

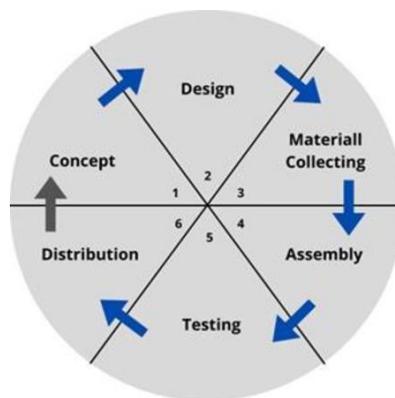
## BAB II

### LANDASAN TEORI

Guna menunjang penelitian yang akan dilakukan, diperlukan landasan teori yang bersumber dari pendapat para ahli maupun hasil penelitian sebelumnya guna memperkuat temuan penelitian. Landasan teori tersebut akan dijelaskan dalam bab ini sebagai berikut.

#### 2.1 Metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC)

Metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) adalah pendekatan sistematis yang digunakan dalam pengembangan produk multimedia. MDLC terdiri dari enam tahap utama yang saling terkait dan berurutan, yang dirancang untuk memastikan bahwa produk akhir memenuhi kebutuhan pengguna dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Berikut adalah gambar dan penjelasan lebih detail mengenai setiap tahap dalam MDLC:



Gambar 2. 1 Metode MDLC Luther-Sutopo

Proses pengembangan ini mengadopsi metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) yang terdiri dari enam tahapan: Konsep, Desain, Pengumpulan Material, Penyusunan & Pembuatan, Pengujian, dan Distribusi. Gambar di atas mengilustrasikan tahapan-tahapan tersebut dalam siklus pengembangan multimedia. Berikut adalah penjelasan dari metode MDLC yang terdapat pada gambar 2.1

1. Konsep (*Concept*): Pada tahap ini, pengembang merumuskan ide dasar dan tujuan dari aplikasi yang akan dikembangkan. Ini melibatkan identifikasi kebutuhan pengguna, serta spesifikasi konten yang akan disajikan. Dalam konteks latihan menggambar, penting untuk memahami karakteristik siswa, seperti usia, tingkat keterampilan, dan minat mereka terhadap seni. Pengembang harus melakukan riset untuk mengetahui apa yang dibutuhkan oleh siswa dan bagaimana cara terbaik untuk menyampaikan materi. Misalnya, pengembang dapat melakukan survei atau wawancara dengan guru dan siswa untuk mendapatkan wawasan yang lebih dalam tentang tantangan yang mereka hadapi dalam menggambar. Dengan pemahaman yang baik tentang audiens, pengembang dapat merancang aplikasi yang lebih relevan dan menarik. (Agus Dharma & Triowali Rosandy, 2023)
2. Desain (*Design*): Setelah konsep ditetapkan, tahap desain melibatkan pembuatan sketsa awal dan perencanaan antarmuka pengguna (UI) serta pengalaman pengguna (UX). Desain yang baik akan memastikan bahwa aplikasi mudah digunakan dan menarik bagi anak-anak. Pada tahap ini, elemen Augmented Reality (AR) juga dirancang, termasuk objek 3D yang akan digunakan dalam aplikasi. Pengembang harus mempertimbangkan aspek visual dan fungsional dari aplikasi, seperti warna, tipografi, dan navigasi. Desain yang intuitif dan menarik dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan memudahkan mereka dalam menggunakan aplikasi. Selain itu, pengembang juga perlu merancang elemen interaktif yang memungkinkan siswa untuk berinteraksi dengan objek 3D, sehingga meningkatkan pengalaman belajar mereka. (Rivardi & Aziz, 2017)
3. Pengumpulan Materi (*Material Collecting*): Tahap ini terdiri dari pengumpulan semua elemen multimedia dan material lain yang diperlukan untuk membangun aplikasi, seperti gambar, video, dan elemen interaktif. Pengumpulan material dilakukan secara teliti agar seluruh bahan memenuhi spesifikasi yang diperlukan. Pengembang harus memastikan bahwa semua materi yang digunakan adalah berkualitas tinggi dan relevan dengan konten yang akan disajikan. Selain itu, pengembang juga perlu mempertimbangkan hak cipta dan lisensi dari materi yang digunakan, sehingga tidak melanggar aturan

yang berlaku. Pengumpulan materi yang baik akan mendukung pengembangan aplikasi yang lebih efektif dan menarik. (Hakim et al., 2023)

4. *Penyusunan & Pembuatan (Assembly)*: Pada tahap ini, pengembang menggabungkan semua elemen multimedia sesuai rancangan yang telah ditetapkan, sekaligus menulis kode dan mengintegrasikan fungsi aplikasi. Pembuatan ini mengacu pada hasil desain, memastikan setiap elemen saling berintegrasi dengan baik. Pengembang harus menggunakan alat dan teknologi yang tepat untuk memastikan bahwa aplikasi berjalan dengan lancar di berbagai perangkat. Selain itu, pengembang juga perlu melakukan pengujian awal untuk memastikan bahwa semua elemen berfungsi dengan baik sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. (Hidayanti & Fauzan, 2024)
5. *Pengujian (Testing)*: Setelah pembuatan aplikasi selesai, dilakukan uji coba intensif dengan menjalankan aplikasi secara menyeluruh untuk mendeteksi kesalahan atau ketidaksesuaian. Pengujian ini dilakukan oleh tim pengembang atau tester di lingkungan pengembangan untuk memastikan aplikasi bekerja sesuai dengan harapan. Pengujian harus mencakup berbagai aspek, termasuk fungsionalitas, kinerja, dan keamanan aplikasi. Umpan balik dari pengguna juga sangat penting pada tahap ini, karena dapat memberikan wawasan tentang pengalaman pengguna dan area yang perlu diperbaiki. Pengujian yang menyeluruh akan membantu memastikan bahwa aplikasi siap untuk diluncurkan. (Rosandy et al., 2022)
6. *Distribusi (Distribution)*: Tahap distribusi merupakan proses akhir di mana aplikasi yang telah diuji dan dinyatakan stabil disimpan pada media penyimpanan yang kompatibel, seperti platform Android, agar dapat diunduh dan digunakan oleh pengguna akhir. Aplikasi hanya akan didistribusikan setelah dinyatakan layak pakai dan sesuai standar kualitas. Pengembang harus mempertimbangkan strategi pemasaran dan distribusi untuk memastikan bahwa aplikasi dapat diakses oleh audiens target. Selain itu, pengembang juga perlu menyediakan dukungan teknis dan pembaruan untuk aplikasi setelah diluncurkan, agar tetap relevan dan bermanfaat bagi pengguna. (Rizqi Ramadhan & Suci Mutiara, 2024)

## 2.2 Multimedia

Multimedia merupakan kombinasi dari teks, gambar, animasi, audio, dan video yang disampaikan atau diakses secara digital. Menurut Vaughan (2011), multimedia adalah kombinasi dari berbagai media berbasis komputer yang saling terintegrasi untuk menyampaikan informasi. Dalam konteks pendidikan, multimedia berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa, terutama pada jenjang Sekolah Dasar (SD). (Shoddik et al., 2020)

## 2.3 *Augmented Reality*

*Augmented Reality* (AR) atau realitas tertambah merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan penggabungan antara elemen-elemen digital (seperti teks, gambar, audio, video, dan objek 3D) ke dalam lingkungan dunia nyata secara langsung dan real-time. Teknologi ini bekerja dengan memanfaatkan perangkat keras seperti kamera, sensor, serta layar (*smartphone*, tablet, atau kacamata pintar), sehingga objek virtual dapat terlihat seolah-olah menjadi bagian dari dunia nyata yang sedang diamati pengguna. (Hakim et al., 2023)

Menurut Ronald Azuma (1997), seorang pelopor dalam bidang penelitian AR, terdapat tiga karakteristik utama dari teknologi *Augmented Reality*, yaitu:

1. Menggabungkan dunia nyata dan virtual: AR memungkinkan objek digital untuk ditampilkan dan berinteraksi langsung di atas dunia nyata, bukan menggantikannya sepenuhnya seperti dalam *Virtual Reality* (VR).
2. Interaktif secara *real-time*: Interaksi pengguna dengan elemen virtual terjadi secara langsung dan responsif terhadap gerakan atau perubahan lingkungan.
3. Terintegrasi dalam ruang tiga dimensi (3D): Objek virtual ditampilkan dengan memperhatikan dimensi ruang nyata, sehingga memiliki posisi dan orientasi yang sesuai dengan perspektif pengguna.

Teknologi AR telah berkembang pesat dan digunakan dalam berbagai bidang, seperti hiburan, industri, militer, medis, dan khususnya pendidikan. Dalam konteks pendidikan, AR membuka peluang baru dalam penyajian materi pembelajaran yang lebih visual, interaktif, dan menarik. Dengan demikian, siswa tidak hanya melihat

gambar dua dimensi, melainkan dapat berinteraksi dengan objek belajar secara lebih mendalam. (Agus Dharma & Triowali Rosandy, 2023)

Dalam pembelajaran menggambar untuk anak sekolah dasar, AR memiliki potensi besar sebagai media bantu. Anak-anak dapat melihat panduan menggambar berupa garis, bentuk dasar, atau model objek yang diproyeksikan langsung di permukaan meja atau kertas gambar mereka. Hal ini memungkinkan mereka untuk mengikuti instruksi secara visual dan kontekstual, sehingga meningkatkan pemahaman, fokus, serta keterlibatan mereka selama proses belajar. AR juga memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan memicu imajinasi anak karena terasa seperti bermain sambil belajar. (Darmajaya, 2017)

Dengan kemampuannya menghadirkan objek virtual ke dalam dunia nyata secara intuitif, *Augmented Reality* menjadi solusi inovatif dalam latihan menggambar yang tidak hanya modern, tetapi juga disesuaikan dengan gaya belajar visual dan kinestetik anak-anak.

### 2.3.1 *Marker Based Tracking*

*Marker Based Tracking* adalah salah satu metode dalam teknologi *Augmented Reality* (AR) yang menggunakan marker atau penanda visual khusus, biasanya berupa gambar dua dimensi dengan pola tertentu (umumnya hitam-putih dengan batas tebal dan latar belakang putih), untuk membantu sistem komputer mengenali posisi dan orientasi marker tersebut di dunia nyata. Setelah marker dikenali oleh kamera, sistem AR akan menampilkan objek virtual (2D atau 3D) pada posisi marker tersebut secara real-time, sehingga objek virtual tampak menyatu dengan lingkungan nyata (Wahyudi et al., 2019)

### 2.3.2 *Markerless*

*Markerless* adalah metode augmented reality yang memungkinkan sistem untuk mendeteksi dan melacak objek nyata di lingkungan tanpa memerlukan marker fisik atau penanda khusus seperti pola gambar atau *QR code*. Pada metode ini, sistem AR memanfaatkan fitur alami dari lingkungan, seperti sudut, tepi, tekstur, warna, atau pola unik pada permukaan objek nyata, untuk mengenali dan melacak posisi serta orientasi objek secara real-time (Vitono et al., 2016)

#### 2.4 Latihan Menggambar Untuk Anak Sekolah Dasar

Menggambar merupakan salah satu aktivitas penting dalam pendidikan anak usia dini dan sekolah dasar karena dapat mengembangkan kreativitas, keterampilan motorik halus, serta daya imajinasi. Metode latihan yang efektif harus mampu menstimulasi minat anak dan menyediakan umpan balik visual yang dapat dipahami dengan mudah. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi multimedia dan AR sangat relevan dalam konteks ini. (Wibowo & Loren, 2021)

#### 2.5 *Augmented Reality* Dalam Dunia Pendidikan

Teknologi AR telah banyak digunakan dalam dunia pendidikan untuk menciptakan pengalaman belajar yang imersif. Penggunaan AR terbukti dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar siswa. Dalam latihan menggambar, AR dapat digunakan untuk menampilkan model 3D, panduan langkah demi langkah, dan umpan balik visual langsung, sehingga proses belajar menjadi lebih menyenangkan dan efisien.

#### 2.6 Android

*Android* merupakan sistem operasi berbasis kernel Linux yang dikembangkan khusus untuk perangkat bergerak seperti smartphone dan tablet. Sistem ini dirancang sebagai platform terbuka, yang memberikan fleksibilitas kepada para pengembang untuk menciptakan berbagai jenis aplikasi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dalam penggunaannya, Android berfungsi sebagai jembatan antara perangkat keras dan pengguna, memungkinkan interaksi yang efisien serta mendukung berbagai fungsi perangkat melalui aplikasi yang terinstal (Rivardi & Aziz, 2017)

#### 2.7 Perangkat Lunak Pengembangan Sistem

Dalam proses pembuatan aplikasi *Augmented Reality* berbasis Android, diperlukan sejumlah perangkat lunak pendukung. Perangkat-perangkat ini digunakan untuk berbagai keperluan mulai dari desain 3D, pemrograman, hingga integrasi *Augmented Reality*. Adapun perangkat lunak yang digunakan antara lain: (Lestari et al., 2021)

### 2.7.1 Unity 3D

*Unity* adalah *game engine multi-platform* yang banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi interaktif dan game, termasuk *Augmented Reality*. *Unity* memiliki antarmuka yang ramah pengguna dan mendukung rendering grafis dengan teknologi *OpenGL* dan *DirectX*. Meskipun bukan *software* untuk membuat model 3D, *Unity* mampu mengimpor berbagai format file hasil dari software desain seperti Blender atau 3ds Max. *Unity* mendukung berbagai platform seperti *Windows*, *Web*, *Android*, *iOS*, hingga konsol game, dengan beberapa lisensi tambahan untuk platform tertentu. (Wibowo & Loren, 2021)

### 2.7.2 Objek Gambar

Objek gambar dalam *Augmented Reality (AR)* merupakan elemen visual utama yang ditampilkan secara virtual dan dipadukan dengan lingkungan nyata pengguna, di mana objek-objek tersebut dapat berupa berbagai kategori seperti kendaraan, hewan, buah, bangunan, dan lain-lain. Setiap kategori objek memiliki karakteristik dan tujuan penggunaan yang berbeda, misalnya objek kendaraan sering digunakan dalam aplikasi simulasi atau edukasi, objek hewan dan buah banyak dimanfaatkan dalam aplikasi pembelajaran interaktif untuk anak-anak, sedangkan objek bangunan biasanya diaplikasikan dalam bidang arsitektur atau pariwisata. Dalam implementasinya, objek-objek ini biasanya divisualisasikan dalam bentuk model tiga dimensi (3D) yang interaktif, sehingga pengguna dapat melihat, memutar, atau bahkan mendengar suara dari objek tersebut, yang pada akhirnya meningkatkan pengalaman belajar dan pemahaman pengguna terhadap materi yang disajikan.

### 2.7.3 Blender

Blender merupakan perangkat lunak 3D open-source yang memungkinkan pengguna melakukan pemodelan, rigging, animasi, rendering, hingga compositing. Selain untuk pembuatan aset 3D, Blender juga dapat digunakan dalam proses video editing dan pengembangan game sederhana. Dengan dukungan komunitas global yang aktif serta pembaruan rutin, Blender menjadi pilihan utama untuk pembuatan konten visual 3D secara gratis (Dwi Putra et al., 2023)

#### 2.7.4 *Vuforia*

*Vuforia* adalah *Software Development Kit (SDK)* untuk mengembangkan aplikasi *Augmented Reality*, terutama di *Unity*. SDK ini mendukung berbagai jenis target visual, seperti gambar, model 3D, dan objek fisik. Selain itu, *Vuforia* kompatibel dengan banyak perangkat mobile seperti *Android* dan *iOS*. Fitur pelacakan yang akurat membuat *Vuforia* banyak dipilih dalam pembuatan aplikasi edukatif, iklan interaktif, dan presentasi visual (Wibowo & Loren, 2021)

#### 2.7.5 *Visual Studio Code*

*Visual Studio Code (VS Code)* merupakan editor kode ringan namun powerful yang mendukung berbagai bahasa pemrograman, termasuk *C#*. Fitur-fitur seperti *IntelliSense*, *debugging*, integrasi *Git*, serta berbagai ekstensi, menjadikan *VS Code* pilihan populer bagi pengembang untuk menulis dan mengelola kode program secara efisien (Solehatin et al., 2023)

#### 2.7.6 *C# (C Sharp)*

*C#* adalah bahasa pemrograman berbasis objek yang dikembangkan oleh *Microsoft*, dan menjadi salah satu bahasa utama dalam pengembangan aplikasi menggunakan *Unity*. Bahasa ini menggabungkan sintaks yang efisien dengan struktur pemrograman modern yang memudahkan pengembangan perangkat lunak skala besar. *C#* juga terintegrasi erat dengan *.NET Framework* sehingga sangat cocok digunakan dalam lingkungan pengembangan lintas platform (Troelsen & Japikse, 2022).

### 2.8 *UML (Unified Modeling Language)*

*Unified Modeling Language (UML)* adalah bahasa pemodelan visual standar yang digunakan untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, membangun, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak berorientasi objek secara terstruktur; *UML* menyediakan berbagai diagram yang menggambarkan aspek statis dan dinamis sistem, sehingga mempermudah komunikasi antar pengembang dan pemangku kepentingan serta mendukung proses pengembangan perangkat lunak yang efektif dan terarah (Utomo et al., 2023)

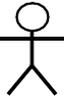
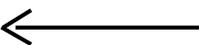
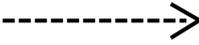
*UML (Unified Modeling Language)* terdiri dari berbagai diagram atau grafik yang merepresentasikan permasalahan dan solusi dalam sebuah sistem. Berikut beberapa jenis diagram *UML*:

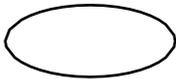
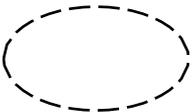
a. *Use Case Diagram*

Use case diagram adalah diagram dalam Unified Modeling Language (UML) yang menggambarkan interaksi antara aktor (pengguna atau sistem eksternal) dengan sistem serta fungsi-fungsi yang disediakan oleh sistem tersebut. Diagram ini berfungsi untuk memvisualisasikan kebutuhan fungsional sistem dari perspektif pengguna, sehingga memudahkan komunikasi antara pengembang dan pemangku kepentingan serta mendukung proses analisis dan perancangan sistem secara efektif (Jumarlis, 2018)

Use case diagram terdiri dari aktor, use case, dan hubungan antar keduanya yang secara bersama-sama menggambarkan skenario penggunaan sistem dan tujuan interaksi dalam sistem yang dirancang. Diagram memiliki banyak simbol, gambar simbol use case dijelaskan pada Table 2.1

*Tabel 2. 1 Simbol Use Case Diagram 1*

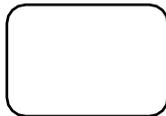
SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	<i>Actor</i>	Menunjukkan peran atau entitas yang berinteraksi dengan sistem melalui use case tertentu
	<i>Dependency</i>	Menandakan hubungan di mana perubahan pada elemen yang mandiri akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya.
	<i>Generalization</i>	Menggambarkan hubungan pewarisan di mana objek anak mewarisi perilaku dan atribut dari objek induk.
	<i>Include</i>	Menyatakan bahwa use case sumber secara eksplisit memasukkan perilaku dari use case lain sebagai bagian dari prosesnya
	<i>Extend</i>	Menunjukkan bahwa use case target menambahkan atau memperluas perilaku use case sumber pada titik tertentu.

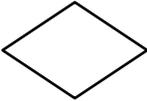
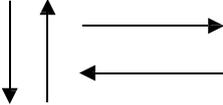
	<i>Association</i>	Hubungan yang menghubungkan aktor dengan use case atau antar objek dalam diagram.
	<i>Use case</i>	Rangkaian aksi yang dilakukan sistem untuk mencapai hasil tertentu yang bernilai bagi aktor.
	<i>Collaboration</i>	Interaksi antara berbagai elemen dan aturan yang bekerja bersama untuk menghasilkan perilaku sistem yang lebih kompleks.
	<i>Note</i>	Elemen tambahan yang memberikan informasi atau keterangan tambahan dalam diagram.
	<i>System</i>	Menandai batasan atau paket yang menggambarkan ruang lingkup sistem yang sedang dimodelkan

b. *Activity Diagram*

Activity diagram adalah salah satu jenis diagram dalam *Unified Modeling Language (UML)* yang digunakan untuk memodelkan alur kerja atau urutan aktivitas dalam suatu sistem secara visual. Diagram ini menggambarkan proses dinamis sistem, termasuk urutan aktivitas, percabangan, paralelisme, dan aliran kontrol dari awal hingga akhir suatu proses bisnis atau fungsi sistem. Activity diagram memudahkan pemahaman tentang bagaimana aktivitas saling berinteraksi dan berurutan, serta membantu dalam menganalisis dan merancang sistem dengan menampilkan pola sebab-akibat dan aliran data secara jelas. Diagram ini sering digunakan untuk memvisualisasikan workflow dalam pengembangan perangkat lunak dan proses bisnis, sehingga mendukung komunikasi efektif antara pengembang dan pemangku kepentingan (Chairiansyah et al., 2024). Use case memvisualisasikan bagaimana aktor berinteraksi dengan sistem untuk mencapai suatu tujuan. Keterangan simbol diagram aktivitas tertera pada Tabel 2.2.

*Tabel 2. 2 Activity Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1.		<i>Activity</i>	Menunjukkan proses atau tugas yang dilakukan oleh setiap kelas antarmuka dalam interaksi..
2.		<i>Action</i>	Status dalam sistem yang merepresentasikan pelaksanaan suatu tindakan atau operasi.
3.		<i>Initial Node</i>	Titik awal yang menandai permulaan pembentukan atau proses suatu objek dalam diagram.

4.		<i>Activity Final Node</i>	Titik akhir yang menunjukkan penyelesaian atau penghentian proses suatu objek.
5.		<i>Decision</i>	Simbol yang menggambarkan titik pengambilan keputusan atau pemilihan jalur berdasarkan kondisi tertentu.
6.		<i>Line Connector</i>	Garis penghubung yang mengaitkan satu simbol dengan simbol lainnya untuk menunjukkan alur proses.

### 2.9 Black Box Testing

Blackbox testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsionalitas aplikasi berdasarkan spesifikasi dan kebutuhan pengguna, tanpa memperhatikan struktur internal kode program yang diuji. Penguji hanya memberikan input pada aplikasi dan mengamati output yang dihasilkan untuk memastikan aplikasi berfungsi sesuai dengan harapan dan persyaratan yang telah ditetapkan (Ferdian, 2021)

Pada penelitian dengan judul "Metode MDLC untuk latihan menggambar pada anak sekolah dasar menggunakan aplikasi augmented reality", blackbox testing digunakan untuk memastikan setiap fitur utama aplikasi seperti latihan menggambar dengan augmented reality berjalan sesuai spesifikasi.

Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti, Tahun	Objek Penelitian/Judul	Platform/ Media	Metode preprocessing	Tools/ Validasi	Metode evaluasi	Perbedaan
1	<a href="#">(Mubarok et al., 2022)</a>	Perancangan Aplikasi Edukasi Pengenal Alfabet Berbasis Augmented Reality menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle	Android	MDLC	Beta Testing	Kuesioner	Dalam penelitian ini, metode <i>Augmented Reality</i> yang digunakan adalah berbasis <i>Markerless</i>
2	(Hakim et al., 2023)	Implementasi Augmented Reality Pada Profile Provonsi Di Pulau Sumatra Untuk Siswa SD N 2 Kutadalom Berbasis Android	Unity	MDLC	Black-box testing	Angket & Observasi	Dalam penelitian ini, metode <i>Augmented Reality</i> yang digunakan adalah berbasis <i>Markerless</i>
3	<a href="#">(Sukma et al., 2023)</a>	Android Pada Materi Sistem Tata Surya Untuk Siswa Kelas VI Sekolah Dasar	Android	ADDIE., yaitu: analisis (analyze), perancangan (design), pengembangan (development), implementasi (implementation), dan evaluasi (evaluation)	2 orang ahli materi dan 2 orang ahli media serta guru	Kuesioner & Evaluasi Guru	Penelitian ini menggunakan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle) sebagai pendekatan dalam perancangan sistem

4	<a href="#">(Nurchahyo et al., 2022)</a>	Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Augmented Reality (Ar) Dengan Software Paint 3D Bagi Guru Matematika Smp	Software Paint 3D	-	Pre-test dan Post-test	Kuisisioner	Penelitian ini menggunakan metode MDLC untuk pengembangan aplikasi, sedangkan implementasi AR-nya menggunakan Markerless AR yang mendeteksi permukaan tanpa marker fisik.
5	<a href="#">(Dwi Putra et al., 2023)</a>	Penerapan MDLC Pada Pembelajaran Aksara Lampung Menggunakan Teknologi Augmented Reality	Vuforia SDK, Unity, Blender, Audacity,	MDLC	Black-box testing	Kuisisioner	Dalam penelitian ini, metode Augmented Reality yang digunakan adalah berbasis Markerless