praktikum 4) Materi perakitan komputer membutuhkan konsep media yang menarik dan lebih banyak



memvisualisasikan agar mudah dipahami dan dipraktekkan, serta 5) Pembelajaran masih berpusat pada guru.

Berdasarkan informasi-informasi pada analisis kebutuhan selanjutnya dilakukan desain dan pengumpulan data yang diperlukan dalam membuat produk media pembelajaran. pada tahapan ini dilakukan desain *storyboard* dan *flowchart* penggunaan media sebagai acuan dalam proses pengembangan aplikasi media pembelajaran berbasis *augmented reality*. Tahapan selanjutnya adalah pengembangan media sesuai dengan desain yang telah dibuat. Aktivitas yang dilakukan pada tahapan pengembangan yaitu validasi oleh ahli/pakar media dan materi. Validasi oleh ahli/pakar penting dilakukan guna memperoleh penilaian kelayakan produk untuk diimplementasikan Produk media pembelajaran perakitan komputer berbasis AR. Hasil validasi ahli/pakar media dengan skor rata-rata 83,85% dengan kategori “Sangat Layak” dan hasil validasi ahli/pakar materi dengan skor rata-rata 100% dengan kategori “Sangat Layak”.

Tahapan berikutnya untuk mengukur keefektifan produk dilakukan uji coba media pembelajaran skala kecil dan skala luas. Efektifitas media terlihat pada perbedaan rata-rata hasil *pretest* dan *posttest*. Pada uji coba skala kecil mendapat skor rata-rata *posttest* sebesar 88,37 sedangkan skor *pretest* sebesar 61 terdapat perbedaan sebesar 27,37. Pada uji coba skala luas mendapatkan skor rata-rata skor *pretest* dan *posttest* sebesar 61,52 dan 90,24 dengan perbedaan sebesar 28,72. Berdasarkan hasil uji coba efektivitas penggunaan media pembelajaran perakitan komputer berbasis AR ini didapatkan hasil uji efektivitas (*Effect Size*) sebesar 1,47 dengan kategori “Sangat Tinggi”.

Keefektifan media pembelajaran juga dilihat dari hasil penilaian pengguna, pada penilaian pengguna ini sesuai dengan penjelasan yang disampaikan oleh Ilhamsyah et al (2022, p. 103) aspek yang menjadi penilaian oleh pengguna yaitu desain pembelajaran, tampilan media, perangkat lunak, materi, manfaat. Didapatkan hasil penilain guru pada uji coba skala kecil mendapatkan skor rata-rata 87,75% dengan kategori “sangat baik” pada uji coba skala luas didapatkan hasil rata-rata skor 91,45% dengan kategori “sangat baik”. Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran perakitan komputer berbasis AR sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa, hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Acesa & Nurmaylany, (2018) bahwa media pembelajaran berbasis AR efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa karena mampu menumbuhkan motivasi belajar dalam diri siswa sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik. Motivasi sebagai faktor utama dalam belajar yakni berfungsi menimbulkan, mendasari, dan menggerakkan perbuatan belajar (Rahman, 2021).



SIMPULAN

Produk media pembelajaran perakitan komputer berbasis AR untuk mata pelajaran Perakitan Komputer untuk siswa kelas X SMK se-Kota Sintang telah berhasil dikembangkan dengan model pengembangan ADDIE. Hasil validasi produk sebesar 83,85% dari ahli media dan 100% dari ahli materi berada pada kategori sangat layak digunakan. Hasil uji coba skala kecil mencapai rata-rata 57,87%, dan *posttest* mencapai 83,93%. Hasil uji coba skala luas didapatkan hasil rata-rata *pretest* 61,25% dan hasil rata-rata *posttest* 90,24%.

Keterbacaan produk oleh pengguna guru diperoleh nilai sebesar 85,75% pada uji skala kecil dan 91,83% pada uji skala luas dengan kategori “Sangat Baik”. Revisi produk tahap lanjut dilakukan berdasarkan masukan pengguna guru dan siswa dengan memperbaiki tampilan yang terpotong.

Hasil respon siswa pada pembelajaran dengan media berbasis AR pada uji skala kecil di kelas eksperimen 1 diperoleh hasil rata-rata kategori Sangat Setuju sebesar 40 %, Setuju sebesar 60%, Tidak Setuju sebesar 0% dan Sangat Tidak Setuju sebesar 0%. Kelas eksperimen 2 diperoleh hasil rata-rata kategori Sangat Setuju sebesar 28,57% %, Setuju sebesar 67,14%, Tidak Setuju sebesar 3,57% dan Sangat Tidak Setuju sebesar 0,71%. Respon siswa pada uji skala luas diperoleh hasil rata-rata kategori Sangat Setuju sebesar 48,8% %, Setuju sebesar 51,2% %, Tidak Setuju sebesar 0% dan Sangat Tidak Setuju sebesar 0%.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdiyah, L., & Subiyantoro, S. (2021). Penerapan Teori Konstruktivistik Dalam Pembelajaran Tematik Di Sekolah Dasar. *ELSE (Elementary School Education Journal) : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 5(2), 127. <https://doi.org/10.30651/else.v5i2.6951>
- Acesta, A., & Nurmaylany, M. (2018). Pengaruh Penggunaan Media Augmented Reality Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 4(2), 346–352. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v4i2.79>
- Adnan, M. T., Widiaty, I., & Mulyanti, B. (2020). Analysis development of augmented reality in android-based computer learning in vocational schools. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 830(3). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/830/3/032059>
- Ahmad Zaki, D. Y. (2020). Penggunaan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Pelajaran PKN SMA Swasta Darussa’adah Kec. Pangkalan Susu. *Al-Ikhtibar: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(2), 809–820. <https://doi.org/10.32505/ikhtibar.v7i2.618>
- Aji W., S. B. (2019). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning Di Kelas Iv Sd N Tingkir Tengah 02. *Jurnal Basicedu*, 3(1), 47-52.



- Anindya, E. F. (2019). Analisis Gerakan Literasi Sekolah Pada Pembelajaran Tematik. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 238-245.
- Arifin, A. H. (2012). Implementasi Pendidikan Multikultural dalam Praksis Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi*, 1(1), 72-82.
- Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Asrul, A. (2020). Pembelajaran Inovatif pada Pendidikan Dasar. *Jurnal Bunaya*, 137-150.
- Avila-Garzon, C., Bacca-Acosta, J., Kinshuk, , Duarte, J., & Betancourt, J. (2021). Augmented Reality in Education: An Overview of Twenty-Five Years of Research. *Contemporary Educational Technology*, 13(3), ep302. <https://doi.org/10.30935/cedtech/10865>
- Aziz, A. A., & Muhid, A. (2022). Teori Belajar Behavioristik Dalam Kitab Bughyatul Ikhwan Karya Imam Ramli, 4(2), 444–461. Retrieved from <https://ejournal.insuriponorogo.ac.id/index.php/scaffolding/article/view/1533>
- Azuma, R. ., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntryre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(6), 34–47. <https://doi.org/10.3390/biom11020211>
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., & Kinshuk. (2019). Framework for designing motivational augmented reality applications in vocational education and training. *Australasian Journal of Educational Technology*, 35(3), 102–117. <https://doi.org/10.14742/ajet.4182>
- Billinghurst, M. (n.d.). Augmented Reality in Education, (figure 1).
- Banks, J. A. (2007). *Education Citizens in A Multicultural Society* (2nd ed.). New York: Teachers Collage Press.
- Bostrom, N. (2020). Ethical issues in advanced artificial intelligence. *Machine Ethics and Robot Ethics*, 69–75. <https://doi.org/10.4324/9781003074991-7>
- Cholik, C. A. (2021). Perkembangan Teknologi Informasi Komunikasi/ICT Berbagai Bidang, 2(Mei), 39–36.
- Danuri, M. (2019). Development and transformation of digital technology. *Infokam*, XV(II), 116–123.
- Diki, S. A. A., Mukmin, B. A., & Wenda, D. D. N. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Booklet Berbasis Kontektual pada Materi Sumber Energi untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(1), 159–164. Retrieved from <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/>
- Eka Tuah, Y. A., Sudira, P., Mutohhari, F., & Kusuma, W. M. (2021). The Competency of Pedagogic and Professional of Vocational Teachers in Implementing 21st Century Skill-Based Learning. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 54(2), 244. <https://doi.org/10.23887/jpp.v54i2.35336>
- Erwis, F., Lubis, A., Sriwahyudi, & Amelia Chandra, D. (2021). Pelatihan Dasar Pemrograman Game



- Dengan Unity Bagi Mahasiswa Stkip Rokania. *Jurnal Masyarakat Negeri Rokania*, 2(1), 13–17. <https://doi.org/10.56313/jmnr.v2i1.39>
- Febrino Mudri, D., H.A Mooduto, & Afyenni, R. (2021). Augmented Reality Perakitan Komputer. *JITSI : Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 2(1), 13–20. <https://doi.org/10.30630/jitsi.2.1.29>
- Fitria, T. N. (2023). Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) Technology in Education : Media of Teaching and Learning : A Review, 04(01).
- Hasbullah. (2014). *Media Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Savitra Collage.
- Hendriana, d. (2019). *Pembelajaran Inovatif matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Herlandy, P., Azim, F., & Majid, N. (2020). The effectiveness of Augmented Reality based Learning on Vocational Competencies of Vocational School Students. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(2), 120–128. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v4i2.2653>
- Ilhamsyah, B. Y., Sudarti, S., & Bektiarso, S. (2022). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Augmented Reality (Ar) Materi Rangkaian Arus Searah Untuk Siswa Sma. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 11(3), 98. <https://doi.org/10.19184/jpf.v11i3.33689>
- Intan Chandra, N. S. (2018). Pengembangan Instrumen Sikap Sosial Tematik Siswa SD Kelas IV. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 2(4), 455-461.
- Jauhari, M. I. (2017). Taksonomi Bloom dan Implementasi Kurikulum Berbasis Multikultural. *JALIE: Journal of Applied Linguistics and Islamic Education*, 1(1), 234-253.
- Kamal, M. (2013). Pendidikan Multikultural Bagi Masyarakat Indonesia Yang Majemuk. *Jurnal Al-Ta'lim*, 451-458.
- Lisa, Y., Wahyuni, F. R., & Tirsianus. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Komik Berbasis Problem Base Learning dengan Adobe Photoshop. *Journal Education and Technology*, Vol. 1, No. 2, 1-11.
- Lubis, M. (2016). Peluang Pemanfaatan Pembelajaran Berorientasi Teknologi Informasi di Lingkup Madrasah (Mempersiapkan Madrasah Berwawasan Global). *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 1(2), 147. <https://doi.org/10.24042/tadris.v1i2.1063>
- Mania, S. (2010). Implementasi Pendidikan Multikultural dalam Pembelajaran. *Lentera Pendidikan*, 13(1), 78-91.
- Martha, Z. D. (2018). E-Book Berbasis Mobile Learning. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 109-114.
- Masunah, J. (2011). Konsep dan Praktik Pendidikan Multikultural di Amerika Serikat dan Indonesia. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 17(4), 298-306.
- Muthoifin. (2015). Pemikiran Pendidikan Multikultural Ki Hadjar Dewantara. *Intizar*, 21(2), 299-320.



- Matsum, H., & Sarmita, D. (2022). Development of Addie Model for Chapter Taharah Learning Based on Game Applications in Junior High School. *Jurnal Pendidikan Islam*, 5(2), 543–554.
- Mokalu, H. M., Kilis, B. M. H., & Memah, V. F. C. (2022). Pengembangan Modul Dasar Instalasi Listrik di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Manado. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 3(1), 17–20. <https://doi.org/10.24036/jpte.v3i1.140>
- Mokalu, V. R., Panjaitan, J. K., Boiliu, N. I., & Rantung, D. A. (2022). Hubungan Teori Belajar dan Teknologi Pendidikan. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(1), 1475–1486. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i1.2192>
- Ni'amah, K., & M, H. S. (2021). Teori Pembelajaran Kognivistik dan Aplikasinya dalam Pendidikan Islam. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Raushan Fikr*, 10(2), 204–217. <https://doi.org/10.24090/jimrf.v10i2.4947>
- Pranata, B. A., Mediatyariief, U., & Suryanto, A. (2017). Media Pembelajaran Simulasi Perakitan Komputer Menggunakan Unity 3D. *Edu Komputika*, 4(2), 67–74. Retrieved from <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/edukom%0AMedia>
- Purwasito, A. (2003). *Komunikas Multikultural*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Puspita, G. A. (2018). Pergeseran Budaya Baca dan Perkembangan Industri Penerbitan Buku di Indonesia: Studi Kasus Pebaca E-book Melalui Aplikasi Ipusnas. *Jurnal Kajian Pustaka dan Informasi*, 13-19.
- Quintero, J., Baldiris, S., Rubira, R., Cerón, J., & Velez, G. (2019). Augmented reality in educational inclusion. A systematic review on the last decade. *Frontiers in Psychology*, 10(AUG), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01835>
- Rahman, S. (2021). Pentingnya Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar. *Merdeka Belajar Dalam Menyambut Era Masyarakat 5.0*, (November), 289–302.
- Rahardjo, B. (2002, May 21). *Rancangan ABC E-Book*. Diambil kembali dari Budi Insan: <http://budi.insan.co.id/articles/ebook.pdf>.
- Ramly, S. N. F., Ahmad, N. J., & Mohd Said, H. (2022). The Development of Innovation and Chemical Entrepreneurship Module for Pre-University Students: An Analysis Phase of ADDIE Model. *Journal of Natural Science and Integration*, 5(1), 96. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v5i1.16751>
- Ramadanti, E. C. (2020). Integrasi Nilai-nilai Islam dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Tawadhu*, 4(1), 1053-1062.
- Rauschnabel, P. A., Felix, R., Hinsch, C., Shahab, H., & Alt, F. (2022). What is XR? Towards a Framework for Augmented and Virtual Reality. *Computers in Human Behavior*, 133(May 2021), 107289. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107289>
- Rina Tiya Lestari, E. P. (2018). E-book Interaktif. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(1), 71-76.



- Rosida, N. F. (2017). Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar E-Book Interaktif dalam Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(1), 35-45.
- Rumapea, M. E. (2014). Makna Pendidikan Multikultural bagi Siswa. *Jurnal Pendidikan Ilmu-Ilmu Sosial*, 6(2), 13-20.
- Rusman. (2011). *Model - Model Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Septy, L. (2015). Pengembangan Media Komik Pada Materi Peluang Kelas VIII. *Jurnal Dedaktik Matematika*. 2 (2), 16-26.
- Shahbana, E. B., Kautsar farizqi, F., & Satria, R. (2020). Implementasi Teori Belajar Behavioristik Dalam Pembelajaran. *Jurnal Serunai Administrasi Pendidikan*, 9(1), 24–33. <https://doi.org/10.37755/jsap.v9i1.249>
- Shobirin, M. (2016). *Konsep Implementasi Kurikulum 2013 di Sekolah Dasar*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sobron, A. N., Titik, S., & Meidawati, S. (2020). Jurnal Inovasi Penelitian. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), 1–4.
- Suandito, B. (2017). Bukti Informal Dalam Pembelajaran Matematika. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 13.
- Sulfemi, & W. (2019). *Manajemen Pendidikan Berbasis Multi Budaya*. Bogor: STKIP Muhammadiyah.
- Suparman, M. A. (2012). *Desain instruksional modern*. Jakarta: Erlangga.
- Sutjipto. (2017). Implementasi Kurikulum Multikultural. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 2(1), 1-21.
- Su'udiah, F. (2016). Pengembangan Buku Teks Tematik Berbasis Kontekstual. *Jurnal Pendidikan*, 1744-1748.
- Syifa, L. (2019). Dampak Penggunaan Gadget Terhadap Perkembangan Psikologi Pada Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3(4), 538-544.
- Tilaar, H. (2004). *Multikulturalisme*. Jakarta: PT. Grasindo.
- Trianto. (2007). *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Trisna, G. A. (2017). Pengembangan Pendidikan Multikultural Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 1(2), 107-112.
- Waruwu, E., Ndraha, A. B., & Lase, D. (2022). Peluang dan Tantangan G20 Dalam Menghadapi TRansformasi Manajemen Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0 Dan Civil Society 5.0 Pasca Pandemi Covid-19, 7(3), 26–32.



Wasino. (2013). Indonesia: From Pluralism to Multiculturalism. *Paramita*, 23(2), 148-155.

Widiaty, I., Ana, A., Kuswardhana, D., Achdiani, Y., & Rifqi Mubaroq, S. (2021). Development of Augmented Reality Technology in Vocational School. *Journal of Engineering Science and Technology*, 16(4), 3094–3103.

Zaenal, A. (2017). Variasi Pembelajaran Matematika Di sekolah Rumah Bagi Para Homeschooler. *Lembaran Ilmu Kependidikan*, 36(2), 157-161.