

Pengembangan Modul Ajar Digital Berbasis *Augmented Reality* Terintegrasi Profil Pelajar Pancasila

Patmaniar^{1*}, Jumarniati², Hardiana³, Taufiq⁴, Muhammad Rusli Baharuddin⁵

^{1*,2,3,4,5}Universitas Cokroaminoto Palopo, Palopo, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Sep 26, 2024

Accepted Okt 23, 2024

Published Online Des 28, 2024

Keywords:

Modul Ajar

Digital

Augmented Reality

Profil Pelajar Pancasila

Kurikulum Merdeka

ABSTRAK

Pentingnya pengembangan modul ajar digital berbasis *Augmented Reality* (AR) yang terintegrasi dengan Profil Pelajar Pancasila adalah untuk menciptakan solusi pembelajaran yang inovatif, relevan, dan interaktif di era digital. Modul ini tidak hanya meningkatkan kualitas pembelajaran dengan menggunakan teknologi canggih seperti AR, tetapi juga membantu memperkuat karakter dan kompetensi peserta didik sesuai dengan nilai-nilai Profil Pelajar Pancasila. Dengan demikian, modul ini penting dalam memastikan pendidikan dapat menyelaraskan diri dengan perkembangan zaman dan kebutuhan pembelajaran yang semakin kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul ajar digital berbasis AR yang terintegrasi profil pelajar pancasila terdiri 6 dimensi yaitu beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berkebinekaan global, gotong royong, mandiri, kreatif dan bernalar kritis. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu *analysis* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi). Teknik analisis data yang digunakan meliputi pendekatan deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil observasi implementasi modul ajar dan data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian oleh ahli isi dan ahli materi serta hasil dari angket kuesioner. Kesimpulan penarikan didasarkan pada hasil pengukuran validitas, kepraktisan, dan efektivitas modul. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul ini sangat valid dan praktis digunakan dalam pembelajaran, dengan nilai validitas mencapai 79% dan 80% dalam kategori valid. Sedangkan kepraktisan mencapai 86% dan 90% dalam kategori sangat praktis. Untuk evaluasi kemampuan literasi digital juga menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berada pada kategori "Cakap" dengan persentase 40,63%, dan "Berkembang" dengan persentase 42,19%, meskipun masih diperlukan penguatan untuk mencapai tingkat kemahiran yang lebih tinggi. Secara keseluruhan, modul ajar berbasis AR terintegrasi profil pelajar Pancasila efektif dalam mendukung pembelajaran interaktif dan membantu siswa memahami konsep abstrak dengan lebih mudah melalui visualisasi 3D.

This is an open access under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) licence



Corresponding Author:

Patmaniar,

Magister Pendidikan Matematika,

Universitas Cokroaminoto Palopo, Palopo, Indonesia,

Jl. Latamacelling, Tompotika, Kec. Wara, Kota Palopo, Sulawesi Selatan 91911

Email: niar.niezt@yahoo.com

Patmaniar, P., Jumarniati, J., Hardiana, H., Taufiq, T., & Baharuddin, M. R. (2024). Pengembangan Modul Ajar Digital Berbasis Augmented Reality Terintegrasi Profil Pelajar Pancasila. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 4(3). <https://doi.org/10.51574/jrip.v4i3.2134>

Pengembangan Modul Ajar Digital Berbasis Augmented Reality Terintegrasi Profil Pelajar Pancasila

1. Pendahuluan

Pada tahun 2022, pandemi COVID-19 mendorong pemerintah mengeluarkan kebijakan pembelajaran dari rumah, yang menempatkan orang tua sebagai pendamping penuh dalam proses pembelajaran daring (Nugraha, 2022). Kondisi ini mengakibatkan tantangan besar, termasuk ketertinggalan belajar dan kesenjangan pembelajaran yang makin melebar. Sebagai respons terhadap tantangan ini, pemerintah Indonesia memperkenalkan Kurikulum Merdeka yang berfokus pada pengembangan keterampilan dan karakter sesuai dengan era revolusi industri 4.0 (Anggraena et al., 2022). Kurikulum ini mendorong pembelajaran yang fleksibel, relevan, dan berbasis proyek yang mendukung pengembangan Profil Pelajar Pancasila, yang mencakup enam dimensi utama: beriman dan bertaqwa kepada Tuhan YME, berkebinekaan global, gotong royong, mandiri, kreatif, dan bernalar kritis (Baharuddin, 2021). Dimensi-dimensi ini bertujuan untuk membentuk siswa yang tidak hanya cerdas tetapi juga memiliki karakter kuat yang sesuai dengan nilai-nilai Pancasila (Rahayu et al., 2022).

Modul ajar dalam Kurikulum Merdeka merupakan elemen kunci yang sangat penting bagi keberhasilan pembelajaran. Modul ajar itu sendiri dapat dilihat sebagai implementasi dari Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) berorientasi pada profil pelajar Pancasila yang dibuat berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP). Modul ajar mencakup berbagai media, alat, dan fasilitas yang dirancang untuk mendukung pembelajaran yang lebih menarik dan relevan dengan kebutuhan siswa. Namun, meskipun banyak sekolah yang memiliki fasilitas memadai dan siswa yang memiliki akses ke teknologi seperti smartphone dan laptop, masih banyak guru yang menggunakan metode pembelajaran tradisional dan kurang memanfaatkan teknologi yang tersedia.

Sebuah penelitian mengungkapkan banyak guru di beberapa sekolah masih menggunakan bahan ajar konvensional seperti buku dan slide presentasi tanpa memanfaatkan potensi teknologi digital yang dapat meningkatkan interaktivitas dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran (Ariyantini et al., 2022). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa kurangnya pelatihan dan pemahaman tentang teknologi digital menjadi salah satu kendala utama dalam pengembangan media pembelajaran yang lebih menarik (Ardhianti, 2022; Cahyo et al., 2023). Selain itu, siswa sering kali mengalami kejenuhan dan rendahnya motivasi belajar akibat metode pembelajaran yang monoton, seperti ceramah dan diskusi, yang hanya mengandalkan media seperti Lembar Kerja Siswa (LKS) dan presentasi PowerPoint (Fitri et

al., 2023). Akibatnya, siswa cenderung cepat melupakan materi yang dipelajari dan hasil belajar mereka menjadi rendah.

Di sisi lain, perkembangan teknologi digital telah membuka berbagai peluang baru dalam dunia pendidikan, terutama dalam menghadirkan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif. Salah satu teknologi yang saat ini berkembang pesat dan memiliki potensi besar untuk mendukung pembelajaran adalah Augmented Reality (AR). Ini menjadi media edukasi yang dapat menarik minat belajar siswa dan mempermudah pemahaman konsep, seperti penggunaan teknologi Augmented Reality (Mansyur et al., 2021). Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan objek nyata dengan objek virtual dalam bentuk 2D atau 3D yang ditampilkan seolah-olah berada di depan pengguna, memberikan pengalaman belajar yang lebih kaya dan imersif (Kudsiah et al., 2023; Yulianti et al., 2021). Teknologi ini memiliki potensi besar untuk mengatasi keterbatasan metode pembelajaran tradisional dengan menyajikan konten yang lebih menarik dan interaktif (Fahmi et al., 2021; Kodiyah et al., 2020). Dalam konteks Kurikulum Merdeka, pengembangan modul ajar digital berbasis AR yang terintegrasi dengan Profil Pelajar Pancasila dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan mendukung pengembangan karakter berbasis profil pelajar pancasila. Dengan teknologi AR, guru dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran, sesuai dengan tuntutan era digital dan revolusi industri 4.0 (Saadon et al., 2020; Bistaman et al., 2018).

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki perbedaan signifikan dibandingkan dengan modul ajar digital yang sudah ada sebelumnya. Sebagian besar modul ajar digital yang tersedia saat ini masih berfokus pada teks dan multimedia (Hendri et al., 2021; Triana et al., 2023) sederhana seperti video dan gambar (Ramadhina et al., 2022; Karina et al., 2021). Modul ajar digital berbasis AR yang dikembangkan dalam penelitian ini akan menyediakan konten 3D yang dapat dimanipulasi secara *real-time* oleh siswa, memungkinkan mereka untuk berinteraksi dengan materi pembelajaran secara lebih mendalam. Sebagai contoh, siswa dapat mempelajari anatomi hewan dengan melihat model 3D hewan yang dapat diputar dan dilihat dari berbagai sudut, atau mempelajari konsep fisika dengan eksperimen virtual yang dapat mereka jalankan sendiri.

Selain itu, modul ajar ini juga akan terintegrasi dengan enam dimensi Profil Pelajar Pancasila, yang tidak hanya fokus pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan karakter dan keterampilan esensial. Misalnya, mencakup proyek-proyek berbasis AR yang mendorong siswa untuk berkolaborasi dan berpikir kritis, seperti simulasi masalah sosial yang

membutuhkan solusi gotong royong dan inovatif. Dengan demikian, produk yang dihasilkan dari penelitian ini tidak hanya akan memperkaya pengalaman belajar siswa dengan teknologi AR, tetapi juga akan mempromosikan pengembangan karakter yang sejalan dengan nilai-nilai Pancasila. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penggunaan teknologi AR dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan pengembangan karakter siswa (Pratama et al., 2023). Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul ajar digital berbasis *Augmented Reality* yang terintegrasi dengan Profil Pelajar Pancasila yang valid, praktis, dan efektif. Dengan pendekatan ini, diharapkan modul ajar yang dihasilkan dapat menjadi instrumen yang efektif dalam memperkuat pemahaman dan penerapan Profil Pelajar Pancasila serta meningkatkan hasil belajar peserta didik secara menyeluruh.

2. Metode Penelitian

Desain dan Tahap Penelitian

Penelitian ini menggunakan model *Research and Development* (R&D), yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk baru dari sebuah proses pengembangan. Rancangan penelitian ini adalah untuk membuat modul ajar digital yang berbasis *Augmented Reality* terintegrasi profil pelajar Pancasila menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu *analysis* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi) (Nurhikmah et al., 2023). Dalam proses pengembangan modul ajar digital berbasis *Augmented Reality* (AR) yang terintegrasi dengan profil pelajar Pancasila dalam Kurikulum Merdeka, tahapan analisis dengan kebutuhan dan capaian pembelajaran dan kajian literatur terkait profil pelajar pancasila. Tahap Design melakukan perancangan terhadap modul ajar berbasis *Augmented Reality* dengan integrasi profil pelajar Pancasila. Tahap development mengembangkan modul ajar digital berbasis AR, validasi pakar guna mendapatkan saran, masukan dan komentar yang dapat digunakan sebagai dasar pengembangan yang lebih baik. Tahap Implementation, mengimplementasikan modul ajar digital dan membagikan angket kuesioner untuk menguji kepraktisan dan keefektifan dari produk yang telah dihasilkan. Evaluation melakukan evaluasi dari hasil implementasi yang kemudian melakukan revisi terhadap produk akhir.

Tahapan Impelementasi di fokuskan kepada sekolah dasar dikabupaten luwu utara yaitu UPT SDN 029 Bentenna dan UPT SDN 040 Salulemo. Total siswa yaitu berjumlah 96 siswa dengan rincian 34 siswa UPT SDN 029 Bentenna dan 62 UPT SDN 040 Salulemo. Setelah Siswa dan guru diminta untuk mengisi akngket kusioner dan tes kemampuan literasi

digital dari Modul ajar literasi Berbasis yang diterapkan.

Teknik Analisis Data dan Penarikan Kesimpulan

Teknik analisis data penelitian Pengembangan Modul Ajar Digital Berbasis *Augmented Reality* Terintegrasi Profil Pelajar Pancasila meliputi pendekatan analisis deskriptif secara kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil observasi implementasi modul ajar digital berbasis AR. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian oleh ahli isi dan ahli materi serta hasil dari angket kuesioner yang telah dibagikan. Kesimpulan penarikan didasarkan pada hasil pengukuran validitas, kepraktisan, dan efektivitas modul. Berikut rumus perhitungan analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini:

$$1. \text{ Analisis Validitas Modul Ajar} \quad \text{Persentase} = \frac{(\sum \text{Skor yang diberikan Validator})}{\sum \text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Setelah memperoleh data kevalidan dari para ahli, total skor masing-masing indikator dikategorikan berdasarkan kriteria (26) pada Tabel 1. Apabila hasil yang diperoleh mencapai lebih 60% maka produk berupa modul ajar tersebut sudah dikatakan valid atau layak untuk digunakan atau dapat diuji cobakan.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validitas Produk

Kategori	Penilaian %
Sangat Valid	$80 < N \leq 100$
Valid	$60 < N \leq 80$
Cukup Valid	$40 < N \leq 60$
Kurang Valid	$20 < N \leq 40$
Tidak Valid	$0 < N \leq 20$

$$2. \text{ Analisis Kepraktisan Modul Ajar} \quad \text{Persentase} = \frac{(\sum \text{Skor yang diperoleh})}{\sum \text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Analisis uji kepraktisan modul ajar dilakukan dengan memberikan angket bagi peserta didik (27), untuk mengetahui nilai respon siswa dan guru terhadap modul yang telah diberikan ke siswa. Berdasarkan tabel 2 apabila hasil yang diperoleh lebih dari 60% maka produk berupa modul ajar yang dikembangkan sudah dapat dikatakan praktis untuk dapat digunakan atau diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Kepraktisan Produk

Kategori	Penilaian %
Sangat Praktis	$80 < N \leq 100$
Praktis	$60 < N \leq 80$
Cukup Praktis	$40 < N \leq 60$
Kurang Praktis	$20 < N \leq 40$

Kategori	Penilaian %
Tidak Praktis	$0 < N \leq 20$

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian difokuskan pada tiga aspek utama, yaitu analisis kebutuhan siswa, pengembangan modul ajar digital berbasis AR, serta evaluasi terhadap validitas, kepraktisan, dan efektivitas modul yang dihasilkan. Proses pengembangan modul ajar digital ini mengikuti model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), yang melibatkan serangkaian tahapan mulai dari analisis kebutuhan, perancangan modul, pengembangan, implementasi, hingga evaluasi. Tujuan utama modul ini adalah meningkatkan kemampuan literasi siswa melalui pendekatan berbasis teknologi AR yang interaktif, dengan tetap terintegrasi dalam konteks pengembangan karakter sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila.

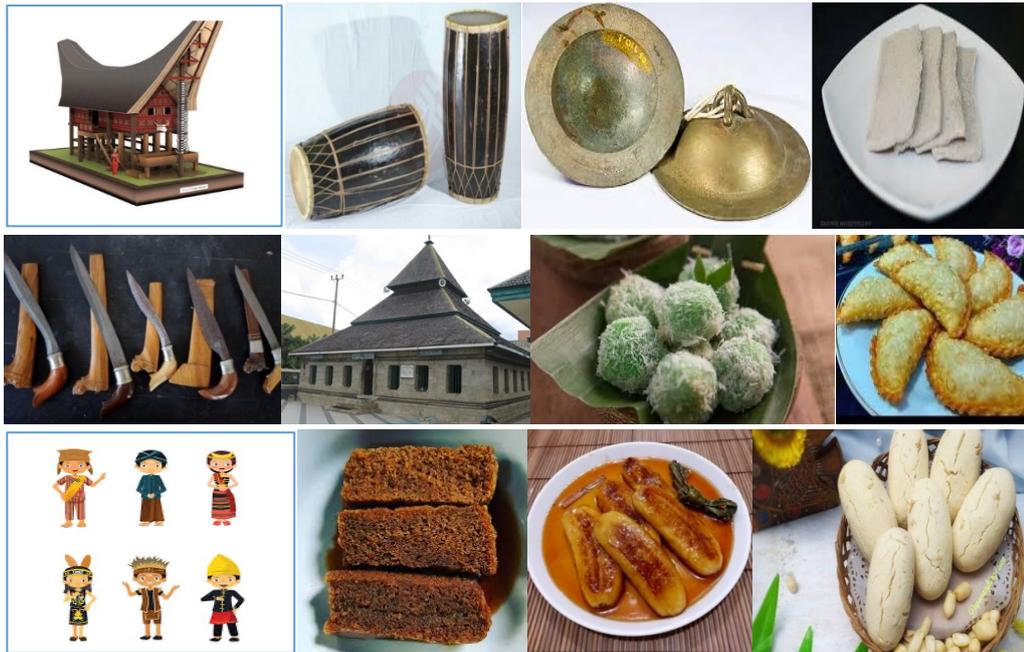
Analysis (Analisis)

Tahapan Analisis fokuskan pada Analisis Kebutuhan dan Pemetaan Kompetensi Siswa, Analisis CP, TP, & ATP Kurikulum Merdeka, dan Analisis Kebutuhan Aplikasi dan Media Pembelajaran AR. Luaran dalam kegiatan Tahap ini adalah Data Analisis Kebutuhan Siswa, Data Capaian Pembelajaran, dan Data Aplikasi dan Media Pembelajaran AR. Analisis Kebutuhan yaitu (a) Identifikasi tujuan pembelajaran: Yang ingin dicapai dalam modul ajar berbasis digital AR adalah untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar dengan elemen interaktif dengan memperkenalkan Objek 3D sehingga pembelajaran lebih menyenangkan dan dapat memperkuat pemahaman siswa, (2) Target pengguna: Target pengguna dalam modul ajar ini adalah tingkatan sekolah dasar (SD) pada fase A, Fase B dan Fase C, dan Perangkat yang digunakan: Perangkat yang digunakan dalam menerapkan modul ajar berbasis digital AR ini adalah Smartphone Android.

Peserta didik memerlukan pembelajaran yang menarik untuk mencapai potensi belajarnya secara optimal. Dengan memahami kebutuhan peserta didik tentu sebagai seorang pendidik dapat merancang pembelajaran yang relevan, menarik dan disesuaikan dengan gaya belajar masing-masing peserta didik. Kemudian, ketika kebutuhan peserta didik terpenuhi, mereka akan merasa lebih termotivasi untuk belajar dan mencapai tujuan pembelajaran. Sebagai peserta didik perlu memiliki kesempatan untuk belajar tentang budaya yang bisa dikaitkan dengan materi pembelajaran khususnya pada pembelajaran matematika. Peserta didik dalam lingkup sekolah dasar (SD) dalam belajar matematika tentu mempunyai Capaian pembelajaran (CP) sebagai pedoman dalam mencapai tujuan pembelajaran. Dalam belajar

matematika ada beberapa capaian pembelajaran yang dibagi dalam beberapa elemen yakni: Bilangan, Aljabar, Pengukuran, Geometri, dan Analisis data dan peluang.

Karakteristik Modul Ajar Digital Berbasis AR yaitu integrasi Media Pembelajaran AR, Budaya Luwu, Profil Pelajar Pancasila, dan Literasi Digital. Bentuk integrasi akan disajikan melalui penyajian permasalahan, latihan soal, penggunaan bahasa, dan pengenalan budaya. Budaya yang akan diintegrasikan seperti makan, alat musik, Baju Adat, dan Bangunan.



Gambar 2. Konteks Budaya Pada Muatan Modul Ajar

Konteks Budaya Luwu pada Modul Ajar Digital Berbasis AR seperti Masjid Jami Tua Palopo, Gandrang Bulu, Tongkonan Toraja, Jalangkote, Bolu Peca, Pisang Balanda, Dange, Kue Bagea, Alat musik Jalappa, Kris, Onde-onde, dan Pakaian Adat Luwu. Tidak hanya mengintegrasikan sebagai muatan modul ajar tetapi juga mengenalkan budaya itu sendiri kepada siswa dalam bentuk media pembelajaran interaktif.

Design (Desain)

Aktivitas Tahap Desain berupa Integrasi Modul Ajar Digital AR dan Dimensi Profil Pelajar Pancasila, Desain Keunggulan dan Karakteristik Modul Ajar Digital Berbasis AR, Desain Konten modul ajar Sesuai CP Kurikulum Merdeka, dan Desain Animasi dan Karakter yang menarik dan relevan. Luarang Pada Tahap ini Draf Modul Ajar Digital AR, Desain Keunggulan dan Karakterisk Modul Ajar Digital AR, dan Desain Konten, Animas, dan Karakter.

Peneliti Merancang media pembelajaran AR sebagai bentuk sarana dan prasarana dalam proses pembelajaran. Media digital yang dimaksud yakni modul ajar digital berbasis

AR yaitu teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan elemen digital. Jadi, modul ajar berbasis AR ini menampilkan konten digital misalnya Gambar 3D, Video Animasi yang secara langsung diatas objek atau lingkungan nyata melalui perangkat smartphone. Modul ajar digital AR ini sangat krusial untuk memaksimalkan potensi pembelajaran yang interaktif dan efektif. Karakteristik modul ajar digital AR yakni:

1. Visual yang menarik dan informatif yaitu (a) Model 3D yang realistis: Objek atau konsep yang kompleks dapat disajikan dalam bentuk 3D yang detail dan interaktif, memungkinkan siswa untuk menjelajahi dari berbagai sudut pandang, (b) Animasi yang menarik: Animasi yang halus dan informatif dapat menjelaskan proses atau konsep yang sulit dipahami secara visual, dan (c) Warna dan tampilan yang menarik: Penggunaan warna yang kontras dan tampilan yang menarik secara visual dapat meningkatkan daya tarik modul.
2. Interaktivitas yang tinggi yaitu (a) Elemen yang dapat diklik: Siswa dapat berinteraksi dengan berbagai elemen dalam modul, seperti mengklik tombol, menarik objek, (b) Simulasi dan Eksperimen: Siswa dapat melakukan simulasi eksperimen secara virtual, mengamati hasil dan menarik kesimpulan, (c) Game dan tantangan: Elemen game dapat meningkatkan motivasi belajar dan membuat proses pembelajaran lebih menyenangkan.
3. Pengalaman pengguna yang sederhana yaitu (a) Navigasi yang intuitif: Antar muka pengguna mudah dipahami dan dinavigasi, sehingga siswa dapat dengan mudah menemukan informasi yang mereka butuhkan, (b) Responsif: Modul merespons input pengguna dengan cepat dan lancer, dan (c) Aksesibilitas: Modul ajar dapat diakses oleh semua pengguna, termasuk mereka yang memiliki keterbatasan fisik atau visual.

Development (Pengembangan)

Aktivitas Tahap Pengembangan berupa Pengembangan Modul ajar digital berbasis AR, Validasi Ahli (Isi, konstruk dan Media), Analisis Data Hasil Validasi Ahli, Revisi Modul Ajar Digital Berbasis AR, dan Uji Coba Pengembangan (Terbatas). Luaran Tahap ini berupa Modul Modul ajar digital berbasis AR (Produk Awal), Hasil Validasi Ahli (Isi, Konstruk, & Media), dan Hasil Uji Coba Terbatas Modul ajar digital berbasis AR.

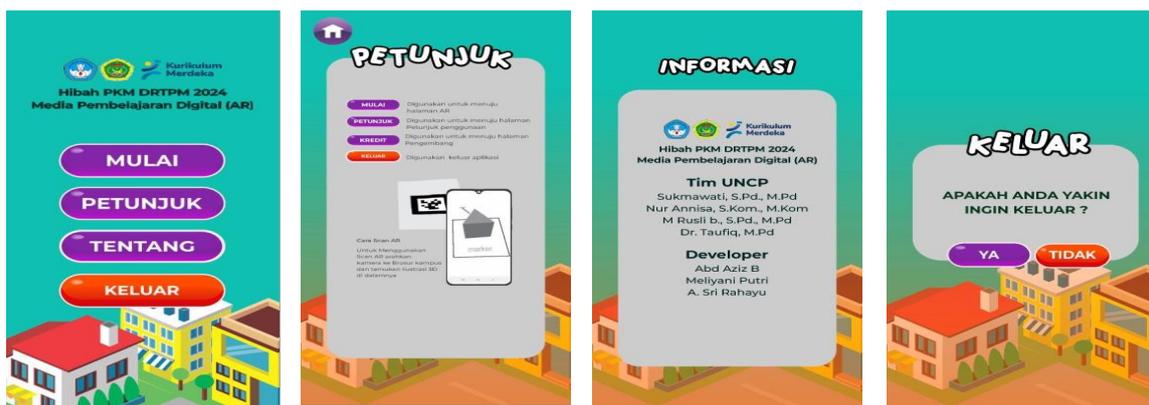
Pengembangan modul ajar berbasis AR pada tingkatan sekolah dasar yakni pada Fase A, Fase B dan Fase C pada mata pelajaran matematika dengan capaian pembelajaran. Modul Ajar Digital Berbasis AR di Validasi oleh Bapak Dr. Syamsu Alam, M.Pd. dan Ibu Nisraeni S.Pd., M.Pd. yang ahli dalam ilmu matematika untuk memberikan saran atau masukan terkait soal yang sudah dibuat. Dalam tahapan ini ada beberapa catatan yang diberikan oleh bapak

ibu validator yakni: (1) Dalam membuat pernyataan gunakan bahasa pengantar yang mudah dipahami oleh siswa. (2) Jenis font yang dipakai tidak beraturan sehingga terlihat kurang rapi salah satunya dalam penulisan perparagraf terdapat 2-3 jenis tulisan yang berbeda, (3) Dalam memberikan gambar gunakan gambar yang jelas dan terarah agar siswa lebih mudah paham.

Pada tahap ini akan dilakukan proses pembuatan menggunakan bahan-bahan atau objek yang sudah disiapkan pada tahap perancangan. Pembuatan aplikasi AR ini akan dibangun menggunakan software unity. Dalam pembuatan aplikasi media pembelajaran AR ini, diharapkan dapat menjadi inovasi baru serta membantu pengajar dan siswa dalam proses pembelajaran.

Implementation (Implementasi)

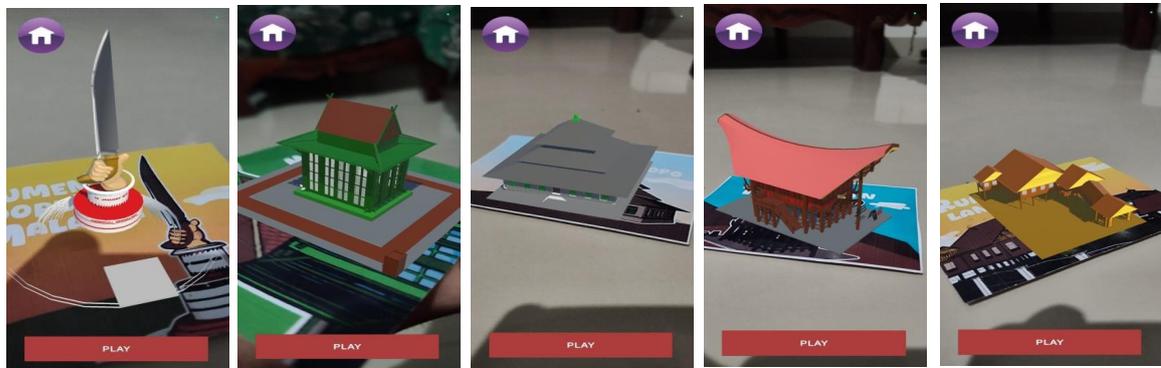
Pada tahap implementasi, modul ajar digital berbasis *Augmented Reality* (AR) dilaksanakan di UPT SDN 029 Bentenna dan UPT SDN 040 Salulemo Kabupaten Luwu Utara berjumlah 96 siswa dengan rincian 34 siswa UPT SDN 029 Bentenna dan 62 UPT SDN 040 Salulemo. Tahapan Implementasi difokuskan pada siswa kelas 4 Menggunakan modul ajar berbasis digital AR ini dalam lingkungan kelas dapat memfasilitasi peserta didik dalam memperkenalkan konsep 3D. Pengujian ini melibatkan siswa dan guru sebagai responden, dengan fokus pada bagaimana modul ini dapat membantu siswa memahami materi secara lebih interaktif dan menarik. Berikut tampilan antarmuka menu aplikasi AR yang dikembangkan pada gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Halaman Menu Aplikasi AR

Tampilan halaman pada menu utama yang menampilkan 4 menu yaitu menu Mulai, menu Petunjuk, menu Tentang, dan menu Keluar. Pada halaman menu petunjuk menampilkan penjelasan mengenai petunjuk penggunaan aplikasi, halaman menu tentang menampilkan informasi mengenai pengembangan aplikasi AR, dan halaman menu keluar menampilkan

tampilan ingin keluar aplikasi. Untuk tampilan objek 3D budaya luwu dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Objek 3D Budaya Luwu

Pada halaman yang menampilkan objek 3D budaya luwu Yaitu Toddo Puli Temmalara, Makam Datuk Pattimang, Masjid Jami Tua, Tongkonan dan Rumah Adat Langkanae yang berbasis *Augmented Reality*.

Evaluation (Evaluasi)

Modul ajar digital yang dikembangkan dan telah divalidasi oleh ahli isi, konstruk, dan media. Proses validasi ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana modul memenuhi indikator literasi digital serta kesesuaian konstruksinya dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Validasi dilakukan berdasarkan beberapa aspek penting, termasuk keterampilan fungsional, kolaborasi, pemikiran kritis, komunikasi, dan pemahaman sosial-budaya, yang relevan dengan integrasi nilai-nilai Pancasila dan kontekstualisasi budaya lokal, seperti Budaya Luwu. Hasil dari penilaian validasi ini disajikan dalam tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Penilaian Validitas Modul Ajar Digital Berbasis AR

Unsur Modul	V1	V2	V3	Rerata	Kategori
Indikator Literasi Digital					
<i>Functional skill and beyond</i>	4	4	4	80%	Valid
<i>Collaboration</i>	4	4	5	87%	Sangat Valid
<i>Critical thinking</i>	3	3	4	67%	Valid
<i>Communication</i>	4	4	5	87%	Sangat Valid
<i>Ability to find and select information</i>	3	4	4	73%	Sangat Valid
<i>Cultural and social understanding</i>	4	5	5	93%	Sangat Valid
<i>E-safety</i>	4	4	4	80%	Valid
<i>Creativity</i>	3	3	4	67%	Valid
Rerata Indikator Literasi Digital				79%	Valid

Unsur Modul	V1	V2	V3	Rerata	Kategori
Isi dan Konstruk					
Relevansi	4	4	4	80%	Valid
Komprehensifitas	3	4	4	73%	Valid
Kejelasan	4	4	5	87%	Sangat Valid
Rerata Validitas Isi dan Konstruk				80%	Valid

Hasil validasi terhadap beberapa unsur modul, seperti yang ditampilkan dalam Tabel 4, nilai rata-rata validitas untuk indikator literasi digital mencapai 79%, yang masuk dalam kategori "Valid". Beberapa indikator yang mendapatkan nilai sangat valid antara lain *Collaboration* (87%) dan *Cultural and Social Understanding* (93%), menunjukkan bahwa modul ini sangat mendukung kolaborasi antar siswa serta pemahaman budaya dan sosial, termasuk konteks budaya Luwu yang menjadi tema modul ini. Adapun indikator lain, seperti *Critical Thinking* (67%) dan *Creativity* (67%), masih berada dalam kategori valid namun memerlukan beberapa penyempurnaan untuk meningkatkan elemen kreatif dan kemampuan berpikir kritis yang lebih terarah. Peningkatan ini bisa difokuskan pada penyediaan lebih banyak aktivitas interaktif yang menantang siswa untuk berinovasi dan berpikir lebih dalam.

Modul ajar ini juga diuji dari segi isi dan konstruk yang terdiri dari relevansi, komprehensifitas, dan kejelasan isi. Nilai rata-rata untuk relevansi adalah 80%, yang masuk dalam kategori "Valid". Hal ini menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan sudah relevan dengan kurikulum, cukup komprehensif dalam penyajian materi, dan jelas dalam penyampaian kontennya. Secara khusus, kejelasan modul mendapat nilai sangat valid (87%), menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan serta tampilan visualnya sudah cukup jelas dan mudah dipahami oleh siswa. Namun, komprehensifitas modul masih mendapat nilai 73%, yang menunjukkan bahwa ada beberapa bagian yang masih perlu diperluas agar lebih menyeluruh dalam cakupan materi.

Secara keseluruhan dari hasil validasi, modul ajar digital berbasis AR ini sudah valid dan layak digunakan dalam pembelajaran, namun masih memerlukan sedikit perbaikan terutama pada aspek kreativitas dan komprehensifitas materi. Peningkatan di kedua aspek ini dapat lebih memaksimalkan pengalaman belajar siswa dan memastikan bahwa modul ajar tidak hanya interaktif, tetapi juga mendalam secara konten dan kaya secara pengalaman belajar. Selanjutnya hasil evaluasi kepraktisan modul ajar digital berbasis AR dapat dilihat pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Penilaian Kepraktisan Modul Ajar Digital Berbasis AR

Unsur Modul	P1	P2	Rerata	Kategori
Indikator Literasi Digital				
<i>Functional skill and beyond</i>	4	4	80%	Praktis
<i>Collaboration</i>	5	5	100%	Sangat Praktis
<i>Critical thinking</i>	4	4	80%	Praktis
<i>Communication</i>	5	4	90%	Sangat Praktis
<i>Ability to find and select information</i>	4	4	80%	Praktis
<i>Cultural and social understanding</i>	5	5	100%	Sangat Praktis
<i>E-safety</i>	4	4	80%	Praktis
<i>Creativity</i>	4	4	80%	Praktis
Rerata Indikator Literasi Digital			86%	Sangat Praktis
Isi dan Konstruk				
Kemudahan Penggunaan	5	5	100%	Sangat Praktis
Efektivitas Pembelajaran	4	4	80%	Praktis
Waktu Pelaksanaan	4	5	90%	Sangat Praktis
Rerata Kepraktisan Isi dan Konstruk			90%	Sangat Praktis

Modul ajar digital berbasis *Augmented Reality* ini dinilai sangat praktis dalam membantu siswa mengembangkan keterampilan fungsional, berpikir kritis, kreativitas, serta mencari dan memilih informasi, dengan skor 80%. Modul ini juga sangat efektif dalam mendukung kolaborasi dan komunikasi antar siswa, dengan skor tertinggi mencapai 100% pada aspek kolaborasi dan pemahaman sosial-budaya. serta 90% pada komunikasi. Selain itu, aspek *e-safety* juga mendapatkan skor 80%, yang menunjukkan bahwa modul ini mendukung keselamatan digital siswa selama proses pembelajaran. Hasil rata-rata kepraktisan indikator literasi digital sebesar 86%. Sedangkan untuk hasil evaluasi kepraktisan pada unsur isi dan konstruk, modul ajar digital berbasis *Augmented Reality* ini menunjukkan hasil yang sangat positif. Aspek kemudahan penggunaan mendapatkan skor sempurna 100%, menandakan bahwa modul ini sangat mudah diakses dan digunakan oleh siswa dan guru. Efektivitas pembelajaran dinilai cukup tinggi dengan skor 80%, menunjukkan bahwa modul ini mampu mendukung proses belajar secara efektif. Aspek waktu pelaksanaan memperoleh skor 90%, yang menunjukkan bahwa modul ini dapat diimplementasikan secara efisien dalam waktu yang sesuai dengan durasi pembelajaran di kelas. Secara keseluruhan, rata-rata kepraktisan untuk unsur isi dan konstruk adalah 90%, yang mengindikasikan bahwa modul ini sangat praktis dari segi desain dan implementasi dalam pembelajaran.

Pada tahap evaluasi, dilakukan pengukuran terhadap kemampuan literasi digital siswa dalam menggunakan media berbasis *Augmented Reality* (AR). Evaluasi ini mencakup empat

indikator utama yang mengukur kemampuan siswa dalam mengakses informasi, memanfaatkan fitur media AR, menganalisis serta mengevaluasi media AR, dan mengkomunikasikan informasi yang diperoleh dari media AR. Setiap indikator dievaluasi berdasarkan level kemampuan siswa, yang dikelompokkan ke dalam empat kategori: Mahir, Cakap, *Berkembang*, dan Dasar. Tabel 8 berikut menunjukkan hasil evaluasi kemampuan literasi digital siswa dari masing-masing kategori.

Tabel 8. Evaluasi Kemampuan Literasi Digital Siswa

Indikator Kemampuan Literasi Digital	Mahir		Cakap		Berkembang		Dasar	
	Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%
Mengakses dan Menemukan Informasi Media AR	11	11,46%	48	50,00%	33	34,38%	4	4,17%
Memanfaatkan Fitur Media AR	9	9,38%	46	47,92%	36	37,50%	5	5,21%
Menganalisis dan Mengevaluasi Media AR	8	8,33%	30	31,25%	49	51,04%	9	9,38%
Mengkomunikasikan Informasi Berbasis Media AR	9	9,38%	32	33,33%	44	45,83%	11	11,46%
Rerata Level Kemampuan Literasi Digital Siswa	9,25	9,64%	39	40,63%	40,5	42,19%	7,25	7,55%

Berdasarkan hasil evaluasi, mayoritas siswa berada pada kategori "Cakap" dan "Berkembang" dalam berbagai aspek kemampuan literasi digital berbasis AR. Pada indikator *Mengakses dan Menemukan Informasi Media AR*, sebanyak 50% siswa berada pada kategori "Cakap" dan 34,38% pada kategori "Berkembang". Sementara itu, pada indikator *Memanfaatkan Fitur Media AR*, 47,92% siswa berada pada kategori "Cakap" dan 37,50% pada kategori "Berkembang". Pada indikator *Menganalisis dan Mengevaluasi Media AR*, sebanyak 51,04% siswa berada pada kategori "Berkembang", dan indikator *Mengkomunikasikan Informasi Berbasis Media AR* menunjukkan bahwa 45,83% siswa berada pada kategori "Berkembang". Secara keseluruhan, rata-rata level kemampuan literasi digital siswa berada pada kategori "Berkembang", dengan persentase rata-rata 42,19%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa sudah mampu menggunakan media AR dengan baik, namun masih memerlukan penguatan lebih lanjut untuk mencapai level "Mahir".

4. Kesimpulan dan Saran

Pengembangan modul ajar digital berbasis *Augmented Reality* (AR) yang terintegrasi dengan Profil Pelajar Pancasila terbukti efektif dalam mendukung pembelajaran interaktif dan membantu siswa memahami konsep abstrak dengan lebih mudah melalui visualisasi 3D. Modul ini juga berperan penting dalam pengembangan karakter siswa, terutama pada aspek kolaborasi dan pemahaman sosial-budaya, yang mendapat skor tertinggi dalam validasi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa modul ini sangat valid dan praktis digunakan dalam pembelajaran. Rata-rata validitas indikator literasi digital mencapai 79%, dengan kategori valid, sedangkan validitas isi dan konstruksi mendapatkan skor rata-rata 80%, juga dalam kategori valid. Sedangkan pada aspek kepraktisan, rata-rata kepraktisan indikator literasi digital mencapai 86% dan rata-rata kepraktisan isi dan konstruksi mencapai 90%, kedua nilai ini masuk dalam kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa modul ini sangat mudah digunakan dan efektif dalam mendukung kolaborasi serta komunikasi antar siswa. Namun, aspek berpikir kritis dan kreativitas masih perlu ditingkatkan untuk mencapai hasil yang lebih optimal, sebagaimana terlihat dari skor yang lebih rendah pada kedua aspek ini. Evaluasi kemampuan literasi digital juga menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berada pada kategori "Cakap" dengan persentase 40,63%, dan "Berkembang" dengan persentase 42,19%, meskipun masih diperlukan penguatan untuk mencapai tingkat kemahiran yang lebih tinggi. Secara keseluruhan, modul ini memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan keterlibatan siswa, namun pengembangan lebih lanjut diperlukan untuk mengoptimalkan potensi berpikir kritis dan kreatif siswa.

5. Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraena, Y., Felicia, N., Eprijum, D., Pratiwi, I., Utama, B., Alhapi, L., & Widiaswati, D. (2022). Kajian akademik kurikulum untuk pemulihan pembelajaran.
- Ardhianti, F. (2022). Efektifitas penggunaan video sebagai media pembelajaran untuk siswa sekolah dasar. *Nautical: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 1(1), 5-8. <https://doi.org/10.55904/nautical.v1i1.95>
- Ariyantini, K. Y., & Tegeh, I. M. (2022). Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Powerpoint Pada Subtema 1 Lingkungan Tempat Tinggalku Tema 8. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 5(2), 250-259. <https://doi.org/10.23887/jp2.v5i2.47146>
- Baharuddin, M. R. (2021). Adaptasi kurikulum merdeka belajar kampus merdeka (Fokus: model MBKM program studi). *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 4(1), 195-205. <https://doi.org/10.30605/jsgp.4.1.2021.591>

- Bistaman, I. N. M., Idrus, S. Z. S., & Abd Rashid, S. (2018, June). The use of augmented reality technology for primary school education in Perlis, Malaysia. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1019, No. 1, p. 012064). IOP Publishing. [10.1088/1742-6596/1019/1/012064](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1019/1/012064)
- Cahyo, B. D., Anggreani, D., Juanti, D. R., Dibah, J. P., Rizky, N., Ulandia, S. B., ... & Lazuardi, L. (2023). Penggunaan Media Pembelajaran Gambar Kreatif untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SD. *Journal of Rural and Urban Community Empowerment*, 4(2), 78-83.
- Fahmi, S., & Noviani, D. A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality Pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. *Quadratic: Journal of Innovation and Technology in Mathematics and Mathematics Education*, 1(2), 108-113. <https://doi.org/10.14421/quadratic.2021.012-05>
- Fitri, A., Efriyanti, L., & Silmi, R. (2023). Pengembangan modul ajar digital informatika jaringan komputer dan internet menggunakan Canva di SMAN 1 Harau. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 33-38. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.5999>
- Hendri, S., Handika, R., Kenedi, A. K., & Ramadhani, D. (2021). Pengembangan modul digital pembelajaran matematika berbasis science, technology, engineering, mathematic untuk calon guru sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2395-2403. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1172>
- Karina, R., & Khairunnisa, P. H. (2021, May). Pengembangan Bahan Ajar Digital Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas Xii Di SMA Negeri 1 Tanjungpinang. In *ConCEPT-Conference on Community Engagement Project* (Vol. 1, No. 1, pp. 809-816).
- Kodiyah, J., Irwansyah, F. S., & Windayani, N. (2020, March). Application of augmented reality (AR) media on conformation of alkanes and cycloalkanes concepts to improve student's spatial ability. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1521, No. 4, p. 042093). IOP Publishing. [10.1088/1742-6596/1521/4/042093](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042093)
- Kudsiyah, M., Ahmadi, Z., & Rohini, R. (2023). Pengembangan Modul Interaktif Berbasis Augmented Reality Pada Materi Bangun Ruang Kelas V Sekolah Dasar. *PEDAGOGIC: Indonesian Journal of Science Education and Technology*, 3(2), 65-74. <https://doi.org/10.54373/ijset.v3i2.206>
- Mansyur, A., & Taufik, M. I. (2021, March). Student Perceptions of Augmented Reality (AR) Media in Calculus Courses. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1819, No. 1, p. 012033). IOP Publishing. [10.1088/1742-6596/1819/1/012033](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1819/1/012033)
- Nugraha, T. S. (2022). Kurikulum merdeka untuk pemulihan krisis pembelajaran. *Inovasi Kurikulum*, 19(2), 251-262. <https://doi.org/10.17509/jik.v19i2.45301>
- Nurhikmah, N., Isaeni, W., & Sulistiorini, S. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Alfabet Konstruksi Berbasis Android untuk Meningkatkan Literasi Membaca dan Literasi Digital. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 6(1), 63-72. <https://doi.org/10.30605/cjpe.612023.2506>
- Pratama, A. J., Irfan, D., & Effendi, H. (2023). Studi Literature Penggunaan Media Pembelajaran Menggunakan Teknologi Augmented reality Pada Sekolah Kejuruan. *Jurnal Vokasi Informatika*, 47-55. <https://doi.org/10.24036/javit.v3i1.135>
- Ramadhina, S. R., & Pranata, K. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Aplikasi Flipbook di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7265-7274. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3470>
- Rahayu, R., Rosita, R., Rahayuningsih, Y. S., Hernawan, A. H., & Prihantini, P. (2022). Implementasi kurikulum merdeka belajar di sekolah penggerak. *Jurnal basicedu*, 6(4), 6313-6319. <https://dx.doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3237>
- Saadon, N. F. S. M., Ahmad, I., Pee, A. N. C., & Hanapi, C. (2020, May). The implementation of augmented reality in increasing student motivation: systematic literature review.

In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 854, No. 1, p. 012043). IOP Publishing. [10.1088/1757-899X/854/1/012043](https://doi.org/10.1088/1757-899X/854/1/012043)

Triana, H., Yanti, P. G., & Hervita, D. (2023). Pengembangan Modul Ajar Bahasa Indonesia Berbasis Interdisipliner Di Kelas Bawah Sekolah Dasar Pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 9(1).
<http://dx.doi.org/10.58258/jime.v9i1.4644>