



Perancangan *Augmented Reality Book* Sebagai Media Pembelajaran Monumen Bersejarah Menggunakan Metode *Marker Based Tracking*

Khansa Tsabita¹, Nurrizqa²

¹ Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Indonesia

² Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Indonesia

* Korespondensi: 210212049@ar-raniry.ac.id

Sitasi: Tsabita, K.; Nurrizqa N. (2025). Perancangan *Augmented Reality Book* Sebagai Media Pembelajaran Monumen Bersejarah Menggunakan Metode *Marker Based Tracking*. JTIM: Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia, 7(4), 881-897.. <https://doi.org/10.35746/jtim.v7i4.819>

Diterima: 05-07-2025

Direvisi: 23-08-2025

Disetujui: 10-09-2025



Copyright: © 2025 oleh para penulis. Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

Abstract: The significant advancements in information technology today have brought numerous benefits across various fields, particularly in education. In the educational sector, technological advancements can be implemented as learning media. Historical monuments are one of the most interesting topics to teach students; however, the limited availability of access and information regarding historical monuments has become a major obstacle in introducing local and international cultural heritage to students. The information currently available is still general in nature, such as books or online sources, which are less visually appealing and not well-supported by interactive media. In addition, not all schools have the facilities that allow students to directly experience historical sites, either through physical or virtual visits. This research aims to design a historical monument learning media based on augmented reality (AR) using the marker-based tracking method. The research method applied is the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method, with implementation stages that can be carried out non-sequentially. The stages include concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. The research output is an augmented reality book containing materials about historical monuments, barcodes/QR codes, and AR markers. Validation was conducted through black box testing, which was successfully completed. In addition, the augmented reality book was evaluated by a subject matter expert, obtaining a score of 92 (average 9.2, percentage 92%) and a media expert, obtaining a score of 93 (average 9.3, percentage 93%), both categorized as "very good." User testing involving 20 eighth-grade students from one Islamic junior high school (MTs) in Aceh Besar resulted in a score of 891, or 89.1%, also categorized as "very good." Thus, the augmented reality book was successfully designed, and is feasible and suitable for use as a learning medium to deliver material on historical monuments.

Keywords: Augmented Reality; historical monuments; learning media; marker based tracking; MDLC

Abstrak: Kemajuan Teknologi informasi yang sangat signifikan di masa sekarang membawa banyak manfaat diberbagai bidang, terutama pada bidang pendidikan. Dalam dunia Pendidikan kemajuan teknologi dapat diimplemetasikan sebagai media pembelajaran. Monumen bersejarah merupakan salah satu materi pembelajaran sangat menarik untuk diajarkan kepada siswa, akan tetapi, minimnya ketersediaan akses dan informasi mengenai monumen bersejarah menjadi kendala utama dalam memperkenalkan warisan budaya lokal maupun internasional kepada siswa. Informasi yang tersedia masih bersifat umum seperti buku atau sumber daring yang kurang menarik secara visual dan kurang didukung oleh media interaktif. Selain itu, tidak semua sekolah memiliki sarana yang memungkinkan siswa untuk mengenal langsung situs sejarah, baik melalui kunjungan fisik maupun *virtual*. Penelitian ini bertujuan guna merancang sebuah media pembelajaran

monumen bersejarah berbasis *augmented reality* (AR) menggunakan metode *marker based tracking*. Metode penelitian yang akan digunakan adalah metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) dengan tahapan pelaksanaan yang dapat dilakukan secara tidak berurutan, tahapan meliputi tahapan *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*. Hasil penelitian berupa *augmented reality book* yang memuat materi tentang monumen bersejarah, barcode/ QR code, dan *marker* AR didalamnya. Validasi akan dilakukan melalui uji coba *black box* dan sudah dinyatakan berhasil secara keseluruhan. Selain itu penilaian terhadap *augmented reality book* juga akan dilakukan oleh ahli materi memperoleh skor 92 dengan rata-rata 9,2, persentase 92% dan ahli media 93, dengan rata-rata 9,3, persentase 93%, keduanya memperoleh keterangan sangat baik. Hasil uji coba user pada 20 siswa kelas VIII-1 di salah satu MTSs di Aceh Besar menghasilkan skor 891, persentase 89,1% dengan keterangan sangat baik. Dengan demikian, *augmented reality book* ini dinyatakan berhasil dirancang serta dapat dan layak digunakan sebagai media pembelajaran yang menyampaikan materi mengenai monumen bersejarah.

Kata kunci: Augmented Reality; monumen bersejarah; media pembelajaran; marker based tracking; MDLC

1. Pendahuluan

Saat ini ini perkembangan teknologi informasi dan komputer berjalan dengan sangat cepat. Perkembangan ini tentu saja harus diimbangi dengan cara pemanfaatan secara maksimal[1]. Dalam dunia pendidikan, salah satu contoh pemanfaatan teknologi dapat digunakan sebagai media pembelajaran[2]. Media pembelajaran umumnya didefinisikan sebagai sarana, alat, metode, dan teknik yang dirancang untuk mempermudah interaksi antara siswa dan guru, sehingga proses belajar-mengajar dapat berlangsung dengan lebih efektif[3]. Pemilihan media pembelajaran yang sesuai dapat membentuk lingkungan belajar yang menarik dan memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam kegiatan belajar. Tujuan dari hal ini tidak lain untuk menghasilkan sumber daya manusia yang lebih berkualitas[4].

Salah satu inovasi dari teknologi yang dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran adalah *augmented reality* (AR). *Augmented reality* (AR) merupakan teknologi yang mengintegrasikan dunia nyata dengan objek - objek visual. Teknologi ini menyajikan objek 3D yang diintegrasikan ke dalam dunia nyata tiga dimensi, dan memproyeksikannya secara *real time*, sehingga pengguna dapat menyaksikan objek *virtual* yang di proyeksikan dalam bentuk 3D[5]. AR memiliki dua metode yang bisa digunakan dalam perancangannya, yaitu *marker based tracking* dan *markless based tracking*. Metode *marker based* merupakan metode yang mengidentifikasi *marker* serta pola yang terdapat pada *marker* tersebut. Metode ini digunakan menampilkan objek 3D *virtual* ke dalam dunia nyata[6]. *Marker* merupakan tanda yang dibuat dalam bentuk gambar ilustratif dan dapat dicetak dengan menggunakan printer, sehingga akan lebih mudah dikenali oleh kamera. *Marker* terbentuk dari garis batas hitam dan pola, berwarna hitam putih. Beberapa karakteristik digunakan untuk mengenali objek dalam gambar meliputi , posisi atau lokasi, ukuran, serta sudut objek terhadap garis referensi yang digunakan. Selanjutnya, Komputer akan mengenali posisi dan arah *marker*, lalu mewujudkan dunia virtual tiga dimensi yang mencakup tiga titik (0,0,0) serta tiga sumbu, yaitu X, Y, dan Z[7].

Penggunaan *augmented reality* sebagai media pembelajaran diyakini mampu memperbaiki hasil belajar dan kemampuan siswa dalam proses belajar. Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Aslam Hadil Matin dan Hari Widi Utomo pada tahun 2023 dengan judul "Perancangan Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Tata Surya Pada Sekolah Dasar Kelas 6" ditemukan bahwa penggunaan teknologi

augmented reality (AR) sebagai media pembelajaran dinilai sangat efektif. Hasilnya menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam nilai siswa, dengan rata-rata hasil *pre-test* meningkat dari 57 menjadi 88 pada *post-test*[8].

Penggunaan *augmented reality* juga media pembelajaran dapat mengubah suasana belajar. Hal ini diungkapkan oleh Muhammad dzikri fadhilah, dkk pada penelitian terdahulunya tahun 2023 dengan judul “Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Buah Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android”, mengatakan pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* pada media pembelajaran untuk menampilkan objek buah yang ada di lingkungan sekitar anak-anak dapat menjadikan pembelajaran lebih menarik[9].

Dalam dunia Pendidikan pembelajaran pengenalan monumen sangatlah penting untuk siswa, guna memperkenalkan dan melestarikan aset negara yang ada pada belahan dunia termasuk pada negaranya sendiri. Monumen adalah sebuah karya seni arsitektur yang diciptakan sebagai penghormatan kepada individu atau kejadian penting oleh suatu kelompok sosial. Karya ini berfungsi sebagai bagian dari upacara peringatan untuk mengenang kejadian yang terjadi di masa lalu juga sebagai tempat wisata terbuka bagi masyarakat[10]. Akan tetapi, minimnya ketersediaan akses dan informasi mengenai monumen bersejarah menjadi kendala utama dalam memperkenalkan warisan budaya lokal maupun internasional kepada siswa. Informasi yang tersedia masih bersifat umum seperti buku atau sumber daring yang kurang menarik secara visual dan kurang didukung oleh media interaktif. Selain itu, tidak semua sekolah memiliki sarana yang memungkinkan siswa untuk mengenal langsung situs sejarah, baik melalui kunjungan fisik maupun *virtual*. Adapun dampak yang akan terjadi apabila siswa tidak mengenal budaya lokal dan internasional, mereka bisa kehilangan jati diri, kurang menghargai perbedaan, serta memiliki wawasan sempit. Hal ini dapat menghambat rasa nasionalisme, toleransi, dan kemampuan beradaptasi di lingkungan global yang multikultural[11].

Berdasarkan observasi yang penulis lakukan pada salah satu MTSs kabupaten aceh besar menunjukkan bahwa minimnya pengetahuan siswa tentang monumen bersejarah, hal ini juga diperkuat dari hasil wawancara bersama guru yang menyatakan kurangnya pengetahuan siswa terkait pembelajaran monumen bersejarah sehingga guru akan membuat pembelajaran tambahan atau ekstrakurikuler terkait materi tersebut, akan tetapi tidak adanya akses dan informasi yang dapat dijadikan sebagai sumber belajar bagi siswa. Adapun letak perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu, pada penelitian ini output/ produk yang dihasilkan berupa *e-book* yang didalamnya hanya meliputi : halaman penjelasan mengenai materi serta QR Code dan marker saja, tidak meliputi quiz atau pertanyaan terkait materi. Testing atau uji coba yang dilakukan pada penelitian ini juga tidak hanya satu, melainkan terdapat 3 uji coba diantaranya: uji ahli materi, uji ahli media, dan uji user/siswa.

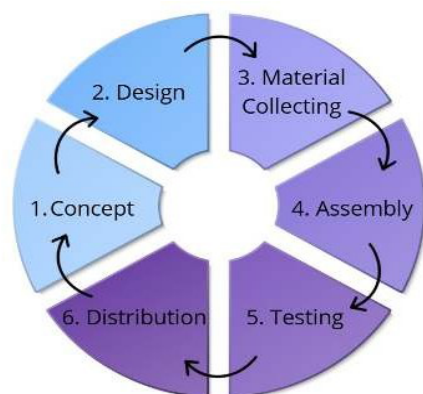
Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan untuk merancang media pembelajaran berupa *augmented reality book* dan mengetahui tingkat kelayakannya. Perancangan media pembelajaran ini diharapkan bermanfaat bagi para guru sebagai sumber bahan ajar atau informasi sehingga pembelajaran ekstrakurikuler mengenai monumen bersejarah dapat terealisasi dengan baik, efektif serta menyenangkan.

2. Bahan dan Metode

2.1. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) merupakan sebuah metode dapat digunakan oleh peneliti untuk menciptakan produk multimedia. Metode ini memiliki beberapa tahapan dalam proses pembuatannya, yang mana tahapan tersebut dapat dilakukan secara acak atau tidak harus berurutan, akan tetapi tahapan *concept* akan selalu

menjadi tahap pertama yang akan dikerjakan[12]. Tahapan MDLC ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan MDLC[13]

Gambar 1. menunjukkan tahapan metode penelitian yang akan digunakan oleh penulis yaitu Adapun tahapan MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) meliputi:

a. *Concept*

Pada tahapan ini akan ditentukan tujuan dari perancangan *augmented reality book*, yaitu ditujukan sebagai media pembelajaran yang akan membantu siswa untuk mengenal monumen bersejarah. Di tahap ini juga akan dipersiapkan kebutuhan agar dapat terealisasi penelitian ini dari tahap awal hingga akhir, kebutuhan yang diperlukan meliputi : perangkat keras seperti laptop, software/ website sketchfab, worldcast, dan canva yang akan digunakan saat penelitian berlangsung.

b. *Design*

Tahapan *design* spesifikasi mengenai arsitektur produk, gaya, dan tampilan dari produk multimedia yang akan dihasilkan. Pada tahapan ini akan mencakup pembuatan *storyboard* dan struktur navigasi produk multimedia yang akan dirancang. Tahap ini akan berpengaruh pada proses selanjutnya dalam pembuatan produk multimedia yaitu *augmented reality book*.

c. *Material collecting*

Pada tahap ini, akan dilakukan pengumpulan bahan yang diperlukan dalam proses perancangan produk multimedia. Aktivitas yang akan dilakukan diantaranya: pengumpulan gambar 3D dari berbagai monumen bersejarah, yang kemudian akan diproses menggunakan website <https://studio.worldcast.io/>, pengumpulan materi pembelajaran, dan gambar monumen untuk pembuatan *marker*.

d. *Assembly*

Tahap *assembly* merupakan tahap dimana produk multimedia akan dirancang. Dimana seluruh bahan yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya akan disatukan agar dapat memulai proses perancangan produk multimedia berupa *augmented reality book* menggunakan WorldCAST dan software canva.

e. *Testing*

Testing/ pengujian akan dilakukan terhadap produk multimedia yang telah selesai dirancang, dengan tujuan untuk memastikan kelayakan produk. Metode pengujian yang akan digunakan adalah metode pengujian *black box* yang bertujuan untuk mengevaluasi fungsional produk multimedia, serta pengujian kepada validator ahli materi, ahli media dan siswa/user.

f. *Distribution*

Distribution merupakan tahapan terakhir yang akan dilakukan produk multimedia telah berhasil dirancang dan telah melalui proses pengujian dengan hasil sesuai dengan yang diharapkan. Di mana pendistribusian produk kepada para guru melalui penyimpanan google drive dalam bentuk link.

2.2. *Subjek Penelitian dan Sumber Data*

2.2.1 *Populasi*

Populasi merupakan kumpulan dari seluruh objek perhatian yang terdapat pada sebuah penelitian[14]. Populasi pada penelitian merupakan siswa kelas VIII-1 di salah satu MTs kabupaten aceh besar berjumlah 20 siswa.

2.2.2 *Sampel*

Sampel adalah sebagian kecil dari polulasi yang ditentukan oleh peneliti guna mendapatkan data atau informasi yang relavan terkait penelitian[14]. Pada penelitian ini, penulis akan menerapkan teknik sampling jenuh, yaitu metode pengambilan sampel yang mencakup seluruh anggota populasi.

2.3. *Teknik Pengumpulan Data*

2.3.1 *Observasi*

Observasi adalah sebuah teknik pengamatan yang melibatkan pencatatan terhadap tanda atau gejala yang akan diteliti[15]. Pengamatan dalam penelitan ini akan dilaksanakan dengan cara tatap muka dengan sampel.

2.3.2 *Angket*

Angket akan berisikan tentang pertanyaan yang berguna untuk pengujian media pembelajaran agar mendapatkan responden dari validator ahli media, validator ahli materi, dan siswa/user.

2.4. *Teknik Analisis Data*

2.4.1 *Validasi*

Validasi merupakan suatu kegiatan yang digunakan guna mengetahui tingkat kelayakan dari sebuah produk yang telah dirancang berdasarkan validator terhadap media pembelajaran *augmented reality book*. Analisis data pertama akan dilakukan pada uji *black box* yang merupakan pengujian yang hanya mengamati hasil dari eksekusi data uji dan memeriksa fungsional dari produk multimedia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Renna Yanwastika Ariyana, dkk tahun 2023 dengan judul "Penerapan Uji Fungsionalitas Menggunakan Black Box Testing pada Game Motif Batik Khas Yogyakarta" menyatakan bahwa jika uji fungsional menggunakan *black box testing* dapat berjalan sesuai dengan fungsi dan tidak ditemukan bug atau error ketika aplikasi digunakan maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dikembangkan sudah layak digunakan[16].

Selain uji coba *black box*, akan dilakukan juga uji terhadap beberapa validator ahli diantaranya validator ahli materi dan validator ahli media untuk mengetahui tingkat kelayakan dari materi pembelajaran dan media pembelajaran sehingga dapat digunakan untuk pembelajaran ekstrakurikuler monumen bersejarah disekolah, maka untuk mengetahui hasil uji coba tersebut akan menggunakan rumus sebagai berikut[17]:

$$P = \frac{f}{n} \times 100 \quad (1)$$

Keterangan :

P : Persentase skor

f : Total skor yang diperoleh

n : Total skor maksimal

Tabel 1. Persentase Angket Ahli

Persentase (%)	Keterangan
81 - 100 %	Sangat Baik
61 - 80 %	Baik
41 - 60 %	Cukup
21 - 40 %	Kurang Baik
0 - 20 %	Sangat Buruk

3. Hasil

3.1. Concept

3.1.1. Identifikasi Produk

Pada tahapan ini akan dimulai berdasarkan latar belakang masalah yang ada, pada tahapan ini penulis akan menetapkan tujuan dari perancangan produk multimedia yaitu *augmented reality book*, yakni ditujukan sebagai media pembelajaran untuk mendukung siswa dalam memahami monumen bersejarah pada pembelajaran ekstrakurikuler. Ditahap ini juga penulis akan mempersiapkan kebutuhan agar dapat terealisasinya penelitian ini dari tahap awal hingga akhir.

3.1.2. Perangkat Pendukung

Adapun perangkat dan *website* pendukung yang akan digunakan untuk mendukung proses perancangan *augmented reality book* adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Perangkat Keras

Perangkat Keras	Spesifikasi
Laptop	Processor AMD Ryzen 5 7520U with Radeon Graphics CPU 2.80 GHz RAM 8,00 GB

Tabel 3. Website

Website	Deskripsi
Sketchfab	Sketchfab merupakan salah satu platform 3D imersif dan interaktif yang digunakan untuk pembuatan maupun pengunduhan 3D
WorldCAST	WorldCAST merupakan sebuah platform yang digunakan untuk merancang <i>augmented reality</i>
Canva	Canva akan digunakan untuk merancang <i>augmented reality book</i>

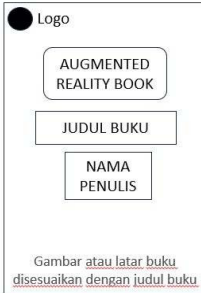
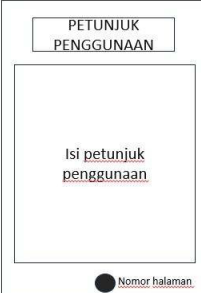
3.2. Design

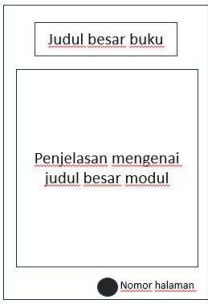
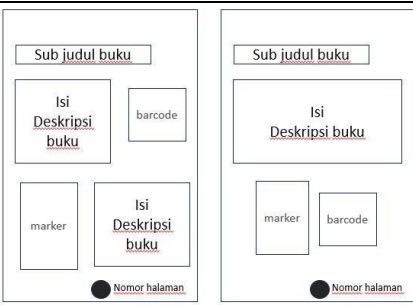
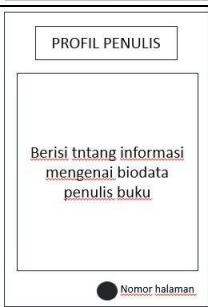
Pada tahapan ini mencakup spesifikasi mengenai arsitektur produk, gaya, dan tampilan dari produk multimedia yang akan dihasilkan. Pada tahapan ini akan mencakup pembuatan *storyboard* dan struktur navigasi produk multimedia yang akan dirancang.

3.2.1 Storyboard

Storyboard merupakan desain awal dari sebuah produk multimedia yang disusun berdasarkan naskah materi pembelajaran. Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran yang jelas selama proses produksi[18]. Berikut adalah *storyboard* dari produk yang akan dirancang akan ditunjukkan pada Tabel 4.

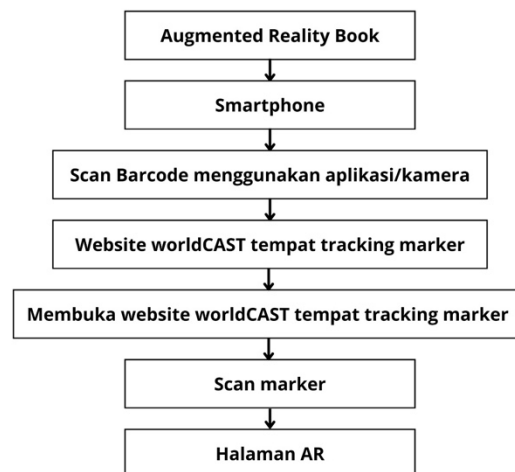
Tabel 4. Storyboard

Gambar	Keterangan
 Logo AUGMENTED REALITY BOOK JUDUL BUKU NAMA PENULIS Gambar atau latar buku disesuaikan dengan judul buku	Storyboard cover halaman buku Tampilan depan atau cover buku adalah tampilan awal yang akan dilihat pada saat akan menggunakan produk multimedia ini.
 KATA PENGANTAR Isi Kata pengantar Nomor halaman	Storyboard halaman kata pengantar Halaman ini merupakan tampilan yang akan ada setelah halaman tampilan cover berisi tentang kata pengantar yang ditulis oleh penulis.
 DAFTAR ISI Isi Daftar isi Nomor halaman	Storyboard halaman daftar isi Halaman ini berisikan daftar halaman buku sesuai dengan sub judul yang sudah ditentukan oleh penulis guna memudahkan pengguna menggunakan produk.
 DESKRIPSI BUKU Isi Deskripsi buku Nomor halaman	Storyboard halaman deskripsi buku Halaman ini berisi tentang penjelasan mengenai produk serta tujuan dan manfaat dari produk.
 PETUNJUK PENGUNAAN Isi petunjuk penggunaan Nomor halaman	Storyboard halaman petunjuk penggunaan Halaman ini akan dijelaskan mengenai prosedur atau langkah-langkah dalam penggunaan produk sesuai dengan prosedur yang telah diterapkan oleh penulis.

Gambar	Keterangan
	Storyboard halaman judul buku Halaman ini berisikan tentang penjelasan mengenai judul besar buku atau materi utama yang diangkat oleh penulis.
	Storyboard halaman sub judul dan materi Halaman ini menampilkan materi yang sesuai dengan topik, dilengkapi dengan <i>barcode</i> dan <i>marker</i> untuk menampilkan gambar 3D melalui <i>augmented reality</i> serta tata letak materi disesuaikan oleh penulis.
	Storyboard halaman daftar pustaka Halaman ini berisikan kumpulan sumber-sumber dari pengambilan materi yang akan disusun sesuai dengan ketentuan.
	Storyboard halaman profil Penulis Tampilan halaman profil penulis akan berisi tentang informasi mengenai data diri penulis.

3.2.2 Struktur Navigasi

Struktur navigasi merupakan salah satu dari tahapan *design* dalam kebutuhan membangun sebuah system/produk multimedia[1]. Struktur navigasi akan menggambarkan proses penggunaan serta cara kerja dari produk yang telah dirancang. Struktur navigasi akan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Navigasi

3.3. Material collecting

Proses pengumpulan material meliputi : materi pembelajaran, objek 3D, dan gambar monumen untuk pembuatan *marker*.

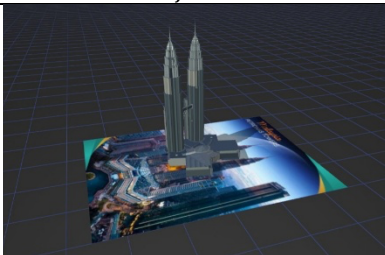
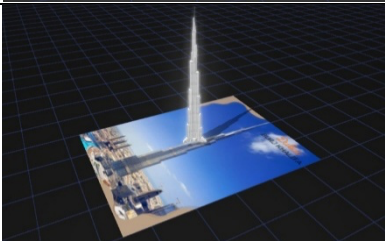
3.3.1 Materi pembelajaran

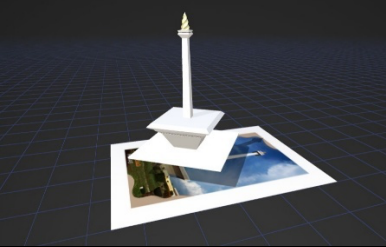
Pengumpulan materi pembelajaran akan dilakukan melalui beberapa sumber diantaranya: jurnal jurnal, buku, dan sumber belajar lainnya.

3.3.2 Objek 3D

Pengumpulan objek 3D akan diambil melalui *website* <https://sketchfab.com> yang menyediakan objek 3D secara gratis kemudian akan di proses menggunakan *website* <https://studio.worldcast.io/> untuk dibuat menjadi salah satu elemen penting dalam pembuatan media pembelajaran berbasis *augmented reality*. Daftar objek 3D dan Marker akan ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Daftar Objek 3D dan *Marker*

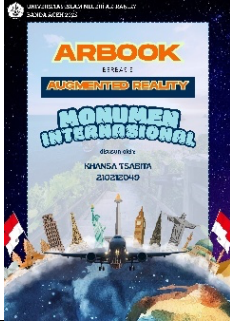
Nama Objek	Objek 3D
Petronas Tower Malaysia	
Burj Khalifa	

Nama Objek	Objek 3D
Patung Liberty	
Monumen Nasional (Monas)	

3.4. Assembly

Pada tahapan *assembly* atau pembuatan penulis akan menyatukan seluruh bahan yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya agar dapat memulai proses perancangan produk multimedia berupa *augmented reality book* dengan menggunakan platform web worldCAST dan canva. Hasil *augmented reality book* akan ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil *Augmented Reality Book*

Gambar Hasil	Keterangan
	Halaman Depan atau Cover Buku
	Halaman Kata Pengantar

Gambar Hasil

Keterangan

DAFTAR ISI	
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR PUSTAKA	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
DAFTAR LAMPIRAN 1	ix
DAFTAR LAMPIRAN 2	x
DAFTAR LAMPIRAN 3	xi
DAFTAR LAMPIRAN 4	xii
DAFTAR LAMPIRAN 5	xiii
DAFTAR LAMPIRAN 6	xiv
DAFTAR LAMPIRAN 7	xv
DAFTAR LAMPIRAN 8	xvi
DAFTAR LAMPIRAN 9	xvii
DAFTAR LAMPIRAN 10	xviii
DAFTAR LAMPIRAN 11	xix
DAFTAR LAMPIRAN 12	xx
DAFTAR LAMPIRAN 13	xxi
DAFTAR LAMPIRAN 14	xxii
DAFTAR LAMPIRAN 15	xxiii
DAFTAR LAMPIRAN 16	xxiv
DAFTAR LAMPIRAN 17	xxv
DAFTAR LAMPIRAN 18	xxvi
DAFTAR LAMPIRAN 19	xxvii
DAFTAR LAMPIRAN 20	xxviii
DAFTAR LAMPIRAN 21	xxix
DAFTAR LAMPIRAN 22	xxx
DAFTAR LAMPIRAN 23	xxxi
DAFTAR LAMPIRAN 24	xxxii
DAFTAR LAMPIRAN 25	xxxiii
DAFTAR LAMPIRAN 26	xxxiv
DAFTAR LAMPIRAN 27	xxxv
DAFTAR LAMPIRAN 28	xxxvi
DAFTAR LAMPIRAN 29	xxxvii
DAFTAR LAMPIRAN 30	xxxviii
DAFTAR LAMPIRAN 31	xxxix
DAFTAR LAMPIRAN 32	xl
DAFTAR LAMPIRAN 33	xli
DAFTAR LAMPIRAN 34	xlii
DAFTAR LAMPIRAN 35	xliiii
DAFTAR LAMPIRAN 36	xliiiii
DAFTAR LAMPIRAN 37	xlv
DAFTAR LAMPIRAN 38	xlvi
DAFTAR LAMPIRAN 39	xlvii
DAFTAR LAMPIRAN 40	xlviii
DAFTAR LAMPIRAN 41	xlvix
DAFTAR LAMPIRAN 42	l
DAFTAR LAMPIRAN 43	li
DAFTAR LAMPIRAN 44	lii
DAFTAR LAMPIRAN 45	liiii
DAFTAR LAMPIRAN 46	liv
DAFTAR LAMPIRAN 47	lv
DAFTAR LAMPIRAN 48	lvi
DAFTAR LAMPIRAN 49	lvii
DAFTAR LAMPIRAN 50	lviii
DAFTAR LAMPIRAN 51	lvix
DAFTAR LAMPIRAN 52	lxi
DAFTAR LAMPIRAN 53	lxii
DAFTAR LAMPIRAN 54	lxiii
DAFTAR LAMPIRAN 55	lxiv
DAFTAR LAMPIRAN 56	lxv
DAFTAR LAMPIRAN 57	lxvi
DAFTAR LAMPIRAN 58	lxvii
DAFTAR LAMPIRAN 59	lxviii
DAFTAR LAMPIRAN 60	lxix
DAFTAR LAMPIRAN 61	lxx
DAFTAR LAMPIRAN 62	lxxi
DAFTAR LAMPIRAN 63	lxxii
DAFTAR LAMPIRAN 64	lxxiii
DAFTAR LAMPIRAN 65	lxxiv
DAFTAR LAMPIRAN 66	lxxv
DAFTAR LAMPIRAN 67	lxxvi
DAFTAR LAMPIRAN 68	lxxvii
DAFTAR LAMPIRAN 69	lxxviii
DAFTAR LAMPIRAN 70	lxxix
DAFTAR LAMPIRAN 71	lxxx
DAFTAR LAMPIRAN 72	lxxxi
DAFTAR LAMPIRAN 73	lxxxii
DAFTAR LAMPIRAN 74	lxxxiii
DAFTAR LAMPIRAN 75	lxxxiv
DAFTAR LAMPIRAN 76	lxxxv
DAFTAR LAMPIRAN 77	lxxxvi
DAFTAR LAMPIRAN 78	lxxxvii
DAFTAR LAMPIRAN 79	lxxxviii
DAFTAR LAMPIRAN 80	lxxxix
DAFTAR LAMPIRAN 81	lxxxx
DAFTAR LAMPIRAN 82	lxxxxi
DAFTAR LAMPIRAN 83	lxxxxii
DAFTAR LAMPIRAN 84	lxxxxiii
DAFTAR LAMPIRAN 85	lxxxxiv
DAFTAR LAMPIRAN 86	lxxxxv
DAFTAR LAMPIRAN 87	lxxxxvi
DAFTAR LAMPIRAN 88	lxxxxvii
DAFTAR LAMPIRAN 89	lxxxxviii
DAFTAR LAMPIRAN 90	lxxxxix
DAFTAR LAMPIRAN 91	lxxxxx
DAFTAR LAMPIRAN 92	lxxxxxi
DAFTAR LAMPIRAN 93	lxxxxxii
DAFTAR LAMPIRAN 94	lxxxxxiii
DAFTAR LAMPIRAN 95	lxxxxxiv
DAFTAR LAMPIRAN 96	lxxxxv
DAFTAR LAMPIRAN 97	lxxxxvi
DAFTAR LAMPIRAN 98	lxxxxvii
DAFTAR LAMPIRAN 99	lxxxxviii
DAFTAR LAMPIRAN 100	lxxxxix

Halaman Daftar Isi

DESKRIPSI BUKU

AR 50CE ini adalah pesawat berawak yang menggunakan bahan bakar supersonic racing dengan bahan bakar kerosin. Dalam bentuk aslinya menggunakan sistem dan konfigurasi penyalur yang lebih sederhana dan memiliki mesin jet. Menggunakan alat yang sederhana untuk penggerak, dan konfigurasi sistem yang sederhana.

AR BOOK ini dirancang untuk memenuhi berbagai kebutuhan pembelajaran, dari kelas kelas rendah di sekolah hingga perguruan tinggi di rumah di rumah. Dengan menggunakan teknologi yang dengan warna yang sangat menarik dan menarik, modul ini merupakan buku-buku pembelajaran dan merupakan bagian penting untuk membantu kegiatan belajar dan mengajar di rumah.

PETUNJUK PENGGUNAAN

1. Buku Aplikasi "Qi S. Darood Samad" pada gambar Anis
2. Anis dan Rani dan satu pacar Qi. Qi dan Rani tinggal pada Qi's house. Rani menaruh gambar Qi's Anis. Rani
3. Qi's pacar Rani yang di ber-an pada Rani's house Anis
4. Rani dan Rani pada Rani's house. Rani dan Rani tinggal pada Rani's house. Rani dan Rani tinggal pada Rani's house
5. Rani dan Rani dan Rani's house. Rani dan Rani tinggal pada Rani's house. Rani dan Rani tinggal pada Rani's house

MONUMEN INTERNASIONAL

Manajemen merupakan sebuah simbol, skema dan bahasa yang kompleks, dan melibatkan yang rasional, emosional, intelektual, dan spiritual manusia yang harus diintegrasikan dengan berbagai faktor yang mempengaruhi perilaku manusia. Lebih dari sekedar manajemen itu, manajemen merupakan ilmu, seni, dan keterampilan universal yang mencakup di dalamnya berbagai hal yang berkaitan dengan manusia, organisasi, dan masyarakat. Manajemen adalah ilmu yang mempelajari tentang perilaku manusia, dan bagaimana mengelola berbagai sumber daya organisasi dari luar organisasi untuk mencapai tujuan organisasi.

Relevansi norma internasional dalam hukum perantara, banyak kita jumpai, tetapi juga berakibat adanya proses penemuan kembali yang menjadi dasar untuk setiap kemajuan teknik yang ada di relevansi penting dalam ilmu hukum serta norma hukum yang ada, serta menjadi dasar bagi penemuan baru dan pemecahan suatu kasus. Dalam hukum yang ada, maka akan ada norma internasional yang baru dalam masyarakat dan informasi dan perkembangan yang ada, serta norma.

Berikut merupakan beberapa organisasi internasional yang akan diperkenalkan dalam kuliah ini:

 PETRONAS TOWER

Masalah kesehatan dan ekonomi keluarga
Pemerintah di tingkat nasional. Sebagai
dokter terapan sebagai lulusan yang
sangat penting sebagai tenaga di
bidang kesehatan dan ekonomi keluarga
dapat diartikan sebagai tenaga yang
diambil dari tingkat kesehatan dan
ekonomi keluarga yang sangat penting
dalam kehidupan masyarakat.

Ketinggian puncak tertinggi adalah 558 meter (2.157 kaki). Puncak Khimite adalah bangunan tertinggi di dunia yang pernah dibangun oleh manusia. Tidak ada dari seluruh ketinggian Taipei 101 sebagai bangunan tertinggi di dunia yang akan dibangun. Gedung pencakar langit ini akan dibangun oleh merek dari Amerika Serikat. Arsitek Sam Yung yang telah banyak mendapatkan penghargaan internasional adalah di Arsitek yang membangun menara Taipei 101 ini.

Bur. Khatola dibungkus pada Januari 2016 oleh Syah
Husnudin bin al Khatoli di Mataram. Perancangannya
menghasilkan dua hasil: US\$ 13 Miliar. Sedangkan, Bur.
Khatola -- atau Bur. Khatol -- akan akan datang ke Aceh
untuk pengembalian teroris, program ini. Dari Syah
Khatola ke Xipol di Mubang yang telah membunuh
seorang orang tua. Syah Khatola -- atau Bur. Khatol --
adalah orang yang paling banyak membunuh orang
lainnya yang paling banyak membunuh orang lain.



Halaman Sub Judul dan Materi

Gambar Hasil	Keterangan
	Halaman Daftar Pustaka
	Halaman Profil Penulis

3.5. Testing

3.5.1. Uji Black box

Setelah seluruh tahapan perancangan selesai dilakukan, maka penulis akan melanjutkan pada tahapan *testing*/uji coba terhadap produk multimedia berupa *augmented reality book*, uji coba akan dilakukan dengan metode pengujian *black box*, hal ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan setiap fungsional produk dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Adapun hasil dari uji *black box* adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Uji *Black box*

Tindakan	Kondisi	Respon	Hasil
Isi buku	Ketersediaan halaman cover, kata pengantar, daftar isi, deskripsi buku, petunjuk penggunaan, judul, subjudul, daftar Pustaka, dan profil penulis	Halaman cover, kata pengantar, daftar isi, deskripsi buku, petunjuk penggunaan, judul, subjudul, daftar Pustaka, dan profil penulis tersedia	Berhasil
	Ketersediaan materi pembelajaran	Materi pembelajaran tersedia	Berhasil
	Ketersediaan barcode AR	Barcode AR tersedia	Berhasil
	Ketersediaan marker AR	Marker AR tersedia	Berhasil
	Scan barcode untuk menuju ke link	Barcode berhasil discan dan menuju ke link	Berhasil
Memanggil halaman web	Tidak scan barcode untuk menuju ke link	Tidak dapat menuju ke link	Berhasil
	Scan marker untuk memunculkan 3D	Marker berhasil di scan dan gambar 3D akan muncul di atas marker	Berhasil
Memanggil objek 3D	Tidak scan marker untuk memunculkan 3D	Tidak dapat memunculkan gambar 3D	Berhasil
	Tidak scan marker tapi menekan pilihan tampilan marker otomatis	Marker dan 3D muncul secara bersamaan	Berhasil

3.5.2. Uji Ahli Materi

Hasil dari uji ahli materi terhadap produk multimedia augmented reality book akan ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Ahli Materi

No	Aspek yang di nilai	Skor
1	Tujuan pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran	8
2	Kejelasan materi pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran	8
3	Materi yang terdapat pada media pembelajaran jelas	10
4	Materi yang terdapat pada media pembelajaran menggunakan tata bahasa yang baik dan benar	10
5	Materi mudah dipahami oleh siswa	10
6	Materi disajikan secara runtut	8
7	Penggunaan augmented reality(AR) pada media pembelajaran dapat menarik perhatian siswa	10
8	Siswa dapat memahami penggunaan marker dan QR yang ada pada media pembelajaran	10
9	Materi dapat dipelajari dimana saja dan kapan saja	10
10	Materi sudah sesuai dan layak digunakan untuk proses pembelajaran disekolah maupun individu	8
Total skor		92
Nilai rata – rata		9,2
Persentase		92%
Keterangan		Sangat Baik

3.5.3. Uji Ahli Media

Hasil dari uji ahli media terhadap produk multimedia augmented reality book akan ditampilkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Ahli Media

No	Aspek yang di nilai	Total skor
1	Desain atau tampilan media pembelajaran menarik	9
2	Paduan warna dan desain pada media pembelajaran sangat cocok	10
3	Penggunaan huruf dan tata bahasa pada media pembelajaran sudah baik, benar, dan mudah dilihat.	8
4	Tampilan yang digunakan sesuai untuk digunakan oleh siswa tingkat SMP/MTS	10
5	Marker dan QR yang tersedia pada media pembelajaran dapat dilihat dan digunakan dengan baik	9
6	3D yang ditampilkan terlihat dengan jelas	9
7	Dapat digunakan sebagai media pembelajaran pengenalan monumen bersejarah	9
8	Mempermudah siswa selama proses pembelajaran	9
9	Materi dapat dipelajari dimana saja dan kapan saja	10
10	Materi sudah sesuai dan layak digunakan untuk proses pembelajaran disekolah maupun individu	10
Total skor		93
Nilai rata – rata		9,3
Persentase		93%
Keterangan		Sangat Baik

3.5.4. Uji Siswa/User

Pengujian terhadap siswa/user dilakukan pada 20 orang siswa kelas VIII-1 salah satu MTs di kabupaten Aceh Besar, skenario pengujian yang dilakukan meliputi: pengecekan

kelengkapan isi buku, pemanggilan halaman dengan scan barcode, dan pemanggilan objek 3D dengan scan marker. Hasil dari uji siswa/user terhadap produk multimedia augmented reality book akan ditampilkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Coba Siswa/User

No	Pertanyaan	Penilaian				
		SB	B	C	KB	SB
1	Saya mudah memahami materi yang disajikan pada media pembelajaran	11	9	0	0	0
2	Materi yang ada pada media pembelajaran tersebut sangat bermanfaat	8	12	0	0	0
3	Penggunaan media pembelajaran tersebut meningkatkan motivasi belajar saya	7	13	0	0	0
4	Media pembelajaran tersebut menyajikan materi dengan jelas dan berurutan	6	14	0	0	0
5	Media pembelajaran tersebut menyampaikan materi menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami	12	8	0	0	0
6	Dengan adanya media pembelajaran ini memudahkan saya belajar secara mandiri saat tidak ada guru	11	9	0	0	0
7	Materi yang terdapat pada media pembelajaran sangat relevan	4	16	0	0	0
8	Model dan ukuran huruf yang digunakan sederhana dan mudah saya pahami	15	5	0	0	0
9	Media pembelajaran tersebut mempunyai tampilan desain yang menarik	8	11	1	0	0
10	Media pembelajaran berbasis augmented reality (AR) memberikan suasana baru yang menyenangkan selama belajar	10	10	0	0	0
Total		92	107	1	0	0

3.6. Distribution

Tahap *distribution* merupakan tahapan akhir setelah semua tahapan selesai, pada tahapan ini penulis akan melakukan pendistribusian produk kepada para guru melalui penyimpanan google drive dalam bentuk link. Link media pembelajaran *augmented reality book* adalah sebagai berikut : https://drive.google.com/drive/folders/1mYMzenoovTmpXyzT2U2ObWOsA6FDxaTe?usp=drive_link

4. Pembahasan

Berdasarkan hasil dari pengujian *black box* pada Tabel 7, dapat disimpulkan bahwa *augmented reality book* telah berhasil semua melewati semua skenario uji dengan hasil sesuai dengan harapan, sehingga pada hasil uji dapat diberikan hasil “berhasil” dan menunjukkan bahwa *augmented reality book* sebagai media pembelajaran monumen bersejarah menggunakan *metode marker based tracking* layak dipergunakan serta memenuhi standar kualitas dan keandalan yang diharapkan serta tidak terjadinya *bug* atau *error* pada saat produk multimedia *augmented reality book* digunakan.

Berdasarkan hasil pengujian ahli materi terhadap produk pada Tabel 8, menunjukkan skor yang diperoleh pada setiap pertanyaan diambil dari 2 penilaian ahli materi yang kemudian digabungkan menjadi satu nilai, sehingga memperoleh total skor 92, rata – rata 9,2 persentase 92%, dan keterangan sangat baik. Keterangan sangat baik didapatkan

berdasarkan parameter Tabel 1 yang telah ditentukan pada metode penelitian, sehingga dapat disimpulkan bahwa materi yang digunakan pada augmented reality book sudah layak untuk dipergunakan oleh guru sebagai bahan ajar dalam pembelajaran monumen bersejarah.

Berdasarkan hasil pengujian ahli media terhadap produk pada Tabel 9, menunjukkan skor yang diperoleh pada setiap pertanyaan diambil dari 2 penilaian ahli media yang kemudian digabungkan menjadi satu nilai, sehingga memperoleh total skor 93, rata – rata 9,3 persentase 93%, dan keterangan sangat baik. Keterangan sangat baik didapatkan berdasarkan parameter Tabel 1 yang telah ditentukan pada metode penelitian, sehingga dapat disimpulkan bahwa *augmented reality book* tersebut dapat dan layak dipergunakan sebagai media pembelajaran dalam pembelajaran monumen bersejarah.

Berdasarkan hasil pengujian siswa/user terhadap produk pada Tabel 10, menunjukkan total penilaian SB berjumlah 92 poin, B berjumlah 107 poin, C berjumlah 1 poin, KB berjumlah 0 dan SB berjumlah 0. Setelah semua data dijumlahkan, langkah selanjutnya adalah memberikan bobot pada setiap jawaban menggunakan SL(Skala Likert) dengan rumus sebagai berikut :

Total pilihan responden x Bobot Skor SL(Skala Likert)

Maka:

SB / Sangat Baik : $92 \times 5 = 460$

B / Baik : $107 \times 4 = 428$

C / Cukup : $1 \times 3 = 3$

KB / Kurang Baik : $0 \times 2 = 0$

Sb / Sangat Buruk : $0 \times 1 = 0$

Total skor yang diperoleh : 891

Total skor maksimal : $100 \times 10 = 1000$

Selanjutnya, rumus untuk mencari hasil dan persentase akhir :

$$P = \frac{f}{n} \times 100\% = \frac{891}{1000} \times 100\% = 89,1\%$$

Keterangan :

P : Persentase skor

f : Total skor yang diperoleh

n : Total skor maksimal

Maka berdasarkan hasil diatas, menunjukkan kelayakan produk berada pada total skor 891, rata – rata 89,1, persentase 89,1 % dan keterangan sangat baik, sehingga dapat disimpulkan produk multimedia telah berhasil dirancang serta dapat dan layak dipergunakan sebagai media pembelajaran monumen bersejarah.

5. Kesimpulan

Augmented reality book sebagai media pembelajaran monumen bersejarah menggunakan metode *marker based tracking* merupakan sebuah inovasi terbaru sebuah media pembelajaran berbasis *augmented realily* (AR), dengan hasil output produk berupa *E-Book*, menggunakan pusat perancangan berupa platform sketchfab, worldCAST, dan canva, serta menggunakan metode perancangan multimedia MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Berdasarkan uji *black box* yang dilakukan memperoleh hasil kegunaan fungsional sesuai dengan yang diharapkan, sehingga memperoleh hasil “Berhasil”, menunjukkan bahwa produk multimedia layak dipergunakan karena telah memenuhi

standar kualitas pada pengujian *black box* dengan hasil yang memuaskan dan keandalan yang diharapkan serta tidak terjadi bug atau *error* pada saat produk multimedia digunakan.

Terdapat aspek penilaian oleh beberapa validator/ahli melalui instrument penelitian berupa angket yaitu penilaian oleh para ahli materi memperoleh skor 92 dengan rata-rata 9,2, persentase 92% dan keterangan sangat baik, dan penilaian oleh para ahli media memperoleh skor 93, dengan rata-rata 9,3, persentase 93%, dan keterangan sangat baik, artinya produk multimedia berupa *augmented reality book* berhasil dirancang serta dapat dan layak dipergunakan sebagai media pembelajaran. *Augmented reality book* sebagai media pembelajaran monumen bersejarah menggunakan metode *marker based tracking*, dapat diope-rasi kepada semua orang dengan output E-book/buku.

Berdasarkan uji coba user dilakukan di salah satu MTSs kabupaten aceh besar kelas VIII-1 dengan total 20 user telah dilakukan dan memenuhi standart dengan hasil skor 891, dengan rata-rata 89,1, persentase 89,1%, dan keterangan sangat baik, yang artinya produk multimedia berupa *augmented reality book* berhasil dirancang serta dapat dan layak dipergunakan sebagai media pembelajaran. Penelitian ini hanya berfokus pada perancangan *augmented reality book* dan pengujian tingkat kelayakannya saja. Adapun kelebihan dan kekurangan dari *Augmented Reality Book*, kelebihanannya adalah media ini sangat fleksibel untuk digunakan kapan pun dan di mana pun oleh berbagai kalangan pengguna. Namun, media pembelajaran ini juga memiliki beberapa kekurangan, antara lain tidak dapat menyimpan data histori karena dikembangkan menggunakan platform berbasis web yang tidak terintegrasi dengan sistem basis data. Selain itu, karena bersifat *web-based*, media ini memiliki potensi mengalami bug atau kesalahan sistem (*error*) yang dapat terjadi sewaktu-waktu.

Ucapan Terima Kasih: Pertama ucapan syukur penulis panjatkan kepada tuhan yang maha esa atas Rahmat dan karunia-nya, ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada para dosen prodi pendidikan teknologi informasi, terutama dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing dengan sepenuh hati. Tak lupa kepada salah satu MTSs kabupaten aceh besar yang sudah berkenan memberikan tempat penelitian dan para siswa yang sudah bersedia menjadi responden pada penelitian ini, serta kepada semua yang sudah berkenan meluangkan waktu membantu penulis selama penelitian ini berlangsung.

Referensi

- [1] A. Sutedi, D. Tresnawati, and R. Faiz, "Perancangan Aplikasi Promosi Katalog Mebel Menggunakan Teknologi Augmented Reality," *J. Algoritma*, vol. 19, no. 1, pp. 210–218, 2022. <https://jurnal.itg.ac.id/index.php/algoritma/article/view/1051>.
- [2] E. S. Harahap, I. Faisal, and A. Budiman, "Implementasi Teknik Marker Based Tracking Pada Pembelajaran Interaktif Mengenal Hewan Laut Dalam Bagi Siswa Sekolah Dasar," *J. Komput. Teknol. Inf. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 561–571, 2024, <https://doi.org/10.62712/juktisi.v2i3.141>
- [3] H. Yusup, A. A. Azizah, S. Reejeki, Endang, and S. Meliza, "Literature Review: Peran Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Dalam Media Sosial," *JPI J. Pendidik. Indones.*, vol. 2, no. 5, pp. 1–13, 2023. <https://jurnal.penerbit-widina.com/index.php/JPI/article/view/209-217>.
- [4] K. Kaharuddin, Y. Pernando, M. Marfuah, and M. KH, "Aplikasi Augmented Reality (AR) Sebagai Media Pembelajaran Sistem Rangka Manusia," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 4, no. 4, pp. 1168–1175, 2023, <https://doi.org/10.47065/josh.v4i4.3685>.
- [5] M. Rizqi, H. Adriansyah, and T. Sutabri, "Perancangan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Anak," *J. Pendidik. dan Teknol. Pembelajaran*, vol. 1, no. 1, pp. 197–205, 2023. <https://entinas.joln.org/index.php/2023/article/view/23>.
- [6] T. Sumarni and H. Saputra, "Implementasi Metode Marker Based Tracking Pada Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Rumah Adat Tradisional (Studi Kasus : Sd Negeri Sindangjaya Cianjur)," *Naratif J. Nas. Ris. Apl. dan Tek. Inform.*, vol. 3, no. 02, pp. 25–29, 2021. <https://naratif.utb-univ.ac.id/index.php/naratif/article/view/130>.
- [7] M. Alfiani, "Penerapan Metode Marker Based Tracking Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan," vol. 2, pp. 130–137, 2021. <https://ejournal.unis.ac.id/index.php/jimtek/article/view/1665>.
- [8] M. A. Hadil, Utomo, and H. Widi, "Perancangan Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Tata Surya Pada Sekolah Dasar Kelas 6," *J. Ris. Komputer*, vol. 10, no. 3, pp. 2407–389, 2023. <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/jurikom/article/view/6264>.

- [9] M. D. Fadhilah, S. H. Al Ikhsan, P. Eosina, and S. Artikel, "Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Buah Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android," *TECHNOVATAR J. Teknol. Ind. dan Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 37–46, 2023. <https://journal.awatarapublisher.com/index.php/technovatar/article/view/90>
- [10] M. E. N. Sumarandak, A. E. Tunga, and P. P. Egam, "Persepsi Masyarakat Terhadap Kawasan Monumen Di Manado," *J. spasial*, vol. 8, no. 2, pp. 255–268, 2021. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/spasial/article/view/34689>.
- [11] I. G. P. S. I.P.A.P. Febriana, I.G.B. Subawa, "Pengembangan Augmented Reality Pengenalan Sejarah Monumen Napak Tilas Perjuangan I Gusti Ngurah Rai Di Karangasem," vol. 15, no. Mdlc, pp. 26–39, 2025. https://ejournal2.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_tp/article/view/4847
- [12] M. F. Febriansyah and Y. Sumaryana, "Pengembangan Aplikasi Media Pembelajaran Sekolah Dasar Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC)," *Informatics Digit. Expert*, vol. 3, no. 2, pp. 61–68, 2021. <https://e-journal.un-per.ac.id/index.php/informatics/article/view/838>.
- [13] H. Makaborang and A. Talakua, "Aplikasi Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Multimedia Development Life Cycle Untuk Pengenalan Warna," *Indones. J. Inform. Res. Softw. Eng.*, vol. 3, no. 2, pp. 94–102, 2023, <https://doi.org/10.57152/ijirse.v3i2.888>.
- [14] S. W. Purwanza *et al.*, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi*, 2022.
- [15] P. Hasibuan, R. Azmi, D. B. Arjuna, and S. U. Rahayu, "Analisis Pengukuran Temperatur Udara Dengan Metode Observasi Analysis of Air Temperature Measurements Using the Observational Method," *ABDIMASJurnal Garuda Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–15, 2023. <https://journal.aira.or.id/index.php/gabdimas/article/view/582>.
- [16] R. Y. Ariyana, Erma Susanti, Muhammad Rizqy Ath-Thaariq, and Riki Apriadi, "Penerapan Uji Fungsionalitas Menggunakan Black Box Testing pada Game Motif Batik Khas Yogyakarta," *JUMINTAL J. Manaj. Inform. dan Bisnis Digit.*, vol. 2, no. 1, pp. 33–43, 2023, <https://doi.org/10.55123/jumintal.v2i1.2371>
- [17] A. R. Sitohang, Rancang bangun media pembelajaran berbasis video hologram 3D pada materi pengenalan sel menggunakan hologram pyramid, Skripsi, Fak. Tarbiyah dan Keguruan, Univ. Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh, Indonesia, 2023. <https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/39383>.
- [18] R. Bin Arsyad, Syamsu Qamar Badu, Nurhayati Abbas, and Evi Hulukati, *Buku Ajar Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Storyboard*. 2022.