

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *AUGMENTED REALITY*
SEBAGAI ALAT EDUKASI VISUAL INTERAKTIF DALAM
PEMBELAJARAN KOMPONEN KOMPUTER**

Skripsi

Oleh:

**INTAN DEWIYANTI
NPM 2113025037**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI ALAT EDUKASI VISUAL INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN KOMPONEN KOMPUTER

Oleh

INTAN DEWIYANTI

Pembelajaran komponen komputer di MTs Negeri 1 Pringsewu masih didominasi metode konvensional seperti ceramah, gambar statis, dan proyektor yang minim interaktivitas. Konversi laboratorium komputer menjadi ruang belajar membatasi akses peserta didik terhadap perangkat fisik, sehingga menghambat pengalaman langsung dalam eksplorasi komponen. Akibatnya, minat dan hasil belajar peserta didik rendah, dengan hanya 50% mencapai ketuntasan KKM. Meski memiliki *smartphone*, pemanfaatannya belum terintegrasi optimal untuk teknologi imersif seperti *Augmented Reality*. Studi terdahulu tentang *Augmented Reality* berbasis *Assemblr Studio* juga belum fokus pada pengembangan media pembelajaran terukur untuk materi komponen komputer. Penelitian ini bertujuan merancang media pembelajaran *Augmented Reality* menggunakan *Assemblr Studio* sebagai solusi edukasi visual interaktif guna meningkatkan pemahaman konseptual dan keterlibatan peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Penelitian ini menghasilkan produk berupa modul ajar berbasis *Augmented Reality* sebagai alat edukasi visual interaktif dalam pembelajaran komponen komputer. Kelayakan produk ini terbukti sangat valid (ahli media 92,5%, ahli materi 100%), praktis (respon pendidik dan peserta didik 100%), dan efektif (*N-Gain* 0,9160 kategori tinggi). Produk penelitian ini tidak hanya memperkuat kualitas pembelajaran tetapi juga membuka peluang pemanfaatan *Augmented Reality* yang lebih luas dalam dunia pendidikan sebagai referensi pengembangan media pembelajaran interaktif di masa depan.

Kata Kunci: *Augmented reality*, Komponen komputer, Media pembelajaran

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY-BASED LEARNING MEDIA AS AN INTERACTIVE VISUAL EDUCATIONAL TOOL FOR TEACHING COMPUTER COMPONENTS

By

INTAN DEWIYANTI

The learning of computer components at MTs Negeri 1 Pringsewu remains dominated by conventional methods, such as lectures, static images, and projectors with limited interactivity. The conversion of the computer laboratory into a classroom restricts students' access to physical devices, thereby hindering hands-on exploration of components. Consequently, student interest and learning outcomes are low, with only 50% achieving the Minimum Mastery Criteria (KKM). Although students possess smartphones, their use has not been optimally integrated for immersive technologies like Augmented Reality (AR). Previous studies on Assemblr Studio-based AR also lack focus on developing measurable learning media for computer component materials. This research aims to design an AR-based learning media using Assemblr Studio as an interactive visual education solution to enhance conceptual understanding and student engagement. The research method employed is Research and Development (R&D) with the 4D development model (Define, Design, Develop, Disseminate). The study produced an AR-based teaching module as an interactive visual educational tool for learning computer components. The product's feasibility is proven to be highly valid (media expert validation: 92.5%, material expert validation: 100%), practical (100% positive responses from educators and students), and effective (N-Gain score of 0.9160, high category). This product not only strengthens the quality of learning but also expands opportunities for broader utilization of Augmented Reality in education, serving as a reference for future interactive learning media development.

Keywords: *Augmented reality, Computer components, Learning media*

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *AUGMENTED REALITY*
SEBAGAI ALAT EDUKASI VISUAL INTERAKTIF DALAM
PEMBELAJARAN KOMPONEN KOMPUTER**

Oleh:

INTAN DEWIYANTI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar

SARJANA PENDIDIKAN

Pada

Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi

Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2025**

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN MEDIA
PEMBELAJARAN *AUGMENTED REALITY*
SEBAGAI ALAT EDUKASI VISUAL
INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN
KOMPONEN KOMPUTER**

Nama Mahasiswa : **Intan Dewiyanti**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2113025037**

Program Studi : **Pendidikan Teknologi Informasi**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Dr. Rangga Firdaus, M.Kom.
NIP 197410102008011015


Dr. Bayu Saputra, S.Pd., M.Pd.
NIP 198812172024211001

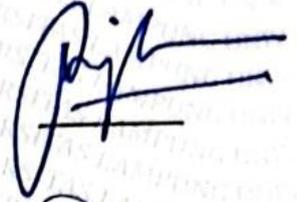
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP 196708081991032001

MENGENAL

1. Tim Penguji

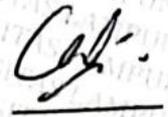
Ketua : Dr. Rangga Firdaus, M.Kom.



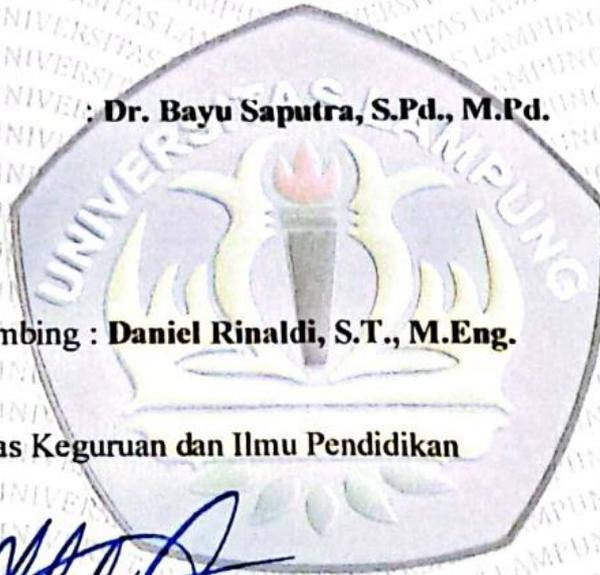
Sekretaris : Dr. Bayu Saputra, S.Pd., M.Pd.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Daniel Rinaldi, S.T., M.Eng.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.

NIP. 19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 20 Mei 2025

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini adalah:

Nama : Intan Dewiyanti
Npm : 2113025037
Fakultas / Jurusan : KIP / Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Teknologi Informasi
Alamat : Pamenang, Kec. Pagelaran, Kab. Pringsewu, Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Pendidikan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandarlampung, 01 April 2025



Intan Dewiyanti
NPM. 2113025037

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Intan Dewiyanti, biasa disapa Intan, dilahirkan di Pamenang pada tanggal 3 November 2003. Merupakan anak bungsu dari enam bersaudara, buah hati dari pasangan Bawon dan Samiah. Pendidikan formal dimulai di SD Negeri 1 Pamenang dan diselesaikan pada tahun 2015. Jenjang pendidikan menengah pertama ditempuh di MTs Negeri 1 Pringsewu hingga tahun 2018, kemudian melanjutkan pendidikan menengah atas di SMK Bahrul Maghfiroh Pagelaran dan lulus pada tahun 2021. Pada tahun yang sama, penulis diterima di Universitas Lampung melalui jalur (PMPAP) Penelusuran Minat dan Potensi Akademik Peserta pada Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi. Selama menempuh pendidikan tinggi, penulis aktif dalam berbagai kegiatan organisasi kemahasiswaan. Pada tahun 2022, penulis menjadi anggota FORMATIF Divisi Danus (Dana Usaha). Tahun yang sama, penulis tergabung dalam Birohmah dan HIMASAKTA Divisi Kerohanian, Dalam bidang akademik, penulis mendapatkan beasiswa dari (YBM) Yayasan Baitul Maal Brilian dan *Blackpacker* Katulistiwa. Penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMA Negeri 1 Katibung yang dilaksanakan di Desa Tanjung, Kecamatan Katibung, Lampung Selatan pada tahun 2024. Di tengah tahun yang sama, penulis menyelesaikan Praktik Industri (PI) di Seragamin Pringsewu sebagai *content* kreatif. Selain aktivitas akademik dan organisasi, penulis juga memiliki pengalaman di bidang kepenulisan. Pada tahun 2024, penulis bekerja di PT Digital *Publishing* sebagai editor naskah cerpen. Kontribusi penulis dalam dunia sastra ditunjukkan melalui partisipasinya dalam penulisan cerpen berjudul "Ketika Ramadhan Menjadi Saksi dan Rentan Patah" yang diterbitkan pada tahun 2022.

MOTTO HIDUP

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

(Q.S Al-Insyirah:6)

"Selalu terlihat mustahil sampai akhirnya berhasil."

"Nelson Mandela"

"Jatuh adalah izin untuk bangkit lebih kuat, bukan alasan untuk berhenti."

(Intan Dewiyanti)

PERSEMBAHAN

Puji Syukur Kehadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan nikmat dan rahmatnya dan semoga shalawat selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, penulis mempersembahkan karya ilmiah ini kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan penulis kemudahan dan pertolongan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Cinta pertama dan panutanku, Bapak Bawon dan pintu surgaku Ibu Samiah. Terima kasih atas segala cinta, doa, serta pengorbanan tanpa pamrih yang menjadi fondasi kekuatan penulis dalam menuntut ilmu dan menyelesaikan studinya sampai meraih gelar sarjana.
3. Kakak laki-lakiku di Surga, Skripsi ini kupersembahkan untukmu. Meski tak lagi bersamaku, semangat dan kasih sayangmu tetap menyertai langkahku. Terima kasih telah mengajarku tentang ketangguhan dan cinta tanpa syarat. Aku tahu kau bangga dari sana. Karyaku ini adalah caraku membahagiakanmu.
4. Seluruh Teman-Teman Pendidikan Teknologi Informasi Angkatan 2021.
5. Semua Pihak yang Telah Mendukung dan membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
6. Terakhir, Terima kasih untuk diri sendiri Intan Dewiyanti yang telah bekerja keras berjuang sejauh ini, Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tidak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini, terima kasih atas setiap tetes keringat dan air mata, terima kasih atas semangat bangkit saat terjatuh, skripsi ini adalah bukti nyata kekuatan yang tak disangka, bahwa setiap rintangan telah mengukirmu menjadi lebih tangguh, dan akhirnya, kau berhasil aku bangga padamu.

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang tidak pernah berhenti mencurahkan kasih sayang, rahmat, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* Sebagai Alat Edukasi Visual Interaktif Dalam Pembelajaran Komponen Komputer.”

Proses penyusunan skripsi ini memperoleh banyak masukan dan arahan berharga berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan penghormatan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., IPM., ASEAN Eng. selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
3. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd. selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung.
4. Ibu Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Universitas Lampung.
5. Bapak Dr. Rangga Firdaus. M.Kom. selaku dosen pembimbing I yang dengan sabar membimbing proses penyusunan skripsi ini. Berbagai masukan, arahan, dan nasihat berharga yang beliau berikan menjadi bekal berharga dalam penyelesaian karya ilmiah ini.
6. Bapak Dr. Bayu Saputra, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing II atas bimbingan profesional dan kesabaran beliau selama proses penyelesaian skripsi ini. Setiap diskusi, koreksi, dan nasihat akademik yang diberikan

telah membantu penulis menyempurnakan karya ilmiah ini.

7. Bapak Daniel Rinaldi, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji yang telah memberikan segala masukan konstruktif dan evaluasi mendalam yang sangat bermanfaat untuk membantu penyempurnaan karya ilmiah ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Teknologi Informasi Unila atas dedikasi ilmu pengetahuan, pembinaan akademik, serta bimbingan yang tak ternilai selama masa studi, yang menjadi pondasi penyelesaian skripsi ini.
9. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha FKIP UNILA atas dukungan dan bantuan yang diberikan selama proses penyelesaian skripsi ini.
10. Bapak dan Ibu untuk segala doa, pengorbanan, dan kasih sayang tanpa syarat. Ketegaran Ayah dan kelembutan Ibu adalah kekuatan yang membawaku hingga titik ini.
11. Teruntuk manusia teristimewa Raki Adya Pratama tiga tahun bukan waktu singkat untuk mengenal seseorang sepenuhnya, terima kasih telah menjadi kakak, kekasih, sahabat, dan terkadang musuh. Terima kasih sudah menjadi tangan yang membantuku menyelesaikan masalah perkuliahan ini, meski aku tahu kapasitas otak 2GB-ku sering menguras tenaga dan emosimu, untuk setiap kebaikan dan apresiasimu, serta kesabaranmu menghadapi manusia kecil penuh masalah ini. Skripsi ini adalah bukti bahwa semua usahamu tidak sia-sia. Meski mungkin tak sebanding dengan segala yang telah kau berikan, izinkan ini menjadi tanda bahwa aku benar-benar menghargai setiap detik waktumu yang kau habiskan untuk versi terburuk diriku.
12. Cindy, Armiza, Wayan Aku ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya. Selama tiga tahun terakhir, kalian telah menjadi lebih dari sekadar sahabat - kalian adalah keluarga yang kupilih sendiri. Kita telah melalui segala suka dan duka bersama. Dari begadang mengerjakan tugas, sampai bertengkar hal sepele yang kemudian kita tertawakan. Kalian selalu ada saat aku terjatuh, baik dalam akademik maupun kehidupan.
13. Ibu Alfi, Kak Yusmi dan Kak Mai, berkat kebaikan dan dukungan kalian, langkah pertama ku menuju dunia perkuliahan menjadi mungkin. Kalian adalah pintu pertama yang membukakan jalan bagi mimpi ku. Setiap

bantuan, nasihat, dan kepercayaan yang kalian berikan telah menjadi fondasi kuat bagi perjalanan akademik ku. Tanpa kalian, mungkin hari ini aku tidak akan bisa menyelesaikan skripsi ini.

14. Teman-teman Pendidikan Teknologi Informasi angkatan 2021 yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih atas kebersamaannya selama perkuliahan.
15. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.

Penulis berdoa semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal atas segala kebaikan mereka. Kiranya karya sederhana ini dapat memberikan kontribusi positif bagi berbagai pihak.

Bandarlampung, 01 April 2025



Intan Dewiyanti

NPM. 2113025037

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Ruang Lingkup	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Media Pembelajaran	9
2.2 <i>Augmented Reality</i>	11
2.3 <i>Assemblr Studio Web</i>	13
2.4 Materi Komponen Komputer	15
2.5 Kerangka Pikiran	20
2.6 Penelitian yang Relavan	22
III. METODE PENELITIAN	24
3.1 Jenis Penelitian	24
3.2 Prosedur Pengembangan Media	25
3.3 Tempat, Waktu, dan Subjek Penelitian	31
3.4 Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	32
3.5 Teknik Analisis Data	33
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Hasil Penelitian.....	40

4.1.1 Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian)	40
4.1.2 Tahap <i>Design</i> (Perancangan)	41
4.1.3 Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan)	48
4.1.4 Tahap <i>Desseminate</i> (Penyebaran)	50
4.1.5 Uji Validitas	52
4.1.6 Uji Kepraktisan	54
4.1.7 Uji Keefektivitasan.....	56
4.2 Pembahasan	61
4.2.1 Uji Validitas.....	62
4.2.2 Uji Kepraktisan	64
4.2.3 Uji Keefektivitasan.....	65
4.2.4 Keunggulan dan Kelemahan Produk.....	66
4.2.5 Temuan Penelitian	67
V. KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ilustrasi Media Pembelajaran	9
2. Ilustrasi <i>Augmented Reality</i>	12
3. Tampilan Utama Aplikasi <i>Assemblr Studio</i>	15
4. Komponen Komputer	16
5. Komponen <i>Input</i> dan <i>Output</i>	16
6. Komponen Proses	17
7. Pemrosesan Data.	18
8. Penyimpanan Data.....	18
9. Komponen <i>Input</i>	19
10. Komponen <i>Output</i>	19
11. Kerangka Pikiran.	21
12. Tahapan Model Pengembangan 4D.	25
13. <i>Flowchart</i> Alur Kerja Media Pembelajaran.	27
14. <i>Flowchart</i> Alur Kerja Media Pembelajaran.	42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran.	20
2. Penelitian yang Relevan.	22
3. <i>Storyboard</i> media pembelajaran <i>Augmented Reality</i>	28
4. <i>Design Pretest Posttest Control Group</i>	30
5. Skala <i>Likert</i> Uji Validasi Ahli.	32
6. Konversi Uji Validitas.....	34
7. Kriteria Uji Praktikalitas dan Kelayakan.	34
8. Kriteria Uji Skor <i>N-Gain</i>	34
9. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media.....	35
10. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi.	35
11. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Kepraktisan.....	35
12. Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	36
13. Langkah-Langkah Membuat Produk.....	42
14. Langkah-Langkah Demontrasi Aplikasi ke Produk.....	44
15. Desain Produk Serta Keterangannya.....	47
16. Hasil <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	49
17. Hasil <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	50
18. Saran dan Perbaikan Validator Ahli Media.....	51
19. Hasil Validasi oleh Ahli Media.....	52
20. Saran dan Perbaikan Validator Ahli Materi	52
21. Hasil Validasi oleh Ahli Materi	53
22. Hasil Uji Kepraktisan Pendidik.....	54
23. Hasil Uji Kepraktisan Peserta Didik	54
24. Hasil Uji <i>N-Gain</i> Kontrol.....	56
25. Hasil Uji <i>N-Gain</i> Eksperimen	56
26. Hasil Uji <i>Paired Samples Test</i>	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Balasan Izin Penelitian Sekolah.....	75
2. Hasil Wawancara Penelitian Pendahuluan Pendidik Informatika MTs N 1 Pringsewu	76
3. Angket Kebutuhan Peserta didik.....	77
4. Dokumentasi Bersama Pendidik Kelas VII.....	78
5. Instrumen Validasi Ahli Media	79
6. Instrumen Validasi Ahli Materi.....	80
7. Instrumen Validasi Uji Kepraktisan Pendidik.....	81
8. Instrumen Validasi Uji Kepraktisan Peserta Didik	82
9. Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Media.....	83
10. Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Materi	84
11. Rekapitulasi Hasil Uji Kepraktisan	85
12. Rekapitulasi Hasil Uji Keefektivitasan	86
13. Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	87
14. Hasil Produk <i>Augmented Reality</i>	88
15. Surat Selesai Penelitian dari Sekolah	99
16. Dokumentasi.....	100

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Media berfungsi sebagai penghubung antara orang yang mengirim dan orang yang menerima pesan (Dwi Septana *et al.*, 2020). Media pembelajaran dalam pendidikan dipandang sebagai alat yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran. Media dimanfaatkan untuk mempermudah penyampaian materi oleh Pendidik kepada peserta didik secara lebih efektif. Dengan demikian, peserta didik dapat dibantu dalam mencapai tujuan pembelajaran secara optimal. Media pembelajaran yang dirancang secara menarik tidak hanya digunakan untuk menumbuhkan keinginan dan minat belajar peserta didik, tetapi juga memberikan peluang bagi mereka untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pendidikan. Pemilihan media yang tepat dianggap sangat penting untuk menciptakan suasana belajar yang dinamis dan interaktif. Tujuan pendidikan secara keseluruhan dapat dicapai dengan lebih baik. Era modern, media pembelajaran yang didukung oleh teknologi informasi dan komunikasi diakui sebagai elemen penting dalam keberhasilan pendidikan. Oleh karena itu, para Pendidik dianjurkan untuk mempelajari perkembangan dan kemajuan teknologi agar tetap mengikuti perkembangan zaman.

Pengembangan teknologi di Indonesia menunjukkan peningkatan yang signifikan, terutama dalam kepemilikan telepon seluler. Tahun 2021, sekitar 65,87% penduduk Indonesia memiliki telepon seluler, dan angka ini meningkat menjadi 67,88% pada tahun 2022 (Elsa Pratiwi & Dwi Kurniawan 2023). Jumlah dan peningkatan 2,01% ini memberikan peluang dan tantangan bagi pendidikan. Semakin banyaknya *smartphone* yang digunakan

di bidang pendidikan mendorong para Pendidik untuk berperan aktif dalam mengembangkan alat bantu pembelajaran yang baik, yang membuka peluang baru untuk pengembangan teknologi dalam sektor pendidikan, meskipun ada beberapa masalah yang harus diatasi. Hal ini menunjukkan bahwa memasukkan teknologi ke dalam pendidikan tidak hanya membantu peserta didik mendapatkan lebih banyak informasi tetapi juga mendorong inovasi dalam cara mengajar.

Kemajuan teknologi di lingkungan sekolah telah dimanfaatkan melalui penggunaan perangkat canggih sebagai media pembelajaran. Salah satu teknologi yang dapat diadopsi dalam pembelajaran yaitu *Augmented Reality*. *Augmented Reality* merupakan sebuah teknologi yang mengintegrasikan objek 2D atau 3D ke dalam dunia nyata dan menampilkan secara langsung dalam waktu nyata (Firman Sidik & Aditia Gerhana 2023). Teknologi ini dapat menggabungkan dunia nyata dengan elemen digital untuk membuat belajar interaktif dan menarik. Berbagai studi terdahulu telah dilakukan berkaitan dengan *Augmented Reality* dalam membantu pembelajaran (Dwi Septana *et., al* 2020). Aplikasi pembelajaran berbasis *Augmented Reality* digunakan oleh peserta didik di sekolah untuk mengenalkan dan memahami perkembangan teknologi yang terus berkembang dalam dunia pendidikan. Selain itu, *Augmented Reality* dalam pendidikan dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pengetahuan yang lebih luas dan menyediakan berbagai fitur yang dapat digunakan sebagai sumber informasi (Dheni Purnasari 2022). Penggunaan teknologi dalam pendidikan tidak hanya meningkatkan kualitas pelajaran tetapi juga membuat proses belajar lebih menarik bagi peserta didik.

Dalam pembelajaran komputer, khususnya materi komponen komputer, *Augmented Reality* dapat membantu peserta didik memahami konsep yang kompleks dengan lebih mudah dan menyenangkan. Kemajuan teknologi telah membawa banyak manfaat dan kemajuan dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Penggunaan *Augmented Reality* dalam pembelajaran komponen

komputer didasarkan pada karakteristik materi yang bersifat abstrak, kompleks, dan memerlukan visualisasi interaktif. adalah beberapa alasan mengapa *Augmented Reality* menjadi solusi efektif:

a) Visualisasi 3D Dinamis

Augmented Reality memungkinkan pengguna untuk melihat komponen komputer (seperti *motherboard*, CPU, atau GPU) dalam bentuk 3D yang dapat dimanipulasi secara *real-time*, sehingga meningkatkan pemahaman spasial (Azuma, 1997).

b) Interaktivitas Tinggi

Pengguna dapat berinteraksi dengan model virtual melalui perangkat seperti *smartphone*, misalnya dengan melakukan *drag-and-drop*, pembongkaran (*disassembly*), atau simulasi pemasangan (*assembly*).

c) Kontekstualisasi Pembelajaran

Augmented Reality menyajikan informasi tambahan berupa anotasi, animasi, atau penjelasan tekstual yang muncul saat pengguna memindai objek fisik atau marker, sehingga memudahkan proses pembelajaran mandiri (Billinghurst et al., 2015).

d) Reduksi Biaya dan Risiko Kerusakan

Dengan *Augmented Reality*, pengguna dapat mempelajari struktur internal perangkat keras tanpa harus membongkar komputer fisik, mengurangi risiko kerusakan komponen dan biaya pengadaan perangkat.

Menciptakan strategi pembelajaran yang efektif dan sesuai dengan kemajuan teknologi adalah salah satu masalah yang dihadapi. Kebutuhan akan solusi kreatif yang dapat meningkatkan minat dan pemahaman peserta didik terhadap materi. Dengan bantuan *Assemblr Studio*, media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* diharapkan dapat menyelesaikan masalah ini. Memanfaatkan teknologi *Augmented Reality*, peserta didik dapat melihat dan berinteraksi langsung dengan model 3D komponen komputer. Media interaktif juga dapat meningkatkan motivasi peserta didik untuk belajar, karena pembelajaran menjadi lebih menarik. *Augmented Reality* mengacu pada teknologi yang menggabungkan elemen digital dengan dunia nyata

secara langsung atau *real-time*. Penanda warna kuning yang ditampilkan selama pertandingan sepak bola pada tahun 1998 adalah salah satu aplikasi *Augmented Reality* pertama kali muncul. Dengan teknologi, objek virtual yang diproyeksikan ke lingkungan nyata dapat dilihat oleh pengguna, yang menghasilkan pengalaman yang lebih interaktif dan menarik (Arianto, (2023). Berdasarkan apa yang disebutkan di atas, kita dapat mengatakan bahwa *Augmented Reality* adalah teknologi yang dapat menggabungkan benda maya 2D atau 3D ke dalam lingkungan yang nyata dan kemudian memproyeksikan atau menampilkan benda maya tersebut secara *real time*.

Namun dengan demikian, dalam penelitian Hilmi (2020), penulis menemukan bahwa meskipun *Augmented Reality* dapat meningkatkan motivasi peserta didik, masalah teknis seperti biaya perangkat keras yang tinggi dan keterbatasan akses internet dapat menjadi penghalang utama untuk penggunaan *Augmented Reality*. Selain itu, banyak sekolah tidak memiliki infrastruktur yang memadai untuk mendukung penggunaan *Augmented Reality*, sehingga metode tradisional tetap lebih relevan dalam konteks tertentu. Seiring berkembangnya teknologi, *Augmented Reality* dapat dioperasikan dengan teknologi *smartphone* sederhana yang kebanyakan peserta didik gunakan. Sehingga peneliti perlu menyelidiki lebih jauh tentang pemanfaatan *Augmented Reality* untuk belajar.

Berdasarkan hasil observasi di MTs N 1 Pringsewu, teridentifikasi kendala infrastruktur yang signifikan, di mana laboratorium komputer di alih fungsikan menjadi ruang kelas akibat keterbatasan sarana. Hal ini mengakibatkan minimnya akses peserta didik terhadap perangkat praktikum, sehingga pemahaman konseptual komponen komputer menjadi terhambat. Dalam konteks ini, teknologi *Augmented Reality* dapat menjadi solusi inovatif untuk mengatasi keterbatasan fasilitas fisik melalui simulasi digital interaktif. *Augmented Reality* dalam pembelajaran komponen komputer dapat diimplementasikan melalui beberapa aspek kunci. (1) *Augmented Reality* berfungsi sebagai pengganti peralatan fisik yang tidak tersedia di

sekolah, memungkinkan peserta didik untuk memvisualisasikan dan berinteraksi dengan komponen komputer virtual secara realistis. (2) Teknologi ini mendukung pembelajaran kontekstual tanpa batas ruang karena hanya memerlukan marker atau gambar target untuk menampilkan objek virtual, sehingga kegiatan pembelajaran dapat dilaksanakan di ruang kelas biasa tanpa ketergantungan pada laboratorium komputer. (3) Peningkatan keterlibatan dan pemahaman konseptual peserta didik. Penelitian Billingham *et al.* (2015) mengungkapkan bahwa fitur anotasi dinamis dan animasi interaktif dalam *Augmented Reality* secara signifikan dapat mengurangi beban kognitif peserta didik. Sebagai contoh, visualisasi *real-time motherboard* melalui animasi *Augmented Reality* membantu memperjelas fungsi dan hubungan antar komponen secara lebih konkret. Keunggulan lain terletak pada efisiensi biaya dan pemeliharaan, dimana implementasi *Augmented Reality* tidak memerlukan investasi besar untuk pembelian atau perawatan perangkat keras fisik.

Sehingga dari hal tersebut, proses belajar mengajar belum berjalan secara maksimal. Selain itu, hasil survei yang dibagikan kepada peserta didik kelas tujuh menunjukkan bahwa minat peserta didik dalam pelajaran masih rendah. Peserta didik di kelas VII MTs N 1 Pringsewu tidak terlalu terlibat dalam pelajaran. Ketika Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik bertanya, hanya beberapa yang mengajukan pertanyaan. Begitu pula ketika Pendidik bertanya hanya 50% peserta didik yang menjawab pertanyaan terkait materi yang diajarkan oleh Pendidik. Berdasarkan hasil analisis *study* dokumen, ditemukan bahwa sebanyak 50% peserta didik yang dinyatakan lulus pada mata pelajaran Komponen Komputer tidak mencapai nilai minimal sesuai standar Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Temuan ini mengindikasikan adanya ketidaksesuaian antara capaian pembelajaran peserta didik dengan standar kompetensi yang telah ditetapkan.

Salah satu penyebab rendahnya minat belajar peserta didik adalah kurangnya variasi media yang digunakan oleh Pendidik. Selain itu, ditemukan bahwa

Pendidik mata pelajaran sistem komputer, terutama yang berkaitan dengan materi komponen komputer, hanya menggunakan *proyektor* untuk mengajar dengan gambar, menggunakan sumber dari internet, dan bahkan hanya melakukan ceramah dan diskusi dengan peserta didik. Sehingga hal ini membuat peserta didik kurang aktif dengan materi yang diberikan. pengamatan awal yang peneliti lakukan, mayoritas peserta didik kelas VII MTs N 1 Pringsewu memiliki *smartphone* berbasis android. Hal ini, sebagai dasar bahwa teknologi *Augmented Reality* dapat diakses oleh peserta didik. Berdasarkan Fenomena tersebut di atas peneliti meyakini penyelidikan lebih jauh dengan mengembangkan teknologi *Augmented Reality* di MTs N 1 Pringsewu.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini, adalah:

1. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran *Augmented Reality* untuk membantu pembelajaran materi komponen komputer?
2. Apakah media pembelajaran *Augmented Reality* valid, praktis, dan efektif pada motivasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan media pembelajaran berbantuan *Augmented Reality* pada materi Komponen Komputer.
2. Mengetahui kevalidan, kepraktisan dan keefektivitasan media pembelajaran berbantuan *Augmented Reality* pada materi Komponen Komputer.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai :

A. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memperluas wawasan mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dengan menggunakan *Assemblr Studio*, khususnya dalam konteks materi komponen komputer.

B. Manfaat Praktis

1. Untuk Peserta Didik

Media pembelajaran *Augmented Reality* ini dapat dijadikan sebagai alternatif bagi peserta didik dalam proses belajar di kelas, selain penggunaan video pembelajaran dan buku teks.

2. Untuk Pendidik

Media ini dapat mempermudah Pendidik dalam menyampaikan materi, terutama mengingat keterbatasan media pembelajaran mengenai komponen komputer yang tersedia di sekolah.

3. Untuk Peneliti Lain

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai inspirasi bagi peneliti lain untuk mengembangkan lebih lanjut media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian pengembangan ini adalah:

1. pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang dirancang untuk materi komponen komputer, yang dapat diakses dengan mudah oleh peserta didik melalui *smartphone* Android, dengan tujuan untuk memfasilitasi pembelajaran materi tersebut bagi Pendidik.

2. Mata pelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Komponen Komputer, dengan Capaian Pembelajaran dan Tujuan yang berfokus pada materi perangkat keras dan fungsinya.
3. Objek 3D komponen komputer yang dibuat dalam penelitian ini mencakup: *Power Supply Unit (PSU)*, *Motherboard*, *Prosesor (CPU)*, *Memory (RAM)*, *Kartu Grafis (GPU)*, *Hard Drive/SSD*, *kipas/heatsink*.
4. Penelitian ini melibatkan tahap pengujian berupa uji validitas, uji praktis, dan uji efektivitas.
5. *Software* yang digunakan adalah *Assemblr Studio* buatan *Assemblr*.

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Media Pembelajaran



Gambar 1. Ilustrasi Media Pembelajaran (Sumber: <https://fkkip.umsu.ac.id/>)

Gambar 1. Menggambarkan media pembelajaran yang digunakan sebagai sarana penting dalam penyampaian materi secara efektif. Media tersebut dimanfaatkan untuk mendukung pemahaman, meningkatkan motivasi, serta mencapai tujuan pembelajaran.

Menurut jurnal Firman Sidik & Aditia Gerhana (2023) Kata "media" berasal dari bahasa Latin, yaitu "*medius*," yang berarti tengah, perantara, atau pengantar. Media berfungsi sebagai perantara yang menyampaikan informasi dari sumber ke penerima. Secara umum, media dapat diartikan sebagai segala bentuk sarana atau perangkat yang berfungsi sebagai saluran penyampaian pesan guna mencapai tujuan tertentu, termasuk dalam konteks pendidikan. Dengan demikian, media memiliki peran yang signifikan dalam dunia pendidikan. Media pembelajaran mencakup berbagai instrumen, metode, serta pendekatan yang dirancang untuk memfasilitasi dan meningkatkan interaksi serta komunikasi edukatif antara Pendidik dan peserta didik selama proses

pembelajaran. Oleh sebab itu, kehadiran media pembelajaran menjadi bagian penting dalam sistem pendidikan dan merupakan kompetensi wajib yang harus dikuasai oleh setiap tenaga Pendidik dalam menjalankan perannya sebagai Pendidik. Keberhasilan proses belajar mengajar sangat dipengaruhi oleh kemampuan Pendidik untuk menggunakan media pembelajaran dengan cara yang paling efektif (Yusup *et al.*, 2023).

Para ahli memiliki berbagai pendekatan dalam mengelompokkan media pembelajaran, namun secara umum, klasifikasi tersebut menunjukkan kesamaan. adalah beberapa jenis media pembelajaran (Mochamad Arsad Ibrahim *et al.*, 2022):

1) Media visual

Media ini hanya dapat dimanfaatkan melalui indra penglihatan tanpa melibatkan suara atau gerakan. Sebagai contoh, gambar, poster, atau elemen lain yang bersifat statis dan hanya dapat dilihat.

2) Media audio

Media ini dimanfaatkan secara khusus melalui indra pendengaran. Contoh yang termasuk dalam kategori ini adalah rekaman suara, radio, musik, dan lainnya.

3) Media audio-visual

Media ini dirancang untuk menggabungkan elemen audio dan visual sehingga dapat dimanfaatkan melalui pendengaran sekaligus penglihatan. Contohnya adalah video, film pendek, atau presentasi berbasis *slide*.

Jadi dari paparan di atas dapat disimpulkan bahwa Media pembelajaran dibagi menjadi tiga kategori, yaitu media visual yang hanya dapat dimanfaatkan melalui penglihatan tanpa melibatkan suara atau gerakan, media audio yang digunakan melalui pendengaran, serta media audio-visual yang menggabungkan elemen audio dan visual. Menurut definisi tersebut, media pembelajaran adalah alat atau materi yang digunakan dalam proses pendidikan untuk membantu peserta didik memahami dan menguasai kurikulum. Media ini membantu mencapai tujuan pendidikan, mendorong metode pembelajaran

yang efektif, dan meningkatkan minat peserta didik terhadap materi yang diajarkan.

2.2 *Augmented Reality*

Augmented Reality merupakan sebuah teknologi yang mengintegrasikan objek maya 2D atau 3D ke dalam dunia nyata dan menampilkannya secara langsung dalam waktu nyata, sehingga informasi yang disajikan terasa lebih nyata dan interaktif (Firman Sidik & Aditia Gerhana 2023). Menurut pendapat Cahyaningrum (2021) *Augmented Reality* adalah teknologi yang memungkinkan interaksi antara objek maya dan nyata dengan memproyeksikan objek maya secara *real-time* ke dalam dunia nyata. Pendapat lain juga menjelaskan bahwa *Augmented Reality* adalah teknologi yang mengintegrasikan objek digital ke dalam lingkungan nyata tiga dimensi dan menampilkannya secara langsung dalam waktu nyata. Ini memungkinkan objek maya berinteraksi dengan dunia nyata, meningkatkan persepsi dan interaksi pengguna dengan lingkungan (Arianto *et al.*, 2023).

Berdasarkan penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa *Augmented Reality* adalah teknologi yang mengintegrasikan objek digital, baik 2D maupun 3D, ke dunia nyata dan menampilkannya secara langsung dalam waktu nyata. Ini memungkinkan interaksi antara elemen digital dan fisik, yang menghasilkan pengalaman yang lebih mendalam dan kaya bagi pengguna. Ini memungkinkan elemen digital dan informasi dimasukkan ke dalam konteks fisik, yang meningkatkan pemahaman dan *Augmented Reality* telah menjadi teknologi yang evolusioner dalam banyak sektor, termasuk pendidikan. Kemampuannya untuk menciptakan interaksi yang menarik, keefektifan penggunaannya, dan kemampuannya untuk disesuaikan dengan berbagai media menjadikannya alat belajar yang berharga. Selain itu, teknologi ini memungkinkan pembuatan model yang mudah dan tidak memerlukan biaya besar dan mudah digunakan.

Ada beberapa masalah dengan *Augmented Reality*. Aplikasi ini memiliki sensitivitas tinggi terhadap perubahan sudut pandang, tidak memiliki banyak pembuat, dan membutuhkan banyak memori pada perangkat yang diinstal (Vari, 2022).



Gambar 2. Ilustrasi *Augmented Reality* (Sumber: <https://www.theatlantic.com>)

Gambar 2. Menggambarkan ilustrasi *Augmented Reality* yang digunakan sebagai teknologi untuk mengintegrasikan elemen virtual ke dalam lingkungan nyata. Teknologi ini dimanfaatkan untuk meningkatkan interaksi pengguna dengan informasi digital secara lebih interaktif dan realistis.

Penerapan teknologi *Augmented Reality* dalam pengembangan media pembelajaran berbasis sistem komputer melibatkan beberapa komponen penting, antara lain:

1. Model 3D Interaktif

Pengguna dapat mengakses model 3D dari komponen komputer yang bersifat interaktif. Mereka dapat memutar, memperbesar, dan mempelajari model secara langsung, yang menghasilkan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan menarik.

2. Animasi

Animasi digunakan untuk menggambarkan berbagai proses yang terjadi dalam sistem komputer, seperti cara komponen bekerja, interaksi antar bagian, atau proses pengolahan data. Dengan menggunakan animasi, konsep yang kompleks dapat dijelaskan dengan lebih jelas, sehingga peserta didik lebih memahaminya.

3. Fitur Anotasi

Pengguna dapat menambahkan anotasi atau informasi tambahan pada model 3D, seperti nama komponen, fungsi, atau informasi teknis lainnya. Hal ini membantu peserta didik untuk lebih memahami dan mengingat informasi yang disampaikan.

4. Kolaborasi dan Berbagi

Pengguna memiliki kesempatan untuk berkolaborasi dalam pengembangan materi pembelajaran *Augmented Reality* baik dengan rekan Pendidik maupun peserta didik. Mereka juga dapat dengan mudah membagikan pengalaman *Augmented Reality* yang telah dibuat kepada peserta didik melalui tautan atau kode QR.

2.3 Assemblr Studio Web

Menurut jurnal Hamidah *et al.*, (2024). Aplikasi *Assemblr* merupakan *platform* yang memungkinkan pengguna untuk menciptakan, menampilkan, dan membagikan objek 3D dalam format *Augmented Reality*. Salah satu keunggulan utama *Assemblr Studio* adalah kemampuan untuk mendorong kreativitas tanpa batas *platform* ini memungkinkan pengguna membuat, menampilkan, dan membagikan objek 3D dalam format *Augmented Reality*. Banyak fitur multimedia di *platform* ini memungkinkan pengguna membuat konten pembelajaran yang menarik dan interaktif. Akibatnya, pengguna memiliki kesempatan untuk mencoba berbagai pendekatan untuk menyampaikan materi, yang membuat proses belajar menjadi lebih kreatif dan menyenangkan. *Assemblr Studio* adalah alat pembelajaran yang inovatif yang memungkinkan pengguna membuat, menampilkan, dan membagikan objek 3D menggunakan teknologi *Augmented Reality*. Strategi untuk menggunakan aplikasi ini dapat membantu meningkatkan kreativitas dalam pembelajaran di kelas. Meskipun *Assemblr* menawarkan potensi besar untuk meningkatkan pengalaman belajar, penting untuk mempertimbangkan dan mengatasi tantangan yang ada agar pemanfaatannya dapat berjalan dengan efektif dan

efisien. Ini karena, meskipun penggunaan media digital ini menghadapi berbagai tantangan, seperti kebutuhan akan keterampilan teknis dan aksesibilitas yang mungkin menjadi kendala bagi beberapa pengguna (Hamidah *et al.*, 2024).

Berdasarkan analisis terhadap berbagai pendapat yang telah dikemukakan, dapat ditarik kesimpulan bahwa *Assemblr Studio* merupakan sebuah *platform* yang memungkinkan pengguna membuat, menampilkan, dan membagikan objek 3D dalam format *Augmented Reality*. Keunggulan utama *platform* ini adalah kemampuan untuk mendorong kreativitas tanpa batas dan kemampuan untuk menyediakan berbagai fitur multimedia yang membantu membuat konten pembelajaran yang interaktif dan menarik. Meskipun aplikasi ini memiliki banyak potensi untuk meningkatkan pengalaman belajar, pengguna harus mempertimbangkan masalah seperti kebutuhan keterampilan teknis dan keterbatasan aksesibilitas agar mereka dapat menggunakan *platform* ini dengan baik.

Pada penelitian ini fitur *Assemblr Studio* yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran komponen komputer adalah:

1. Model 3D Interaktif

Pengguna dapat mengakses model 3D dari komponen komputer yang bersifat interaktif. Mereka dapat memutar, memperbesar, dan mempelajari model secara langsung, yang menghasilkan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan menarik.

2. Animasi

Animasi digunakan untuk menggambarkan berbagai proses yang terjadi dalam sistem komputer, seperti cara komponen bekerja, interaksi antar bagian, atau proses pengolahan data. Dengan menggunakan animasi, konsep yang kompleks dapat dijelaskan dengan lebih jelas, sehingga peserta didik lebih memahaminya.

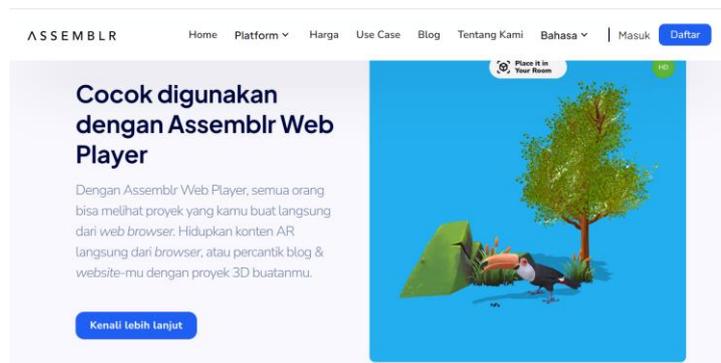
3. Fitur Anotasi

Pengguna dapat menambahkan anotasi atau informasi tambahan pada model 3D, seperti nama komponen, fungsi, atau informasi teknis lainnya.

Hal ini membantu peserta didik untuk lebih memahami dan mengingat informasi yang disampaikan.

4. Kolaborasi dan Berbagi

Pengguna memiliki kesempatan untuk berkolaborasi dalam pengembangan materi pembelajaran *Augmented Reality* baik dengan rekan Pendidik maupun peserta didik. Mereka juga dapat dengan mudah membagikan pengalaman *Augmented Reality* yang telah dibuat kepada peserta didik melalui tautan atau kode QR.



Gambar 3. Tampilan Utama Aplikasi *Assemblr Studio* (Sumber: assemblrworld.com/id/studio)

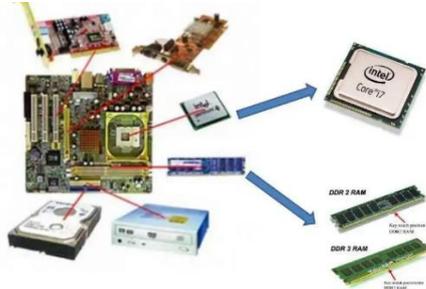
Gambar 3. Memperlihatkan tampilan utama aplikasi *Assemblr Studio* yang digunakan dalam pembuatan konten berbasis *Augmented Reality* secara praktis. Aplikasi tersebut dirancang untuk mempermudah perancangan dan integrasi elemen virtual ke dalam berbagai media.

2.4 Materi Komponen Komputer

Komputer merupakan suatu perangkat elektronik yang dirancang untuk melaksanakan berbagai fungsi, antara lain menerima *input*, mengolah data sesuai dengan instruksi yang diberikan, menyimpan perintah serta hasil pengolahan, dan menghasilkan *output* dalam bentuk informasi (John Wiley & Sons 2014).

Menurut pendapat di atas, peneliti menyimpulkan bahwa komponen komputer adalah elemen-elemen yang membentuk sistem komputer dan memiliki peran dalam menjalankan berbagai tugas. Setiap komponen memiliki fungsi tertentu,

namun semuanya saling terhubung untuk memastikan bahwa komputer dapat beroperasi dengan optimal. Dengan kata lain, keberadaan setiap bagian sangat penting untuk mendukung kinerja keseluruhan sistem komputer.

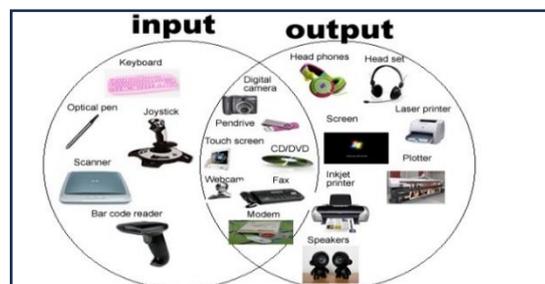


Gambar 4. Komponen Komputer (Sumber: <https://ritaelfianis.id>)

Gambar 4. memperlihatkan komponen komputer yang terdiri atas berbagai bagian utama yang saling terhubung untuk mendukung kinerja perangkat. Komponen tersebut meliputi prosesor, memori, penyimpanan, serta perangkat keras pendukung lainnya.

Menurut uraian Nur Shiddiq *et al.*, (2023) *Hardware* komputer, juga disebut perangkat keras komputer, merujuk pada semua jenis komponen atau piranti komputer yang memiliki bentuk fisik yang dapat dilihat dan dirasakan secara langsung. *Hardware* merupakan komponen penting yang memungkinkan interaksi antara manusia dan sistem komputer, yang memudahkan pengguna menjalankan berbagai aplikasi dan tugas yang diinginkan.

Menurut Koisin dan Fransiska Melania Lalamafu (2021) komponen-komponen dalam komputer dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kategori berdasarkan fungsinya, yaitu:



Gambar 5. Komponen *Input* dan *Output* (Sumber: <https://www.banglacyber.com>)

Gambar 5. memperlihatkan komponen *input* dan *output* yang berfungsi untuk menghubungkan komputer dengan pengguna atau perangkat lainnya.

Komponen *input* digunakan untuk memasukkan data atau perintah ke dalam sistem, sedangkan komponen *output* digunakan untuk menampilkan hasil atau informasi dari sistem.

a. *Komponen Input*

Komponen ini merupakan perangkat keras yang berfungsi untuk menerima perintah atau instruksi yang diberikan kepada komputer. Beberapa contoh komponen *input* yang digunakan antara lain *keyboard, mouse, trackpad, pena, scanner, dan mikrofon.*

b. *Komponen Output*

Sistem komputer dalam komponen output memegang peranan penting sebagai perangkat yang menampilkan hasil pemrosesan data dan perintah yang telah dieksekusi oleh sistem. Fungsi utama komponen ini adalah menerjemahkan informasi digital menjadi bentuk yang dapat dipahami oleh pengguna. Beberapa implementasi fisik dari komponen output yang banyak dijumpai dalam praktik meliputi: 1) Monitor Berfungsi sebagai antarmuka visual yang menampilkan data dalam bentuk grafis dan teks. 2) Printer sebagai perangkat keluaran yang mengkonversi data digital menjadi bentuk cetakan fisik. 3) Speaker mengubah sinyal digital menjadi output audio yang dapat didengar.



Gambar 6. Komponen Proses (Sumber: <https://en.wikipedia.org>)

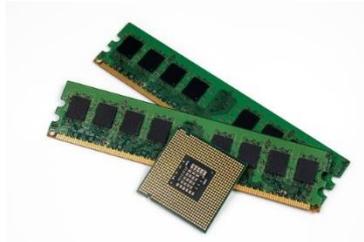
Gambar 6. memperlihatkan komponen proses yang memiliki peran penting dalam pengolahan data dalam sistem komputer. Komponen ini mencakup unit pemrosesan pusat (CPU) yang bertanggung jawab untuk menjalankan instruksi dan mengelola aliran data dalam sistem.

Komponen ini berperan dalam pengolahan data atau pemrosesan perintah yang diterima oleh perangkat lunak, yang selanjutnya hasilnya ditampilkan melalui komponen *output*. Contoh komponen proses yang terdapat dalam komputer mencakup *motherboard, hard disk, dan RAM.*

Fungsi dasar komputer terdiri dari empat aspek utama, yaitu:

a. Pemrosesan Data

Dalam sistem komputasi modern, perangkat komputer berfungsi sebagai alat pemroses data yang mampu mengubah input mentah menjadi informasi bernilai. Proses transformasi data ini melibatkan berbagai bentuk masukan yang beragam, meliputi: dokumen, teks, suara, kata-kata, objek, video, gambar, dan grafik.



Gambar 7. Pemrosesan Data.

Gambar 7. Menunjukkan proses pengolahan data mentah menjadi informasi yang terstruktur menggunakan perangkat komputer, meliputi teks, suara, gambar, grafik, hingga video, dengan algoritma tertentu untuk menghasilkan *output* yang relevan.

b. Penyimpanan Data

Komputer memiliki kemampuan untuk melakukan penyimpanan dan pengambilan data secara sistematis. Fungsi ini memungkinkan data yang telah disimpan, seperti file dalam aplikasi *Ms Word*, untuk disimpan pada perangkat penyimpanan dan diakses kembali saat diperlukan.



Gambar 8. Penyimpanan Data.

Gambar 8. Menggambarkan proses penyimpanan data, yaitu aktivitas di mana data disimpan pada media penyimpanan seperti *hard disk*,

SSD, atau *cloud*, sehingga dapat diakses dan dimanfaatkan kembali secara efisien pada waktu yang diperlukan.

c. Perpindahan Data

Komputer juga dapat melakukan pemindahan data dari satu perangkat ke perangkat lainnya, termasuk antar komputer atau perangkat *output* lain.

d. Kontrol

Sistem komputer tersusun atas berbagai elemen penyusun yang dapat diklasifikasikan ke dalam tiga unit utama, yaitu:

- 1) Komponen *Input*: Komponen input yang berfungsi sebagai antarmuka penerima data dan perintah dari pengguna untuk selanjutnya diproses oleh sistem, seperti *keyboard* dan *mouse*.



Gambar 9. Komponen *Input*.

Gambar 9. Menunjukkan komponen *input* yang berfungsi untuk memasukkan data atau instruksi ke dalam sistem komputer, seperti melalui penggunaan *keyboard*, *mouse*, *scanner*, dan perangkat lainnya, sehingga dapat digunakan dalam proses pengolahan data.

- 2) Komponen *Output*: Komponen yang menampilkan hasil dari proses yang telah dilakukan sebelumnya.



Gambar 10. Komponen *Output*.

Gambar 10. Komponen output berfungsi menampilkan hasil pemrosesan data dalam bentuk visual (monitor), audio (speaker), atau fisik (printer) yang dapat dipahami pengguna.

- 3) Komponen Proses: Unit pemrosesan *Central Processing Unit* (CPU) bertugas mengolah input pengguna menjadi output melalui operasi komputasi terstruktur.

Dengan ini, mata pelajaran sistem komputer, khususnya materi komponen komputer, diajarkan pada semester ganjil di kelas VII. Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran mata pelajaran sistem komputer dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran.

Capaian Pembelajaran	Tujuan
Pada akhir fase D, Peserta didik mampu mendeskripsikan komponen, fungsi, dan cara kerja komputer yang membentuk sebuah sistem komputasi, serta menjelaskan proses dan penggunaan kodifikasi untuk penyimpanan data dalam memori komputer.	setelah mempelajari bab ini, kalian mampu menjelaskan bagian-bagian sebuah sistem komputer, bagaimana sistem komputer berkerja, dan bagaimana data dikodifikasi.

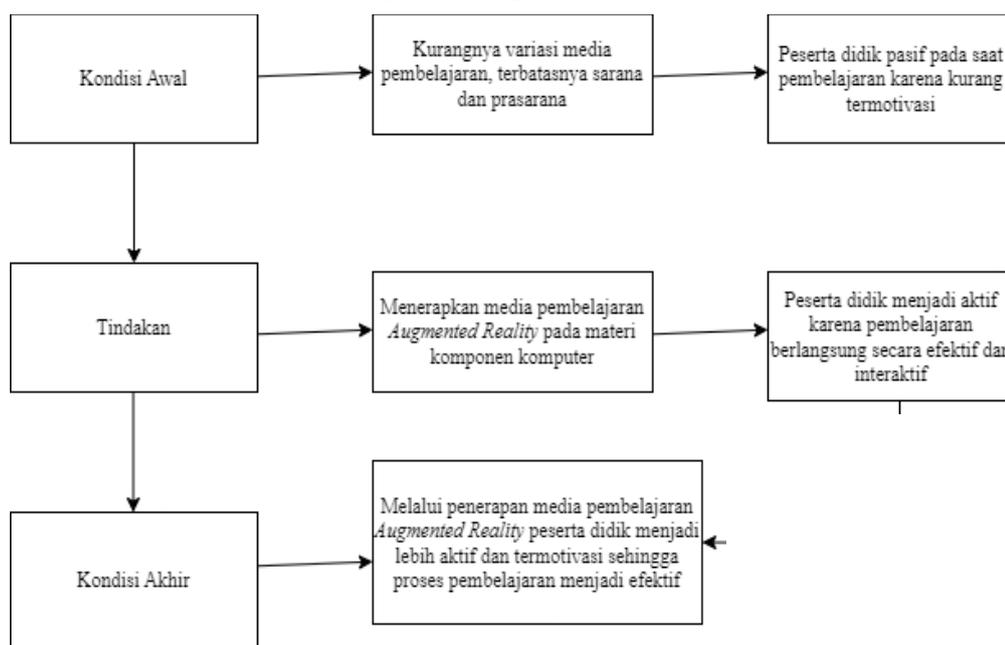
2.5 Kerangka Pemikiran

Menurut Sugiyono (2013), kerangka pemikiran merupakan suatu struktur atau pola berpikir yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian terhadap objek yang diteliti. Kerangka tersebut berfungsi untuk menghubungkan teori dengan variabel yang akan dianalisis, sehingga dapat memberikan dasar yang jelas dalam menganalisis permasalahan penelitian.

Implementasi pembelajaran Informatika pada materi komponen komputer saat ini belum optimal dalam pemanfaatan media pembelajaran, mengakibatkan kurangnya partisipasi aktif peserta didik serta terciptanya suasana pembelajaran yang cenderung monoton. Kendala aksesibilitas terhadap laboratorium komputer akibat ruang pembelajaran turut mempengaruhi

optimalisasi proses belajar mengajar. Media pembelajaran merupakan elemen penting dalam menunjang efektivitas proses belajar mengajar. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah media pembelajaran interaktif berbasis teknologi *Assemblr Studio* khusus untuk materi komponen komputer. Metodologi penelitian mengadopsi model pengembangan 4D yang terdiri atas empat tahap utama: *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebarluasan).

Hasilnya adalah media *Augmented Reality* yang dapat digunakan di *smartphone* dengan aplikasi *Assemblr*, pengembangan media pembelajaran ini digunakan untuk membantu Pendidik mempelajari materi komponen komputer untuk kelas VII MTs. Dengan implementasi media pembelajaran ini dapat: (1) meningkatkan keaktifan peserta didik, (2) memperdalam pemahaman materi, dan (3) mengembangkan kreativitas Pendidik dalam merancang media ajar. Gambar 11. menunjukkan bagan kerangka pemikiran.



Gambar 11. Kerangka Pemikiran.

Gambar 11. menggambarkan kerangka pemikiran yang disusun secara sistematis untuk menjelaskan hubungan antara variabel atau konsep yang digunakan dalam penelitian, sehingga alur logis dan tujuan penelitian dapat dipahami dengan jelas.

2.6 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penelitian yang Relevan.

Peneliti dengan Judul	Hasil Penelitian
Syarif Irmay, A., Hendri, N., & Anugrah, S. (2023) dengan penelitian berjudul “ <i>Augmented Reality Media Development Using Assemblr Studio Web in Class VIII Social Science Subjects at MTsN</i> ”.	Pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran adalah metode yang digunakan dalam proses ini. Penelitian menunjukkan bahwa media <i>Augmented Reality</i> dimaksudkan untuk menghasilkan konten yang sesuai dengan kurikulum IPAS dan dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran IPAS. Hasilnya menunjukkan bahwa peserta didik merasa lebih tertarik dan termotivasi untuk menggunakan media <i>Augmented Reality</i> yang interaktif.
Penelitian Almaradiyah, (2022) berjudul “Pengembangan <i>Augmented Reality</i> Berbasis <i>Assemblr Studio Web</i> Untuk Mata Pelajaran Sejarah Kebudayaan Islam Kelas Xi Di Madrasah Aliyah”.	Studi ini dilakukan menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model ADDIE di MAN 2 Padang. 32 peserta didik dari kelas XI menjadi subjeknya, dan data dikumpulkan melalui angket validasi yang mencakup penilaian ahli materi dan media serta angket praktikalitas untuk Pendidik dan peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa <i>Augmented Reality</i> yang dibangun di <i>Assemblr Studio Web</i> valid dan praktis untuk digunakan. Validitas materi pembelajaran oleh ahli materi mencapai 90% (sangat sesuai), validitas media oleh ahli media mencapai 92 persen (sangat layak), praktisitas media pembelajaran oleh Pendidik mencapai 80 persen (praktis), dan praktisitas media oleh peserta didik mencapai 90 persen.
Penelitian oleh Rahma Sari, A., Okra, R., Antoni Musril, H., & Derta, S. (2023) berjudul “Perancangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Augmented Reality</i> Menggunakan <i>Assemblr Edu</i> ”.	Penelitian ini menunjukkan bahwa proses penelitian dan pengembangan (R&D) yang dilakukan berhasil menciptakan sumber belajar yang efektif bagi Pendidik dan peserta didik biologi. Proses ini mengikuti tiga tahapan utama, yaitu Analisis Kebutuhan, Desain, dan Pengembangan

Peneliti dengan Judul	Hasil Penelitian
Di Sma Negeri 1 Bukittinggi”.	serta Implementasi, menggunakan model <i>Hannafin and Peck</i> . Hasil dari penelitian ini menunjukkan media yang digunakan sangat bagus dan layak dan memperoleh persentase. Nilai rata-rata uji efektivitas dari 35 peserta didik adalah 0,85 (keefektifan tinggi). Nilai rata-rata uji kepraktisan dari satu penguji adalah 0,91 (sangat tinggi). Nilai rata-rata uji validitas dari empat validator adalah 0,85 (valid).
Penelitian Nurwhite Tika, P., Nisa, S. F., Faturahmah, D., Ristanto, R. H., & Isfaeni, H. (2024) berjudul “Pengembangan <i>Augmented Reality</i> Berbantuan <i>Assemblr Edu</i> untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Sistem Ekskesi	Penelitian ini mengombinasikan metode <i>Research and Development</i> (R&D) dengan model desain instruksional 4D (<i>Define, Design, Develop, Disseminate</i>) untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> . Efektivitas media diukur melalui pendekatan <i>pre-experimental</i> dengan desain <i>one group pretest-posttest</i> . Subjek penelitian meliputi 32 peserta didik kelas VIII SMPN 30 Kota Tangerang, dipilih secara simple random sampling, serta dua validator media dan dua validator materi untuk menilai kelayakan produk. Hasil validasi menunjukkan tingkat kelayakan yang sangat tinggi, dengan rata-rata persentase 89,3% dari validator media dan 89,8% dari validator materi. Analisis <i>N-Gain</i> memperoleh skor 0,71, mengindikasikan peningkatan pemahaman peserta didik dalam kategori tinggi. Selain itu, 90% peserta didik memberikan tanggapan sangat positif terhadap penggunaan media <i>Augmented Reality</i> dalam pembelajaran.

III METODE PENELITIAN

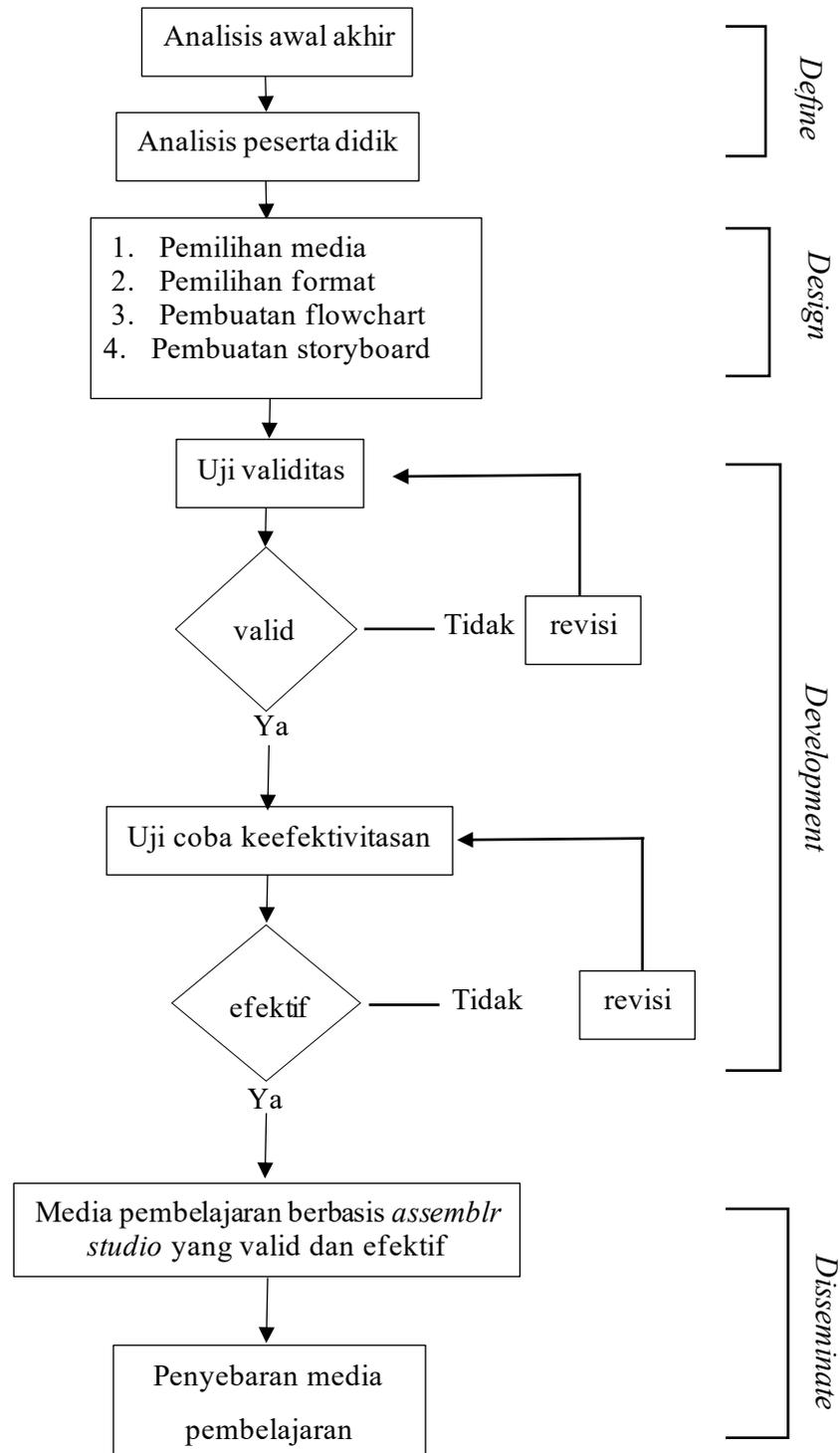
3.1 Jenis Penelitian

Mengembangkan media pembelajaran komponen komputer berbasis *Augmented Reality*. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D), yaitu sebuah metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada sebelumnya. Menurut Sugiono (2013) Metode penelitian dan pengembangan, juga dikenal sebagai R&D, adalah jenis penelitian yang digunakan untuk membuat produk tertentu dan menguji seberapa efektif produk tersebut. Model pengembangan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model 4D (*Four-D*).

Model ini dirancang untuk mengembangkan perangkat pembelajaran dan dikembangkan oleh S. Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel pada tahun 1974. Model 4D terdiri dari empat tahap utama, yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Peneliti memilih model pengembangan ini karena pendekatannya yang sistematis dan sesuai dengan konteks penelitian yang dilakukan. Analisis kebutuhan yang didasarkan pada kondisi sekolah serta karakteristik peserta didik saat ini, diharapkan model 4D ini dapat menghasilkan pembelajaran yang valid dan mampu menarik minat peserta didik.

3.2 Prosedur Pengembangan Media

Penelitian ini mengadopsi model pengembangan 4-D.



Gambar 12. Tahapan Model Pengembangan 4D.

Gambar 12. Menggambarkan tahapan model pengembangan 4D yang meliputi langkah-langkah *Definisi*, *Desain*, *Develop* dan *Disseminate*, yang digunakan dalam pengembangan dan implementasi produk atau sistem secara sistematis dan terstruktur.

Alasan memilih model pendekatan ini karena pendekatannya yang sistematis dan sesuai dengan konteks penelitian yang dilakukan.

Menurut Salmanura & Hendri (2024) Pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan sebuah prosedur yang dikenal dengan model 4D. Model ini terdiri dari beberapa tahapan yang saling berkaitan dan berurutan, sehingga hasil dari pengembangan dapat dijelaskan sebagai :

1. Tahap *Define* (pendefinisian)

Tahap pendefinisian merupakan langkah awal yang krusial dalam proses pengembangan tujuan pembelajaran yang selaras dengan materi komponen komputer. Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa komponen-komponen esensial telah terpenuhi sebelum melangkah lebih jauh dalam proses pengembangan. ini adalah langkah-langkahnya:

- a. Analisis Awal

Tahap awal penelitian mengidentifikasi kesulitan Pendidik dalam mengajarkan materi komponen sistem komputer, di mana analisis kebutuhan mengungkap kesenjangan antara tujuan pembelajaran dengan hasil belajar peserta didik. *Augmented Reality* dipilih sebagai solusi inovatif setelah melalui evaluasi komparatif, menawarkan visualisasi 3D interaktif yang memungkinkan eksplorasi virtual untuk pemahaman konseptual lebih mendalam. Implementasi *Augmented Reality* terbukti efektif dalam meningkatkan partisipasi aktif peserta didik melalui pembelajaran eksperiensial berbasis interaksi objek digital dalam lingkungan nyata.

- b. Analisis Peserta Didik

Tujuan ini adalah untuk memahami karakteristik dari peserta didik, seperti kapabilitas dan proses berpikir mereka. Dengan memahami aspek-aspek tersebut, Pendidik dapat membantu peserta didik untuk lebih efektif dalam proses belajar mengajar.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap ini melibatkan pengembangan media pembelajaran, yang mencakup langkah-langkah :

a. Pemilihan Media

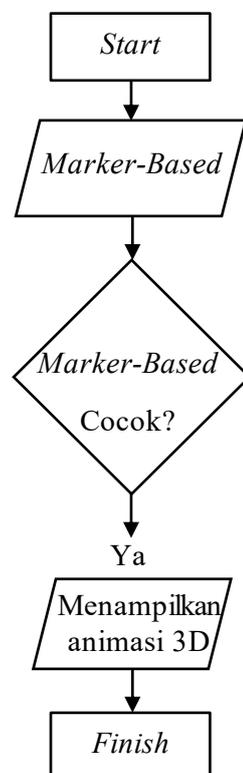
Langkah ini dilakukan untuk memilih media yang paling sesuai dan relevan dengan materi pembelajaran, dan akan digunakan sesuai dengan kebutuhan proses belajar-mengajar.

b. Pemilihan Format

Pemilihan format dilakukan untuk merancang konten pembelajaran yang tepat, yang akan digunakan dalam pengembangan media pembelajaran.

c. Membuat *Flowchart*

Flowchart ini menggambarkan proses pemindaian *marker* dengan kamera. Setelah aplikasi dibuka, kamera siap untuk memindai target gambar atau *marker*. *Marker* akan diproses oleh *Assemblr Studio* untuk dicocokkan. Jika *marker* cocok, maka gambar animasi 3D *Augmented Reality* akan muncul di atas *marker*. ini digambarkan mekanisme kerja dari media pembelajaran.



Gambar 13. *Flowchart* alur kerja media pembelajaran.

Gambar 13. Menggambarkan *flowchart* alur kerja media pembelajaran yang menunjukkan urutan langkah-langkah yang ditempuh dalam perancangan dan implementasi media pembelajaran.

d. *Storyboard*

Storyboard adalah rangkaian gambar yang disusun untuk menggambarkan sebuah cerita atau konsep. *Storyboard* ini memberikan gambaran tentang setiap adegan yang secara jelas menunjukkan objek-objek yang ada. Dalam konteks ini, *storyboard* digunakan sebagai bagian dari media pembelajaran tentang komponen komputer, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. *Storyboard* media pembelajaran *Augmented Reality* .

No	Desain <i>Interface</i>	Keterangan
1		Tombol Scan digunakan untuk memindai <i>marker</i> , yang memungkinkan gambar animasi muncul di atas <i>marker</i> yang dipindai.
2		<i>Barcode Marker</i> ini berfungsi untuk menghasilkan gambar animasi 3D dari <i>smartphone</i> .
3		Ilustrasi yang menunjukkan hasil scan <i>marker</i> kerangka komponen komputer. Animasi yang dibuat dalam pengembangan media yang dikembangkan terdiri dari komponen komputer seperti <i>input</i> dan <i>output device</i> , <i>processing device</i> , dan <i>storage device</i> .

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap ini adalah tahap di mana produk *Augmented Reality* dikembangkan. Tahap ini terdiri dari tiga proses, yaitu:

a. Uji Validitas

Proses validasi produk dilakukan melalui evaluasi oleh ahli di bidang terkait guna memperoleh umpan balik konstruktif untuk penyempurnaan media. Rekomendasi yang diberikan oleh para ahli kemudian diimplementasikan secara sistematis dalam proses revisi produk. Mekanisme penilaian oleh ahli ini bertujuan untuk menjamin

kualitas media pembelajaran yang dikembangkan menjadi lebih tepat, efektif, dan teruji.

b. Uji Kepraktisan

Penelitian ini melakukan uji kepraktisan untuk menganalisis tingkat kemudahan implementasi media pembelajaran *Augmented Reality* berdasarkan persepsi pengguna. Asesmen ini juga bertujuan untuk mengetahui sejauh mana manfaat dan kelayakan dari media pembelajaran ini.

c. Uji Efektivitas

Penelitian ini melakukan uji efektivitas untuk mengukur dampak media pembelajaran *Augmented Reality* terhadap hasil belajar dalam skala kelompok besar. Studi dilakukan dengan melibatkan seluruh peserta didik kelas VII sebagai subjek penelitian.

4. Tahap *Disseminate* (penyebaran).

Tahap penyebaran merupakan tahap akhir dalam model pengembangan 4D yang bertujuan untuk memperluas jangkauan implementasi media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang telah dikembangkan. Pada tahap *disseminate* (penyebarluasan) ini, setelah produk teruji validitas dan kepraktisannya, efektivitasnya kemudian dievaluasi melalui implementasi langsung kepada peserta didik, sebelum akhirnya disebarluaskan kepada pihak lain. Proses ini memiliki beberapa tahapan yaitu:

A. *Validation Tasting*

Tahap ini bertujuan mengukur keefektifitasan produk yang telah dikembangkan melalui pengujian pada kelompok besar, sebelum memasuki proses *packaging*. Pengujian melibatkan peserta didik kelas VII.A dan VII.E sebagai subjek penelitian. Metode pengumpulan data menggunakan metode penelitian *Quasi Experimental* dengan desain *Nonequivalent Control Group*, dimana penelitian membandingkan dua kelompok yaitu eksperimen dan kontrol. Kedua kelompok tersebut akan menjalani evaluasi awal (*pretest*) dan evaluasi akhir (*posttest*) untuk menganalisis perbedaan hasil antara kelompok yang menggunakan produk dan kelompok

pembandingan. Rancangan *Design Pretest* dan *Posttest Control Group* dapat dilihat pada:

Tabel 4. *Design Pretest Posttest Control Group*

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O1	X	O2
Kontrol	O3		O4

Sumber: Putri *et al.*, (2024.)

Keterangan:

O1 dan O3 : *Pretest*

O2 : *Posttest* kelas eksperimen

O4 : *Posttest* kelas kontrol

X : Perlakuan dengan menggunakan Produk berbantuan
Assemblr Studio

B. *Packaging*

Pada *step packaging*, produk yang sudah direvisi berdasarkan hasil evaluasi efektivitas akan dicetak. Proses pencetakan pada tahap ini sebanyak 10 produk.

C. *Diffusion and Adoption*

Tahap *diffusion and adoption*, melibatkan penyebaran produk yang telah dikembangkan. Setelah proses pencetakan produk selesai, dilakukan penyebarluasan dengan tujuan agar produk tersebut dapat dimanfaatkan dan dipahami oleh pengguna. Namun pada penelitian ini, proses penyebarluasan dilaksanakan secara terbatas, dengan hanya melibatkan Pendidik mata pelajaran Informatika serta sejumlah peserta didik kelas VII di MTs Negeri 1 Pringsewu.

D. *Sustainability* (Keberlanjutan)

Pada tahap ini, untuk memastikan keberlanjutan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* langkah-langkah perlu dilakukan: (1) Integrasi ke dalam kurikulum dengan menyusun RPP yang mencakup penggunaan *Augmented Reality* dan menjadwalkan penggunaannya secara rutin. (2) Pelatihan Pendidik secara berkala untuk meningkatkan kompetensi dalam penggunaan dan pengembangan konten *Augmented Reality*. (3) Pengembangan konten lebih lanjut dengan menciptakan model 3D baru

untuk mata pelajaran lainnya. (4) Pembentukan tim pengembang yang bertanggung jawab atas pemeliharaan dan pembaruan media *Augmented Reality*. (5) Penyediaan infrastruktur pendukung, seperti perangkat dan jaringan internet yang memadai. (6) Kolaborasi dengan pihak eksternal, seperti universitas atau perusahaan teknologi, untuk mendapatkan dukungan teknis dan finansial. (7) Evaluasi berkala melalui pengumpulan umpan balik dan analisis data penggunaan untuk melakukan perbaikan. (8) Sosialisasi dan promosi media *Augmented Reality* ke sekolah lain melalui seminar, media sosial, dan dokumentasi. (9) Penganggaran yang memadai dengan mengajukan proposal pendanaan dan mengelola dana secara transparan.

E. *Documentation and Reporting* (Dokumentasi dan Pelaporan)

Pada tahap *Documentation and Reporting* (Dokumentasi dan Pelaporan), langkah-langkah yang perlu dilakukan meliputi: (1) Pendokumentasian proses penyebaran, termasuk pelatihan Pendidik, demonstrasi kepada peserta didik, dan distribusi produk. (2) Pengumpulan umpan balik melalui angket, wawancara, dan observasi untuk mengevaluasi kepuasan pengguna. (3) Penyusunan laporan yang mencakup deskripsi kegiatan, hasil evaluasi, dan rekomendasi perbaikan. (4) Penyampaian laporan kepada pihak sekolah, peneliti, dan stakeholder pendidikan lainnya sebagai bahan evaluasi dan referensi untuk pengembangan lebih lanjut. (5) Publikasi hasil melalui seminar atau jurnal ilmiah untuk berbagi temuan dengan komunitas pendidikan yang lebih luas.

3.3 Tempat, Waktu, dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MTs N 1 Pringsewu dengan melibatkan peserta didik kelas VII semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Mata pelajaran yang dipelajari adalah Informatika, dengan fokus materi mengenai Komponen Komputer.

3.4 Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, peneliti melakukan distribusi kuesioner kepada Pendidik kelas VII dan dengan peserta didik MTs N 1 Pringsewu. Tujuan dari tahap analisis ini adalah untuk mengumpulkan informasi tentang pengetahuan Pendidik tentang *Augmented Reality*, metode pembelajaran yang digunakan, serta materi ajar yang digunakan selama proses belajar-mengajar. Selain itu, peneliti juga melakukan wawancara dengan Pendidik tentang fasilitas pembelajaran, media pembelajaran, dan alat bantu pembelajaran yang digunakan di kelas.

2. Uji Validasi Produk

Tahap uji validasi ini secara khusus melibatkan pengumpulan data melalui kuesioner yang ditujukan kepada ahli media. Kuesioner tersebut menggunakan pengukuran skala *Likert* yang terdiri dari empat tingkatan: sangat valid, valid, kurang valid, dan tidak valid. Tabel mengenai skala *Likert* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Skala *Likert* Uji Validasi Ahli.

No	Interval	Kriteria
1	76,00 – 100,00	Sangat Valid
2z	51,00 – 75,00	Valid
3	26,00 – 50,00	Kurang Valid
4	0,00 – 25,00	Tidak Valid

Sumber: (Septian, 2022)

a. Uji Ahli Media

Kuesioner ini digunakan sebagai acuan untuk menilai apakah media pembelajaran *Augmented Reality* yang dikembangkan telah berfungsi dengan baik. Hasil dari uji ini akan digunakan untuk melakukan perbaikan pada media pembelajaran *Augmented Reality* yang sedang dalam proses pengembangan.

b. Uji Ahli Materi

Instrumen untuk uji ahli materi berfungsi sebagai acuan untuk menentukan apakah materi yang terdapat dalam media pembelajaran *Augmented Reality* yang dikembangkan sudah sesuai dengan pembelajaran dan konsep mengenai sistem komputer, khususnya komponen-komponen komputer.

3. Uji Kepraktisan

Kuesioner ini dibagikan untuk mengetahui persepsi peserta didik dan Pendidik sebagai pengguna, yang bertujuan untuk mengevaluasi tingkat keterlaksanaan produk serta manfaat dari media pembelajaran. Metode pengumpulan informasi dilakukan melalui lembar angket yang disebarakan kepada Pendidik. Pengumpulan data pada tahap ini menggunakan bentuk *Quasi- Experimental Design* dengan desain *Non-equivalent Control Group Design*, yaitu Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diukur pada variabel yang sama, namun pembagian kelompok tidak dilakukan secara acak.

4. Uji Efektivitas

Pretest dan *Posttest* sebagai Teknik pengumpulan data setelah dilakukan revisi. *Test* ini berupa soal *multiple choice* sebanyak 10 soal. Selanjutnya, hasil dari *Pretest* dan *Posttest* tersebut diolah menggunakan metode persamaan *N-Gain*.

3.5 Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Uji Ahli

Analisis ini dilakukan untuk mengevaluasi kelayakan media pembelajaran yang telah dikembangkan agar dapat digunakan secara efektif dalam proses pembelajaran. Proses uji kelayakan melibatkan uji ahli, yang terdiri dari penilaian terhadap media tersebut. Instrumen yang digunakan dalam uji ini memiliki empat kategori penilaian, yaitu: sangat valid, valid, kurang valid, dan tidak valid. Menggunakan skala *likert* dan diperoleh dengan mengalikan banyak validator dengan jumlah butir komponen dan skor maksimal. Kemudian, skor maksimal dihitung dengan menjumlahkan skor dari masing-masing validator dan hasilnya akan dihitung menggunakan persentase berdasarkan rumus yang telah ditentukan.

$$\text{Persentase kevalidan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Pengkonversian skor dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Konversi Uji Validitas.

No	Interval	Kriteria
1	76,00 – 100,00	Sangat Valid
2	51,00 – 75,00	Valid
3	26,00 – 50,00	Kurang Valid
4	0,00 – 25,00	Tidak Valid

Sumber: (Septian 2022)

2. Analisis Data Uji Kepraktisan

Penelitian ini mengkaji tingkat kepraktisan produk melalui pengumpulan data kuantitatif menggunakan kuesioner kepuasan pengguna yang diisi peserta didik serta survei persepsi Pendidik dan peserta didik terhadap mata pelajaran Sistem Komputer, dengan teknik analisis yang melibatkan perhitungan skor total berdasarkan jumlah validator dikalikan butir komponen dan skor maksimal, kemudian dikonversi menjadi persentase kepraktisan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase Praktisan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil dari presentasinya diinterpretasikan secara mengamati syarat perolehan uji praktikalitas, berdasarkan Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria Uji Kepraktisan.

No	Interval	Kriteria
1	85% - 100%	Sangat Praktis
2	65% - 84%	Praktis
3	45% - 64%	Cukup Praktis
4	0% - 44%	Tidak Praktis

Sumber: (Dwi Septiani & Okmarisa 2023)

3. Analisis Data Efektivitas

Analisis data efektivitasan media pembelajaran berbantuan *Assemblr Studio* yang dikembangkan diperoleh melalui pengukuran uji peningkatan rata-rata menggunakan persamaan *N-Gain* (Ahmad 2022).

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor maksimal} - \text{Skor Pretest}}$$

Adapun kriteria katagori dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Kriteria Skor *N-Gain*

No	Rentang Skor	Kriteria
1	>0,70	Tinggi
2	0,30 – 0,70	Sedang
3	<0,30	Rendah

Sumber: (Adaptasi Hake 2002)

A. Kisi-Kisi Instrumen

Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media disusun untuk mengukur kelayakan media pembelajaran berdasarkan aspek teknis, desain, dan fungsionalitas. Kisi-kisi instrumen ahli media dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

No	Aspek	Komponen
1	Pembelajaran	Meningkatkan motivasi. Membantu mengingat kemampuan dan pengetahuan sebelumnya. Penyampain materi yang menarik. Meningkatkan kemandirian belajar.
2	Media	Kemudahan penggunaan. Kualitas tampilan. Kesesuaian gambar.
3	Desain	Komposisi dan kombinasi warna yang tepat dan serasi. Keterbacaan.

Sumber: (Adaptasi Ni Made Indah Kusuma Sari1 2021)

Tabel 10. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi dirancang untuk menilai kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran, tujuan, kedalaman materi, serta kesesuaian dengan kebutuhan pembelajaran. Kisi-kisi instrumen ahli materi dapat dilihat pada tabel 10.

No	Aspek	Komponen
1	Materi	Kemenarikan materi. Ketermudahan anak dalam memamhami materi. Kemampuan media dalam membantu anak untuk mengingat pengetahuan sebelumnya.
2	Media	Keterdukungan penggunaan media yang tepat bagi anak.

Sumber: (Adaptasi Ni Made Indah Kusuma Sari1 2021)

Kisi-Kisi Instrumen Kepraktisan digunakan untuk menguji kemudahan penerapan media atau materi dalam pembelajaran nyata. Kisi-kisi instrumen kepraktisan dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Kisi-Kisi Instrumen Kepraktisan

No	Aspek	Komponen
1	Tampilan	Kemenarikan media pembelajaran Kemudahan penggunaan media.
2	Teks	Keterbacaan teks Penggunaan jenis huruf yang sesuai Penggunaan ukuran huruf yang sesuai.
3	Gambar	Penggunaan gambar yang sesuai dengan materi.
4	Motivasi	Media dapat membangkitkan motivasi anak.
5	Materi	Materi yang mudah dipahami. Tujuan pembelajaran mudah dipahami.

Sumber: (Adaptasi Ni Made Indah Kusuma Sari1 2021)

B. Kisi-Kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

Kisi-Kisi Soal *Pretest* dan *Posttest* disusun untuk mengukur pemahaman awal dan peningkatan hasil belajar peserta didik setelah proses pembelajaran. Kisi-kisi Soal *Pretest* dan *Posttest* dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Kisi-Kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

No	Aspek	Indikator	Kompetensi Dasar	Level Kognitif	Bentuk Soal	Nomor Soal
1	Pengetahuan Faktual	Menjelaskan peran utama komputer dalam kehidupan sehari-hari	Memahami fungsi dasar komputer	C1 (Mengingat)	Pilihan Ganda	1
2	Analisis Kausal	Menganalisis dampak jika komputer tidak memiliki perangkat <i>input</i>	Menganalisis dampak perangkat <i>input</i> terhadap sistem komputer	C4 (Menganalisis)	Pilihan Ganda	2
3	Identifikasi dan Klasifikasi	Menentukan perangkat <i>input</i> utama dalam aktivitas	Mengidentifikasi perangkat <i>input</i>	C2 (Memahami)	Pilihan Ganda	3

No	Aspek	Indikator	Kompetensi Dasar	Level Kognitif	Bentuk Soal	Nomor Soal
		mengetik laporan				
4	Pemahaman Konseptual	Menjelaskan alasan CPU disebut sebagai "otak" komputer	Memahami peran CPU dalam pemrosesan data	C2 (Memahami)	Pilihan Ganda	4
5	Pemahaman Prosedural	Menjelaskan fungsi utama perangkat <i>output</i> dalam sistem komputer	Memahami cara kerja komponen <i>output</i>	C2 (Memahami)	Pilihan Ganda	5
6	Klasifikasi dan Kategorisasi	Menentukan kategori perangkat yang digunakan untuk mencetak dokumen	Mengklasifikasi perangkat <i>output</i>	C1 (Mengingat)	Pilihan Ganda	6
7	Pemahaman Konseptual	Menentukan perangkat yang sesuai untuk menyimpan data dalam jangka panjang	Memahami fungsi penyimpanan jangka panjang	C2 (Memahami)	Pilihan Ganda	7
8	Analisis Kausal	Menganalisis dampak kerusakan motherboard pada sistem komputer	Menganalisis peran motherboard dalam sistem komputer	C4 (Menganalisis)	Pilihan Ganda	8
9	Pemahaman Relasional	Menjelaskan hubungan antara perangkat <i>input</i> , pemrosesan, dan <i>output</i> dalam komputer	Memahami hubungan antar komponen komputer	C3 (Menerapkan)	Pilihan Ganda	9

No	Aspek	Indikator	Kompetensi Dasar	Level Kognitif	Bentuk Soal	Nomor Soal
10	Analisis Proses	Menganalisis proses pengolahan data dari <i>input</i> hingga <i>output</i> dalam kasus desain grafis	Menganalisis alur kerja komponen komputer dalam pemrosesan data	C4 (Menganalisis)	Pilihan Ganda	10

Sumber: (Adaptasi Syachruroji 2021)

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality*

Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* untuk materi komponen komputer telah berhasil dikembangkan menggunakan *platform Assemblr Studio*. Produk ini dirancang dengan mempertimbangkan aspek pedagogis dan teknis, sehingga mampu menyajikan konten pembelajaran secara interaktif dan visual. Pengembangan melalui tahap validasi ahli menghasilkan skor sangat tinggi, yaitu 92,5% untuk validasi media dan 100% untuk validasi materi, menunjukkan bahwa media ini memenuhi standar kelayakan dari segi materi dan desain.

2. Kevalidan, Kepraktisan, dan Keefektifan Media

Media *Augmented Reality* yang dikembangkan terbukti valid berdasarkan penilaian ahli, praktis berdasarkan respon Pendidik (100%) dan peserta didik (100%), serta efektif dalam meningkatkan hasil belajar. Analisis *N-Gain* menunjukkan peningkatan signifikan pada kelompok eksperimen (skor 0,9160; kategori tinggi) dibandingkan kelompok kontrol (skor -0,09; kategori rendah). Selain itu, media ini juga mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik, yang terlihat dari antusiasme dan keterlibatan aktif selama proses pembelajaran.

3. Implikasi bagi Pembelajaran

Integrasi teknologi *Augmented Reality* dalam pembelajaran komponen komputer memberikan dampak positif terhadap pemahaman dan minat belajar peserta didik. Keberhasilan pengembangan media ini membuktikan bahwa *Augmented Reality* dapat menjadi solusi inovatif untuk mengatasi keterbatasan

metode konvensional. Dengan fitur interaktif dan visualisasi 3D, media ini tidak hanya memudahkan pemahaman materi tetapi juga menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik.

5.2 Saran

Berdasarkan temuan penelitian, beberapa saran dapat diajukan untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Bagi Sekolah dan Pendidik

Disarankan agar sekolah dan Pendidik mempertimbangkan penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* sebagai alternatif dalam proses pembelajaran. Pelatihan dan *workshop* mengenai penggunaan teknologi *Augmented Reality* dan *platform Assemblr Studio* dapat diadakan untuk meningkatkan kompetensi Pendidik dalam mengintegrasikan teknologi ini ke dalam kurikulum. Selain itu, sekolah dapat memfasilitasi pengadaan perangkat pendukung seperti *smartphone* atau *tablet* untuk memastikan aksesibilitas media pembelajaran ini bagi semua peserta didik.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* pada materi atau mata pelajaran lain. Peneliti selanjutnya dapat mengeksplorasi penggunaan *Augmented Reality* dalam konteks yang lebih luas, seperti pembelajaran berbasis proyek atau pembelajaran lintas disiplin ilmu. Selain itu, penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan melibatkan sampel yang lebih besar dan variabel yang lebih kompleks untuk menguji efektivitas *Augmented Reality* dalam berbagai konteks pembelajaran.

3. Bagi Pengembang Teknologi Pendidikan

Pengembang teknologi pendidikan disarankan untuk terus mengembangkan *platform* seperti *Assemblr Studio* dengan fitur-fitur yang lebih lengkap dan *user-friendly*. Hal ini akan memudahkan Pendidik dan peserta didik dalam mengakses dan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* untuk pembelajaran. Selain itu, pengembangan konten *Augmented Reality* yang lebih interaktif dan sesuai dengan kebutuhan kurikulum nasional juga perlu menjadi fokus utama.

4. Bagi Pemerintah dan *Stakeholder* Pendidikan

Pemerintah dan *stakeholder* pendidikan disarankan untuk mendukung inisiatif pengintegrasian teknologi *Augmented Reality* dalam sistem pendidikan melalui kebijakan dan anggaran yang memadai. Dukungan ini dapat berupa penyediaan infrastruktur teknologi, pelatihan Pendidik, dan pengembangan konten pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang sesuai dengan standar kurikulum nasional.

Dengan demikian, pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* tidak hanya dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, tetapi juga dapat menjadi langkah strategis dalam mempersiapkan generasi muda yang siap menghadapi tantangan di era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Z., H. Ahmad, dan Z. A. Rahman. 2022. "Penggunaan Media Pembelajaran Augmented Reality Berbantuan Assemblr Edu Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Negeri 5 Kota Ternate." *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7421774>.
- Almardiyah. 2022. *Pengembangan Augmented Reality Berbasis Assemblr Studio Web untuk Mata Pelajaran Sejarah Kebudayaan Islam Kelas XI di Madrasah Aliyah*. Laporan Penelitian.
- Arianto, I. W., A. Hidayati, dan A. Pratama. 2023. "Pengembangan Aplikasi Augmented Reality Berbasis Android Materi Sistem Indra Pendengaran pada Manusia." *JUWARA Jurnal Wawasan dan Aksara*.
- Azuma, R. T. 1997. "A Survey of Augmented Reality." *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 6(4): 355–385.
- Billinghurst, M., A. Clark, dan G. Lee. 2015. "A Survey of Augmented Reality." *Foundations and Trends® in Human-Computer Interaction* 8(2-3): 73–272. <https://doi.org/10.1561/1100000049>.
- Cahyaningrum. 2021. *Implementasi Augmented Reality untuk Pengenalan Hardware Komputer pada SMP Hasanuddin 6 Semarang Berbasis Web*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Dheni Purnasari, P. 2022. "Pemanfaatan Teknologi sebagai Media Pembelajaran dalam Pendidikan Era Digital." *Journal of Educational Learning and Innovation* 2(2). <https://doi.org/10.46229/elia.v2i2>.
- Diana, R., F. Yusup, dan R. Nurul Fauzi. 2024. "Penggunaan Media Augmented Reality dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep." *Jurnal Informatika dan Teknologi Pendidikan* 4(2). <https://doi.org/10.59395/jitp.v4i2.98>.
- Dwi Septana, R., M. Y. Putra, dan A. Safei. 2020. "Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Hardware Komputer Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android." *Information Management for Educators and Professionals*.
- Elsa Pratiwi, C., dan E. Dwi Kurniawan. 2023. "Analisis Penggunaan Teknologi Internet dalam Novel *Hi-Fi* Karya Bayu Permana." *Prosiding Seminar Nasional Sastra*.
- Firman Sidik, D., dan Y. Aditia Gerhana. 2023. "Rancangan Bangun Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Augmented Reality pada Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar di SMA-IT Maroko." *Jurnal Pengabdian Masyarakat*.
- Hake, R. R. 1999. "Analyzing Change/Gain Scores." Diakses 15 Mei 2024. <http://lists.asu.edu/cgi-bin/wa?A2=ind9903&L=aera-d&P=R6855>.

- Hamidah, L. M., S. Ambarwati, M. Agustina, S. Muzammil, dan A. Ulfah. 2024. "Pemanfaatan Media Digital Berbasis Web Assemblr Studio sebagai Inovasi Pembelajaran di Era Merdeka Belajar." *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>.
- Hariyono. 2023. *Penggunaan Teknologi Augmented Reality dalam Pembelajaran Ekonomi: Inovasi untuk Meningkatkan Keterlibatan dan Pemahaman Peserta Didik*. Tesis. Universitas Negeri Malang.
- Hilmi, I., M. Afdhi, N. Tri, S. T. Damayanti, dan A. Hartaman. 2020. "Pembelajaran Perangkat Komponen Personal Computer Menggunakan Augmented Reality." *Jurnal Teknologi Pendidikan* 12(1): 45–60.
- John Wiley & Sons. 2014. *Introduction to Information System Edisi 5 Tahun*. New York: Wiley.
- Koisin dan F. M. Lalamafu. 2021. *Sistem Komputer dalam Pelaporan Penggunaan Dana Desa*. <http://cerdika.publikasiindonesia.id>.
- Mochamad Arsad Ibrahim, M. L. Y. Fauzan, P. Raihan, S. N. Nurhadi, U. Setiawan, dan Y. N. Destiyani. 2022. *Jenis, Klasifikasi, dan Karakteristik Media Pembelajaran*. Bandung: Pustaka Ilmu.
- Ni Made Indah Kusuma Sari. 2021. "Media Pembelajaran Berbasis Audio Visual Ayo Belajar Budaya Nusantara untuk Menstimulasi Perkembangan Bahasa Anak Usia Dini." *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 5(3). <https://ejournal.undiksha.ac.id>.
- Nur Shiddiq, J. I. Ps, dan W. V. Estate. 2023. *Pengertian Hardware dan Macam-Macam Hardware Beserta Fungsi dari Hardware*. Jakarta: Penerbit Tekno.
- Nurwhite Tika, P., S. F. Nisa, D. Faturahmah, R. H. Ristanto, dan H. Isfaeni. 2024. "Pengembangan Augmented Reality Berbantuan Assemblr Edu untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Sistem Ekskresi." *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi* 8(1): 52–64. <https://doi.org/10.33369/diklabio.8.1.52-64>.
- Putri, R. A., T. Juniarso, A. W. Hanindita. 2024. "Pengaruh Metode Outdoor Activity Terhadap Hasil Belajar IPA Peserta Didik Kelas IV." *Jurnal Pengembangan dan Penelitian Pendidikan*. <https://journalpedia.com>.
- Rahma Sari, A., R. Okra, H. Antoni Musril, dan S. Derta. 2023. "Perancangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Augmented Reality Menggunakan Assemblr Edu di SMA Negeri 1 Bukittinggi." *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*.
- Salmanura, F., dan N. Hendri. 2024. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Mata Pelajaran IPAS Kelas VIII SMP." *ALDYAS* 3(1). <https://doi.org/10.58578/aldyas.v3i1.2699>.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Syarif Irmay, A., N. Hendri, dan S. Anugrah. 2023. "Augmented Reality Media Development Using Assemblr Studio Web in Class VIII Social Science Subjects at MTsN." *Jurnal Ilmiah Mandala Education (JIME)* 9(1). <https://doi.org/10.58258/jime.v9i1.6008>.
- Vari, Y. 2022. "Pemanfaatan Augmented Reality untuk Melatih Keterampilan Berpikir Abad 21 di Pembelajaran IPA." *Jurnal Pendidikan IPA* 11(2). <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v11i2.55984>.