

***AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN SEJARAH KERAJAAN HINDU
BUDHA DI INDONESIA**

SKRIPSI



**Oleh:
Orisko Geptna Rizqa Sungadi
180210074**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2023**

***AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN SEJARAH KERAJAAN HINDU
BUDHA DI INDONESIA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Orisko Geptna Rizqa Sungadi
180210074**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM**

2023

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : ORISKO GEPTNA RIZQA SUNGADI
NPM : 180210074
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul:

**AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SEJARAH
KERAJAAN HINDU BUDHA DI INDONESIA.**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 23 Januari 2023



Orisko Geptna Rizqa Sungadi
180210074

**AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN SEJARAH KERAJAAN HINDU
BUDHA DI INDONESIA**

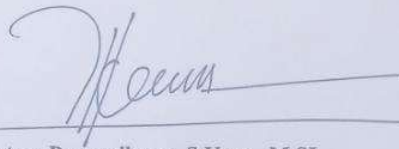
SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana

Oleh:
Orisko Geptna Rizqa Sungadi
180210074

Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini

Batam, 30 Januari 2023



Hotma Pangaribuan, S.Kom., M.SI.

Pembimbing

ABSTRAK

Tujuan dari analisis ini adalah untuk menentukan efektivitas teknologi tambahan virtual atau yang dikenal sebagai realitas ter augmented. Penggunaan teknologi Augmented Reality sebagai metode pendidikan untuk belajar sejarah kerajaan Hindu-Budha di Indonesia. Dalam proyek ini, kami menciptakan aplikasi realitas ter augmented yang akan dievaluasi oleh siswa SMK 2 Batam. Tujuan menggunakan Augmented Reality sebagai metode pengajaran untuk sejarah kerajaan Hindu di Indonesia. Penelitian menunjukkan bahwa implementasi teknologi realitas ter augmented dapat meningkatkan minat siswa dan pemahaman materi. Ini menunjukkan bahwa realitas ter augmented dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang efektif untuk belajar lebih banyak tentang kerajaan Hindu dan Budha di Indonesia.

Kata Kunci: Android, Augmented Reality, MDLC, Penanda Based Tracking, Sejarah Kerajaan

ABSTRACT

Mission of this analys is for determine efficacy technology of virtual additions or known as Augmented reality. The utilization technology of Augmented Reality as an educational method for studying the history of Hindu-Buddhist kingdoms in Indonesia. In this project, we created an augmented reality application to be evaluated by SMK 2 Batam students. Purpose using Augmented Reality as a teaching method for the history of Hindu kingdoms in Indonesia. Research shows that implementing augmented reality technology can enhance student interest and subject matter understanding. This suggests that augmented reality can be used as an effective learning medium to learn more about the Hindu and Buddhist empires of Indonesia.

Keywords: Android, Augmented Reality, MDLC, Penanda Based Tracking, indonesian kindoms

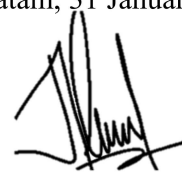
KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

- 1) Rektor Universitas Putera Batam;
- 2) Dekan Fakultas Teknik dan Komputer;
- 3) Ketua Program Studi Teknik Informatika;
- 4) Miss Anggia Dasa Putri, S.Kom., M.Kom selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
- 5) Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;
- 6) Hotma Pangaribuan, S.Kom., M.MSI selaku pembimbing akademik pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
- 7) Kedua orang tua penulis yang selalu memberi doa serta dukungan;
- 8) Sahabat yang selalu mensupport dan memberi doa serta dukungan;
- 9) Ardhito Pramono selaku pembuat music jazz yang selalu menemani setiap penulisan kata di skripsi ini;

Batam, 31 January 2023



ORISKO GEPTNA RIZQA SUNGADI

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
A. Manfaat Teoritis.....	3
B. Manfaat Praktis	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Teori Dasar	5
2.1.1 Software Development	5
2.1.2 Multimedia.....	5
2.1.3 Metode MDLC (<i>Multimedia Development Life Cycle</i>).....	6
2.1.4 <i>Augmented reality</i>	9
2.1.5 <i>Marker Based Tracking</i>	12
2.1.6 UML (Unified Modeling Language).....	13
2.1.7 Android	19
2.1.8 Media Pembelajaran.....	20
2.2 Variabel	21
2.2.1 Pembelajaran Sejarah	21
2.3 Software Pendukung dan Bahasa Pemograman.....	22
2.3.1 Bahasa <i>C Sharp</i> (C#).....	22

2.3.2	Vuforia	23
2.3.3	Unity	23
2.3.4	Adobe illustrator	24
2.3.5.	Adobe photoshop.....	25
2.3.6	Android Studio	26
2.3.7	Android SDK dan JDK	27
2.4	Penelitian Terdahulu	27
2.5	Kerangka Pemikiran.....	28
BAB III METODE PENELITIAN		30
3.1	Desain Penelitian.....	30
3.2	Pengumpulan data.....	33
3.3	Proses Perancangan Sistem	35
3.3.1	<i>Metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle)</i>	35
3.3.2	Metode Uml (Unified Modeling Language).....	40
BAB IV.....		56
HASIL DAN PEMBAHASAN		56
4.1	Hasil Penelitian	56
4.1.1	Implementasi Antar Muka	56
4.2	Pembahasan	65
4.2.1	Pengujian Black Box.....	66
BAB V		70
KESIMPULAN DAN SARAN		70
5.1	Kesimpulan	70
5.2	Saran	70
LAMPIRAN.....		75
Lampiran 1. Pendukung Penelitian.....		75
Lampiran 2. Lampiran Penyerahan Surat Balasan.....		77
Lampiran 3. Daftar Riwayat Hidup.....		78
Lampiran 4. Surat Keterangan Penelitian		79
Lampiran 5. Surat Balasan Penelitian		80
Lampiran 6. Turnitin Skripsi		81
Lampiran 7. Turnitin Jurnal		82
Lampiran 8. LoA Jurnal		83
Lampiran 9. Coding Program		84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahap Metode MDLC	9
Gambar 2. 2 Augmented Sistem Tata Surya	11
Gambar 2. 3 Augmented Reality in Game Pokemon Go!	11
Gambar 2. 4 <i>AR Mirror untuk perbelanjaan fashion</i>	12
Gambar 2. 5. Contoh Use Case Diagram.....	16
Gambar 2. 6 Contoh Class Diagram	18
Gambar 2. 7 Contoh Sequence Diagram	19
Gambar 2. 8 Android.....	20
Gambar 2. 9 Logo C#.....	22
Gambar 3. 1 Desain Penelitian	31
Gambar 3. 2 Struktur Navigasi Aplikasi	37
Gambar 3. 3 Tahap Metode MDLC	39
Gambar 3. 4 Use Case Diagram	40
Gambar 3. 5 Activity Diagram Instruksi	42
Gambar 3. 6 Activity Diagram Menu Scan Marker	43
Gambar 3. 7 Activity Diagram Menu Info	44
Gambar 3. 8 Activity Diagram Info Sejarah	45
Gambar 3. 9 Activity Diagram Menu Info peninggalan.....	46
Gambar 3. 10 Activity Diagram Info Sejarah Candi	47
Gambar 3. 11 Activity Diagram Menu Info Profil	48
Gambar 3. 12 Activity Diagram Menu Exit	49
Gambar 3. 13 Sequence Diagram Menu Scan.....	50
Gambar 3. 14 Sequence Diagram Menu Tentang Aplikasi	51
Gambar 3. 15 Sequence Diagram Menu Info	52
Gambar 3. 16 Sequence Diagram Menu Keluar.....	53
Gambar 3. 17 Class Diagram	54
Gambar 4. 1 Tampilan Splash Screen	57
Gambar 4. 2 Tampilan Menu HomeScreen	58
Gambar 4. 3 Tampilan Menu Instruksi.....	59
Gambar 4. 4 Tampilan Menu SCAN MARKER.....	60
Gambar 4. 5 Tampilan Menu Info.....	61
Gambar 4. 6 Tampilan Info Menu	62
Gambar 4. 7 Tampilan Menu Candi.....	63
Gambar 4. 8 Tampilan Info Prasasti.....	64
Gambar 4. 9 Tampilan Info Profile	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 2 Simbol – simbol pada Use Case Diagram	15
Tabel 2. 3 Tabel Keterangan Class Diagram.....	17
Tabel 2. 4 Simbol pada Class Diagram.....	17

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknik pengajaran kini kebanyakan menggunakan sistem edukasi cara lama seperti membaca buku. Dan system nya guru menarangkan dan anak ajar menjajaki menulis apa yang diterangkan guru, anak ajar pula memandang materi hanya melalui roman paket, dan diakhir langkah pelatihan melaksanakan edukasi untuk berupaya penjelasan anak ajar.

Buat penataran asal usul umumnya diawali dari SD sampai SMA cocok, banyak dari anak didik yang bisa jadi kurang menggemari pelajaran asal usul sebab tata cara pembelajara nya yang sedang amat konvensional serta materinya sangat banyak serta anak didik diwajibkan mengingat modul itu.

Kenyataan Tertambah ataupun yang diketahui dengan Augmented Reality merupakan teknologi yang mencampurkan barang maya 2 format serta atau 3 format ke dalam suatu area jelas 3 format kemudian memroyeksikan barang-barang maya itu dalam durasi jelas(realtime). Teknologi terkini ini, yang diucap dengan Augmented Reality AR, dimana teknologi ini akan menipiskan batasan antara apa yang jelas serta apa yang diperoleh computer alhasil kita bisa memandang, mengikuti, merasa, serta mengesun.

Pada masa digital dikala ini telah banyak aplikasi android yang berfungsi selaku alat penataran yang menarik serta tidak menjenuhkan salah satu nya merupakan alat augmented reality dimana anak didik lumayan memusatkan kamera

handphone android kesuatu marker(ciri), kemudian hendak timbul bentuk 3 format yang amat menarik serta membuat cara penataran jadi mengasyikkan.

Oleh karena itu penulis akan membuat suatu bahan ajar berbasis augmented reality dengan judul **AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SEJARAH KERAJAAN HINDU BUDHA DI INDONESIA**, diharapkan augmented reality ini menjadi media belajar yang menarik dan membuat siswa lebih cepat memahami materi yang disajikan.

1.2 Identifikasi Masalah

Menurut masalah yang ada sebelumnya, bisa di perhatikan masalah intinya yaitu:

- 1) Pembelajaran menggunakan media buku atau gambar tidak dapat menampilkan bentuk peninggalan secara 3D
- 2) Beberapa buku yang tersedia menampilkan gambar yang kurang jelas
- 3) Bagaimana cara pembuatan dan perancangan sebuah aplikasi Augmented Reality tersebut.

1.3 Batasan Masalah

Untuk memastikan diskusi tetap *focus* dengan topik yang dibahas dan sesuai tujuan, berikut ada Batasannya:

- 1) Pemasalahan berlaku bagi SMP / MI, SMP / MTs / SLTP /, SMA / SMK / MA / SLTA
- 2) Aplikasi hanya dapat diinstal dalam perangkat mobile berbasis Android.

1.4 Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana Teknik mendesain aplikasi 3D dengan penggunaan Augmented Reality di sarana pembelajaran ilmu sejarah?
- 2) Bagaimana wujud penerapan aplikasi Augmented Reality terhadap siswa didik?

1.5 Tujuan Penelitian

1. Untuk menerapkan implementasi aplikasi sebagai sarana belajar menggunakan Augmented Reality
2. Untuk merancang aplikasi Realitas Tertambah menjadi sarana belajar.

1.6 Manfaat Penelitian

Pencipta kreasi berikut mempunyai impian besar jika program ini suatu hari esok bisa memudahkan dalam cara belajar. Selanjutnya ini merupakan sebagian faedah teoritis serta efisien yang diperoleh dari riset berikut:

A. Manfaat Teoritis

Menstabilkan teori yang ada dalam proses desain aplikasi pembelajaran sejarah melalui penggunaan metode pemantauan berbasis marker

B. Manfaat Praktis

1. Bagi Universitas Putera Batam

Lewat riset berikut, diinginkan bisa mengenali sepanjang kemajuan dan uraian anak didik dengan memakai alat augmented reality selaku perlengkapan

berlatih asal usul kerajaan Hindu- Budha di Indonesia, alhasil bisa jadi dorong ukur dalam keberhasilan anak didik dalam berlatih serta di era depan.

2. Bagi Peneliti

Dan bisa membagikan khasiat untuk para anak didik dalam cara penataran asal usul spesialnya pada masa kerajaan Hindu Budha di Indonesia, dengan memakai teknologi Augmented Reality selaku alat penataran yang menarik serta interaktif. Studi ini pula diharapkan bisa jadi referensi untuk para pengajar dalam meningkatkan tata cara penataran yang inovatif serta efisien.

3. Bagi Instansi Pendidikan

Tidak hanya itu, diharapkan bisa tingkatkan hasil berlatih anak didik dalam mata pelajaran asal usul serta membagikan pengalaman berlatih yang mengasyikkan untuk anak didik lewat teknologi augmented reality. Studi ini pula diharapkan bisa membagikan donasi pandangan untuk pengembangan alat penataran di era depan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Dasar

2.1.1 Software Development

Aplikasi improvement merupakan cara membangun aplikasi terkini ataupun fitur terkini dalam aplikasi yang telah terdapat. Ini ialah cara logis yang dipakai buat menghasilkan produk yang bermutu serta berguna untuk badan ataupun pabrik. Pengembangan aplikasi pula membolehkan badan ataupun bidang usaha buat mengatur serta menganalisa informasi yang ada dengan lebih efisien serta berdaya guna, sebab teknologi informasi yang terus menjadi ada dikala ini.

2.1.2 Multimedia

Audio, film, serta kartun. Multimedia bisa dipakai dalam bermacam aspek semacam pembelajaran, hiburan, bidang usaha, serta yang lain. Dengan memakai multimedia, data bisa dihidangkan dengan lebih menarik serta gampang dimengerti, dan bisa memudahkan cara berlatih serta interaksi antara konsumen serta alat..(Agnew & Kellerman, 2008)

Marker digunakan sebagai sistem identifikasi dalam teknologi Augmented Reality (AR). Marker biasanya berupa barcode atau QR code yang digunakan untuk menghubungkan perangkat seperti smartphone atau PC ke informasi subjek yang ditentukan di dunia nyata, atau lebih sering ke sistem website AR. Marker dapat dideteksi oleh sistem komputer melalui proses pemrosesan gambar, pola

identifikasi, dan metode visi komputer. Setelah dideteksi, rasio dan aksi yang sesuai akan ditentukan untuk kamera.

Marker digunakan sebagai dasar untuk mengaitkan informasi virtual dengan dunia nyata. Marker dapat digunakan untuk mengidentifikasi subjek yang akan ditambahkan dengan informasi virtual, seperti objek 3D, video, teks, dan lain-lain. Dengan menggunakan marker, aplikasi AR dapat mengetahui lokasi dan orientasi dari subjek yang akan ditambahkan dengan informasi virtual, sehingga dapat menampilkan informasi tersebut dengan tepat di dunia nyata.

a) Komponen Multimedia

Berbagai wujud bacaan, suara, diagram, kartun, serta film dipakai dalam multimedia dengan berbagai metode, seperti:

- Gambar database untuk objek visual
- Penempatan grafik komputer dan objek video yang terlihat realistis harus ditempatkan dalam pemandangan nyata.
- Bangun pengenalan ucapan ke dalam lingkungan interaktif
- Membangun fitur yang dapat diedit memungkinkan pihak pengguna untuk menentukan komponen, video grafik.

2.1.3 Metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*)

Berdasarkan (Mustika et al., 2018) Langkah-langkah berikut diterapkan untuk memastikan bahwa proses pengembangan multimedia berjalan dengan baik dan produk akhir yang dihasilkan sesuai dengan kriteria yang ditentukan sebelumnya.

Langkah-langkah ini dapat diadaptasi sesuai dengan kebutuhan proyek dan tujuan yang ingin dicapai. Tiap langkah dalam cara pengembangan wajib dicoba dengan hati-hati serta cermat buat menjauhi kekeliruan serta permasalahan yang bisa jadi terjalin sepanjang cara pengembangan.

1. Pengonsepan (Concept)

Langkah ini merupakan langkah awal dari tata cara MDLC buat memastikan jalur ataupun tujuan akhir program yang pengaruhi multimedia selaku bayangan golongan bukti diri buat menginginkan data pada akhir user.

2. Perancangan (Design)

Patokan konsep, style, serta bentuk program dan materi serta spesifikasinya lagi diresmikan pada dikala ini. Menu aplikasi bermuatan konsep antarmuka konsumen yang hendak dipakai buat konsep yang hendak dibentuk pada tahap ini. Antarmuka konsumen grafis terbuat memakai Adobe Photoshop, perlengkapan konsep visual.

3. Pengumpulan Bahan (Material Collecting)

Waktunya buat mulai menyusun seluruh bekal yang diperlukan pada dikala ini. Peninggalan ini tercantum gambar, kartun, film, audio, serta keadaan lain yang bisa diunduh dengan cara free ataupun berbayar oleh badan lain, terkait pada apakah merekaenuhi persyaratan buat perencanaan. Langkah ini bisa dituntaskan dikala langkah assembling lagi digarap. Pengumpulan materi serta invensi hasil, bagaimanapun, bisa dicoba dengan cara linier ataupun non- paralel terkait pada situasi.

4. Pembuatan (Assembly)

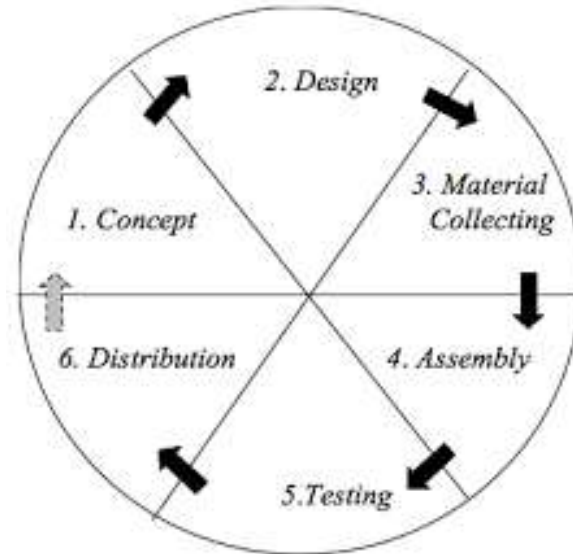
Langkah assembly(pembuatan) merupakan pencampuran semua subjek ataupun semua materi langkah pembuatan serta pencampuran. Tahap assembly pula langkah pembuatan aplikasi serta langkah konsep semacam Storyboard, denah alir, antarmuka konsumen, serta bentuk pelayaran seluruhnya dipakai untuk *improvement* piranti lunak tersebut.

5. Pengujian (Testing)

Step pengetesan di uji waktu menanggulangi *step* pengembangan (*assembly*) dengan menjalankan sebuah aplikasi atau program diperhatikan kelengahan *yes or no*. Langkah dini di tahap ini akan terbukti legal semacam Langkah pengetesan (alpha test), yang dilakukan arsitek maupun zona penciptanya. Pengujian awal (*beta*) menyangkutkan mengkonsumsi buritan harus dites setelah lulus dari tes terakhir (*alpha*)

6. *Distribution* (Pendistribusian)

Di Langkah ini piranti lunak hendak di pasang perlengkapan dibantu. Apabila perlengkapan *storage* teralalu kecil untuk membuktikan aplikasi dengan metode memenuhi, piranti lunak hendak di tekan sekecil mungkin untuk *space* semaksimal mungkin. Tahap berikut sering- kali diucap berlaku seperti tahap revisi agar mendapat terbaik untuk tingkatkan derajat produk yang dibuat serta dibesarkan.



Gambar 2. 1 Tahap Metode MDLC

Sumber: (Mustika et al., 2018)

2.1.4 *Augmented reality*

Realitas Tertambah yakni bagian yang berpotensi mengombinasikan bagian alam real dan virtual dengan memaparkan data dengan metode elektronik computer menuju poin, posisi, serta entiti alam real diucap "*mix reality*" pula.

Augmented reality merupakan aksi mencampurkan bumi jelas serta bumi maya dengan metode yang membagikan opini pada penonton kalau mereka lagi memandang postingan asli. Tujuan dari teknologi yang diketahui selaku Augmented Reality, yang terkadang diucap selaku kenyataan kombinasi, merupakan buat menancapkan belengkokan 3 format(3D) dengan cara real time.

1. *Metode Augmented Reality*

a. *Marker Based Tracking*

Pelacakan Berbasis Penanda (Marker Based Tracking) yakni Lukisan kotak bersama batasan gelap tegas serta kerangka balik bersih yakni kepribadian ciri AR, memakai indikator ataupun tanda- tanda nilai 2 wujud dengan struktur dapat dimengerti pc lewat kamera eksternal ataupun perangkat tambahan pada Komputer. Titel" Augmented Reality" pula bisa dipakai buat melukiskan tipe Augmented Reality. (Sari & Putri, 2020)

b. *Markerless (tanpa penanda)*

User tidak membutuhkan tag agar dapat mengautentikasi barang digital saat menggunakan pendekatan tanpa tanda. Tanda didefinisikan oleh tempat, busur atau stasiun.(Setyawan & Dzikri, 2016)

1. *Penerapan Augmented Reality*

1. *Education*

ketika berada di dunia penataran kerap pula dipakai augmented reality, dalam wujud 3D memudahkan para anak didik menguasai ospek penataran serta membuat asyik bumi berlatih.



Gambar 2. 2 Augmented Sistem Tata Surya

Sumber : (Wahyuningsih et al., 2021)

2. *Rekreasi*

Aspek Rekreasi merupakan awal memakai augmented reality. Di suatu permainan y nampak lebih jelas pada saat permainan Pokemon Go Live.

Gambar 2. 3 Augmented Reality pada Game Pokemon Go Live!



(Elfarina & Rinaldi, 2019)(Elfarina & Rinaldi, 2019)Sumber : (Elfarina & Rinaldi, 2019)

3. *Food Industry*

Di Industri makanan juga sangat dibutuhkan untuk penyajian menu seperti penampilan menu berbentuk 3D sehingga mempermudah pelanggan dan penjual untuk melakukan jual beli makanan.



Gambar 2. 4 Pengecekan *Ingredient* Makanan

Sumber : (Kim & Cheeyong, 2015)

2.1.5 *Marker Based Tracking*

Pelacakan berbasis trek adalah metode realitas tertambah, dimana piranti lunak yang di lengkapi kamera menggunakan teknologi AR mengidentifikasi indikator. Saat detektor dikenali oleh kamera, prosedur dasar pointer mengaplikasikan menjadi detektor special menggunakan motif khusus buat mencitrakan objek tiga dimensi.(Dianrizkita et al., 2018)

Jika fitur tersebut dalam format AR atau MR dan pendeteksi diketahui berada pada jagat nyata, ilustrasi komputer dari tanda tersebut kelaur pada layar alat potret piranti. Gambar target, detektor rantai optic, kode barcode, identifikasi 2 dimensi dapat digunakan untuk penelusuran berbasis karakter, di antara jenis detektor lainnya. Jenis penandaan yang sangat kompleks, yang dikenal dari *game*, penanda ilustrasi. Sasaran gambar ialah karakter special yang dipakai pada karakter. Ilustrasi bertindak pemantik tampilan komputer dan gambar direkam secara pribadi. Buat ilustrasi penanda dengan mencari lukisan bermacam bagian yang rumit.

2.1.6 UML (Unified Modeling Language)

Bahasa Pemodelan Terpadu kami sudah memahami bahasa dalam menafsirkan. Menurut (Lesmana & Silalahi, 2020) Menggambarkan keterlibatan seseorang yang terkait dengan masalah penggunaan tertentu. Use case adalah tindakan yang direkomendasikan oleh konsumen dan gambaran tentang bagaimana konsumen ingin berhubungan dengan mekanisme. Kasus penggunaan ribet yang berhubungan dengan banyak masa, berlawanan oleh kasus penggunaan simpel dan memiliki dikit hubungan koneksi personal. Masalah operasional yang untk hal yang rumit, memerlukan banyak operator. Sebelum mencoba membuat kasus penggunaan sistem, penting untuk memiliki deskripsi tingkat tinggi akan dilaksanakan kasus penggunaan . Untuk setiap skrip aplikasi dalam studi kasus penggunaan, sebuah cerita disediakan tentang interaksi khusus antara administrator dan klien dengan sistem yang mendasarinya:

1. Use Case Diagram

Use Case Diagram yaitu 2 metode menerangkan data bersikap siap dikembalikan. Hubungan salah atau tidak seharusnya berbagai macam pengguna di data akan diterangkan di permasalahan pemakaian. Simpelnya untuk mengenali karakteristik seharusnya ada.




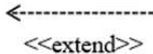
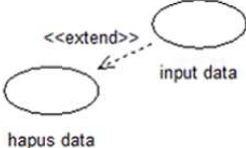
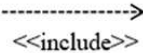
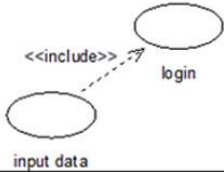
Use case dikenal sebagai metode simple serta tak kompleks atau efisien. Bintang film dan use case merupakan 2 karakteristik penting.

1) *User* merupakan orang, perusahaan, atau program beda yang berinteraksi serta data sedang dikembangkan. User dapat merubah data dengan cara maupun tidak. User tidak melulu merupakan manusia, namun kebanyakan ciri user adalah manusia.

2) Use case : merupakan kemampuan berinteraksi bersama actor maupun bagian beda dari sistem yang lain dengan alternatif kondisi tertentu.

Riset Yuni Sugiarti yang diterbitkan pada tahun 2013 membuktikan terdapat perbandingan ikon dalam penciptaan kasus pemakaian, silah membuat use case. Selanjutnya ini merupakan lambang.

Tabel 2. 1 Ikon pada Use Case Diagram

Simbol	Deskripsi
Use Case 	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor; sering dinyatakan dengan menggunakan kata kerja, misal input data.
Aktor 	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang akan dikembangkan di luar sistem tersebut, sehingga meskipun simbol aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang; sering dinyatakan menggunakan kata benda, misal admin, mahasiswa, dll.
Asosiasi 	Menunjukkan komunikasi atau hubungan antara aktor dan use case atau antar use case.
Extend 	Hubungan use case tambahan ke use case dimana use case yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa use case tambahan itu; anak panah menuju use case yang dituju, contoh : 
Include 	Hubungan antara use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan memerlukan use case ini untuk menjalankan fungsinya, sehingga use case harus dijalankan terlebih dulu sebelum menjalankan use case tambahan; arah panah menunjuk pada use case yang perlu dijalankan terlebih dahulu, contoh : 

Sumber : (Yuni Sugiarti, 2013)

Ikon berada pada bagan Use Case terdapat beberapa jenis :

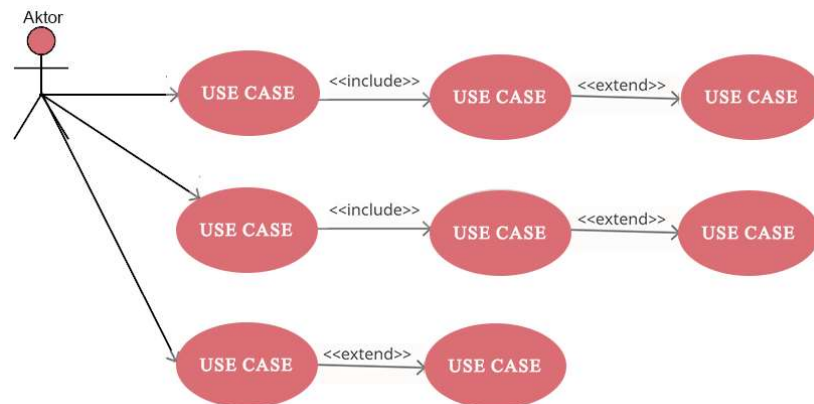
Actor : Pada ilustrasi *user* digunakan sebagai mengenali seluruh tindakan khusus yang harus diikuti oleh konsumen dalam hubungan bersama use case.

Use Case : Use case merupakan kumpulan cerita profesi yang harus ditampilkan dalam sistem pada umumnya.

Association : Garis yang menghubungkan subjek federasi dengan subjek lain.

<<Include>> : Gunakan untuk mengkategorisasikan permasalahan pemeliharaan dengan metode yang sederhana dan tembus pandang.

<<Extend>> : pengembangan garis akhir khusus atau pengelompokan memastikan alur permasalahan pemeliharaan perpanjangan dari garis ke lokasi yang tak tetap.










Gambar 2. 5. Contoh Use Case Diagram

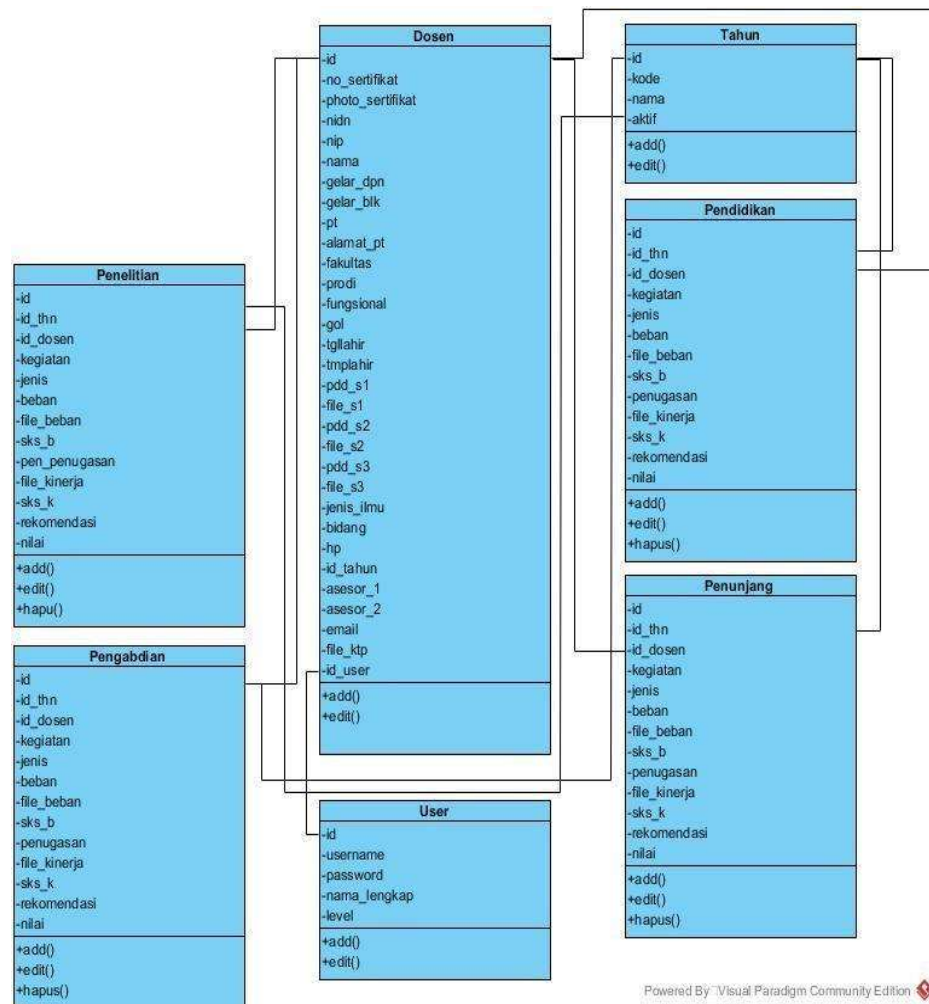
Sumber : (Data Olahan Penelitian , 2022)

1. Class Diagram

Class diagram merupakan sebuah representasi visual dari sistem yang terdiri dari objek atau kelas yang saling berinteraksi. Dalam class diagram, objek atau kelas ditunjukkan dengan bentuk persegi panjang yang menyertakan informasi seperti nama, atribut, dan metode. ikon-ikon yang digunakan dalam class diagram seperti dan digunakan untuk menunjukkan relasi antara kelas dan untuk mengklasifikasikan properti dari objek atau kelas yang dipresentasikan. (Surat Pencatatan Ciptaan Karya Masduki, 2017)

Tabel 2. 2 Tabel Keterangan Class Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
2		<i>Aggregation</i>	Relasi antar kelas dengan makna semua bagian
3		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4		<i>Collaboration</i>	<u>Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor</u>
5		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6		<i>Dependency</i>	<u>Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan memengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri</u>
7		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

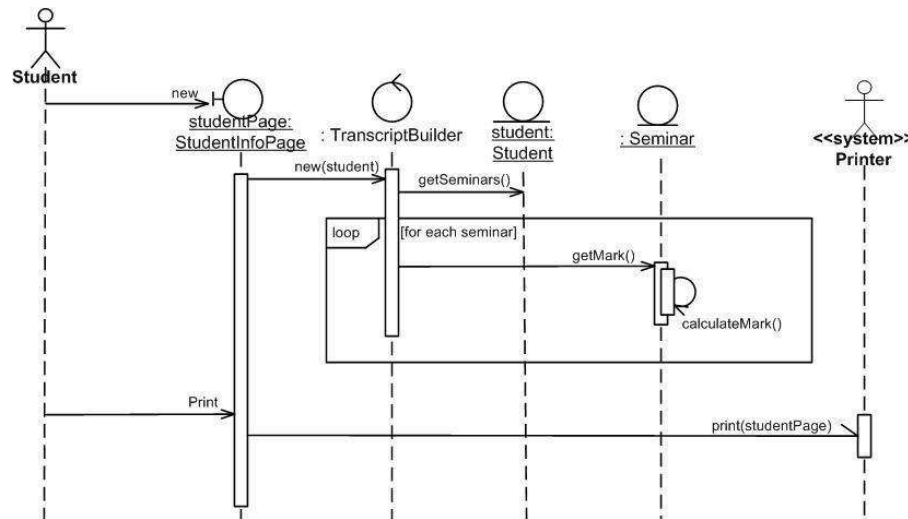


Gambar 2. 6 Contoh Class Diagram

Sumber: (Suendri, 2018)

2. Sequence Diagram

Diagram sekuen adalah menggambarkan interaksi antar rupa dan memperlihatkan bagaimana suatu objek memindahkan suatu pesan untuk mempengaruhi objek lain dalam konteks use case. Oleh karena itu, diagram ini berfungsi untuk menganalisis aliran kontrol dan mengidentifikasi objek yang berperan dan bagaimana objek tersebut berinteraksi di use case tersebut. (Wardhani, 2014)



Gambar 2. 7 Contoh Sequence Diagram

Sumber: (Surat Pencatatan Ciptaan Karya Masduki, 2017)

2.1.7 Android

Android ini adalah sistem operasi berbasis linux *open source with apache license 2.0* yang dirancang pada piranti *touch screen* smartphone. Android juga memiliki sistem operasi terbuka yang diubah dan dikirim sesuai dengan kebutuhan pembuat perangkat.

Google menyediakan akses Android melalui proyek sumber terbuka yang sesuai dengan Sertifikat Apache. Aplikasi Android yang lengkap dan berkualitas dapat diunduh oleh para developer setelah mereka membuat akun terlebih dahulu. Developer dapat mengakses program melalui unduhan dari internet atau melalui toko aplikasi. (Kirthika et al., 2015)



Gambar 2. 8 Android

Sumber : (Horton et al., n.d.)

2.1.8 Media Pembelajaran

A. Media Pembelajaran Manual

Metode belajar konvensional adalah metode belajar tradisional juga dikenal sebagai ceramah, sejak dahulu Metode ini telah diimplementasikan sebagai cara komunikasi antar pelajar dan pengajar di pembelajaran, sebagai media pembelajaran Digital.

Perkembangan yang simple serta gampang di mengerti, sehingga menarik minat siswa dalam belajar. Oleh karena itu, memahami unsur-unsur dasar akan sangat membantu dalam memahami keuntungan belajar melalui media digital.

1. **Mudah dicapai**

Pengguna bisa dengan gampang memakai piranti lunak, meskipun mereka tidak terkoneksi dengan web. Aplikasi i-Learning dapat dikonfigurasi oleh pengguna dan pengelola tanpa terpengaruh oleh jarak, lokasi, atau waktu. Keahlian berkaitan dengan: Kualitas, uji coba, evaluasi, dan penilaian bisa diikuti oleh semua peserta.

2. ***Cost Reduction***

Penyelenggara bisa mengatur segala hal untuk melaksanakan pelatihan, mengatasi biaya pemakaian seperti ruang serta mengatur dana untuk berangkat menuju sekolah.

3. **Pengalaman pribadi dalam belajar**

Opsi belajar sendiri memungkinkan pelajar agar mengatur waktu serta melakukan belajar sesuai dengan minat dan kebutuhan mereka, memilih sendiri piranti yang Digunakan sebagai media mengumpulkan informasi yang relevan.

2.2 Variabel

2.2.1 Pembelajaran Sejarah

Menyajikan sejarah kepada siswa dengan menggunakan teknologi realitas tambahan memberikan kesempatan untuk memperkaya pengalaman belajar, bukan hanya memfokuskan pada kategori ilmu eksak. Bidang sosial juga bisa dimanfaatkan untuk menarik minat belajar siswa.

Teknologi augmented reality memainkan peran penting dalam proses pembelajaran. Hal ini memotivasi dan meningkatkan minat belajar siswa.

2.3 Software Pendukung dan Bahasa Pemograman

Menurut (Setiyani, 2019) piranti lunak ialah sistem bekerja agar memproses info dan menyediakan perintah tertentu. Informasi yang diterima dipresentasikan dalam bentuk visual. Ini termasuk software yang digunakan untuk membantu dalam mengimplementasikan aplikasi Augmented Reality.

2.3.1 Bahasa *C Sharp* (C#)

C# adalah *program language* operasi teknologi. *C#*, buatan Microsoft pada abad 21, bisa dipakai sebagai *software builder* desktop serta seluler, memprogram game, dan pemrograman sisi server untuk situs web. Bahasa ini memiliki sintaks yang sederhana sehingga mudah dipelajari.



Gambar 2. 9 Logo C#

Sumber : (Chan, 2014)

Berdasarkan materi di atas peneliti menggunakan (Chan, 2014) dengan manteri bertautan.

2.3.2 Vuforia

Vuforia adalah perangkat lunak yang Digunakan untuk menangkap gambar dan objek 3D menggunakan kamera dan kemudian mentransferkannya ke lokasi tertentu pada layer.

Menurut (Chan, 2014) Vuforia SDK adalah kit perangkat lunak AR yang kaya fitur untuk smartphone buatan Qualcomm, memudahkan para pengembang dalam menghasilkan subjek virtual dalam dunia nyata dengan menumpukkan konten digital pada lingkungan fisik melalui kamera. Vuforia SDK mendukung subjek 2D dan 3D, termasuk bentuk, gambar, dan animasi.



Gambar 2.3 *Vuforia*

Sumber : (Liu et al., 2018)

2.3.3 Unity

Karena popularitasnya yang terus meningkat, para developer semakin banyak beralih ke Unity untuk penciptaan aplikasi 2D dan 3D. Hampir semua platform yang berhubungan dengan bisnis telah diperbarui belakangan ini. Mesin game adalah pilihan yang baik untuk menghasilkan jenis game yang diinginkan. Salah satu aspek paling menjengkelkan dari Unity adalah ketidakkompatibilitas

cross-platform-nya.

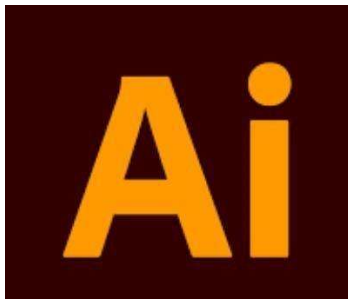


Gambar 2.4 *Unity*

Sumber : (Sinicki, 2017)

2.3.4 Adobe illustrator

Menurut (Sentinuwo et al., 2016) AI adalah piranti lunak untuk dapat Digunakan untuk menciptakan bagan gambar berbasis vector yang bisa diterpkan di berbagai platform.



Gambar 2.5 *Adobe Illustrator*

Sumber : (Enterprise, n.d.)

Bila mungkin menggunakan Photoshop, perbandingan antara keduanya adalah tipe gambar yang dibuat oleh Bilal. Photoshop digunakan untuk membuat gambar dan objek bitmap, sedangkan Illustrator digunakan untuk membuat objek vektor.

2.3.5. Adobe photoshop

Adobe Photoshop adalah software pengeditan grafik raster. Ini dikembangkan dan diterbitkan oleh perusahaan Adobe. Thomas dan John Knoll menciptakan Adobe Photoshop. Photoshop banyak digunakan untuk pengeditan foto, tetapi juga bisa digunakan untuk membuat berbagai jenis grafik lainnya.

Photoshop menyimpan file dalam format .PSD atau .PSB. Mode warna di Photoshop termasuk RGB, CMYK, Grayscale, Bitmap, dan Lab Color. Ini juga mendukung gambar vektor dan 3D, serta berbagai pilihan warna termasuk RGB, CMYK, Grayscale, Bitmap, dan Lab Color. Video juga dapat dihapus. Fitur dapat ditingkatkan dan digunakan melalui plugin.. (Verma & Sharma, 2019)



Gambar 2.6 *Adobe Photoshop*
Sumber : (Verma & Sharma, 2019)

2.3.6 Android Studio

Android Studio adalah Lingkungan Pengembangan Terpadu (IDE) untuk mengembangkan aplikasi untuk sistem operasi Android. Akibatnya, itu dikenal sebagai Android Studio. Android Studio menyediakan antarmuka dan alat yang mudah digunakan bagi pengguna untuk membangun aplikasi lebih cepat dan mudah. Meskipun Kit Pengembangan Perangkat Lunak Android (SDK) dan IDE Android Studio tidak sama, mereka sering digunakan bersama-sama untuk membuat aplikasi Android.

Android Studio adalah Integrated Development Environment (IDE) profesional dapat mengembangkan piranti lunak Android. JetBrains ialah pembuat Android Studio dan IDE untuk pengembangan Java. (DiMarzio, 2016)



Gambar 2.7 *Android Studio*

Sumber : (DiMarzio, 2016)

2.3.7 Android SDK dan JDK

Android SDK dan JDK adalah alat untuk membuat aplikasi Android. SDK Android diperlukan untuk membuat aplikasi, sedangkan JDK dari Oracle digunakan untuk meluncurkan aplikasi Java di Android. Aplikasi dapat dibuat menggunakan Android SDK, JDK, dan Eclipse (IDE).

2.4 Penelitian Terdahulu

Berikut adalah beberapa poin terkait dengan judul makalah, yang akan diikuti dengan daftar semua bahan yang digunakan dalam proses penulisan:

1. Penelitian (Fendi, 2019) “Perkembangan Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Kimia Dasar” ISSN 1979-8911. Jilid IX No. 1 Memahami kimia bisa sangat sulit dalam konteks penelitian ini, terutama karakteristik struktur dan tingkat atom. Penggunaan teknologi augmented reality (AR) merupakan teknologi yang membantu proses pembelajaran menjadi lebih efisien.
2. Penelitian Menurut (Herdian, 2020) "Augmented Reality sebagai Metafora Baru dalam Teknologi Interaksi Manusia-Komputer," Vol.1, No.2, Oktober 2011, ISSN: 2087-4685. Menurut penelitian, teknologi augmented reality dapat menginstruksikan orang yang takut menggunakan sesuatu yang baru. Pengguna diproyeksikan dapat terlibat dengan item virtual yang terkait dengan peristiwa atau situasi penting di dunia dengan menggunakan teknologi ini. Misalnya, setelah berinteraksi dengan teknologi baru untuk pertama kalinya, pengguna dapat meningkatkan keadaan yang ada. Protokol

interaksi yang dibuat memungkinkan keterlibatan fisik jangka panjang antara manusia dan objek. Penelitian Menurut (Dianrizkita et al., 2018) Dengan judul “Analisis Perbedaan Marker Based dan Markless Augmented Reality di Bangun Ruang,” vol. 6, tidak. 3, ISSN 2088-2130. Pembahasan mengungkapkan fokus penelitian ini ialah pada Metode Penanda. Ini saya ingin menampilkan ilustrasi abstrak tanpa spidol, banyak warna dan detail. Di bagian selanjutnya, kita akan melihat cara menggunakan Markless untuk merender gambar dengan cepat serta tanpa mengorbankan kualitas.

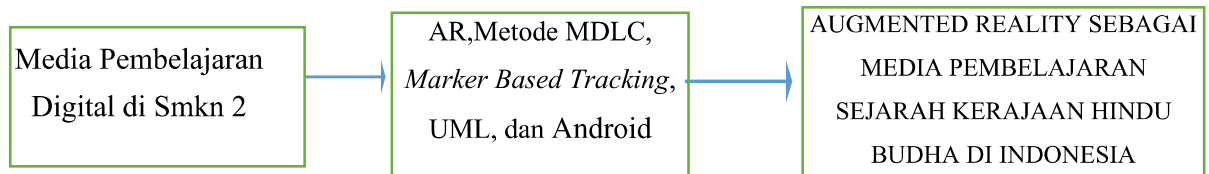
3. Penelitian Menurut (Nugraha et al., 2020) Judul: "Rancang Bangun Game Edukasi Puzzle dan Melayu Arab" ISSN: 2715-6265 Volume: 3, No. 1 ISSN: 2715-6265 Studi menyimpulkan bahwa anak-anak di sekolah dasar (SD) dapat memperoleh manfaat dari permainan edukatif di kelas dan meningkatkan pembelajaran mereka kemampuan, khususnya dalam bahasa Arab. Badan Statistik Nasional sedang melakukan penelitian.

2.5 Kerangka Pemikiran

Poin kunci studi ini adalah sosok yang menggambarkan rahang rata-rata dan bagaimana hukumannya saat dievaluasi.

Berdasarkan masalah Bab I maka disimpulkan :

- (1) disebabkan beberapa buku menampilkan gambar yang kurang jelas.
- (2) karena para siswa kerap bingung akan gambar, bentuk dari peninggalan kerajaan hindu budha.



Gambar 2.8 Kerangka Pemikiran

Sumber : (Data penelitian 2023)

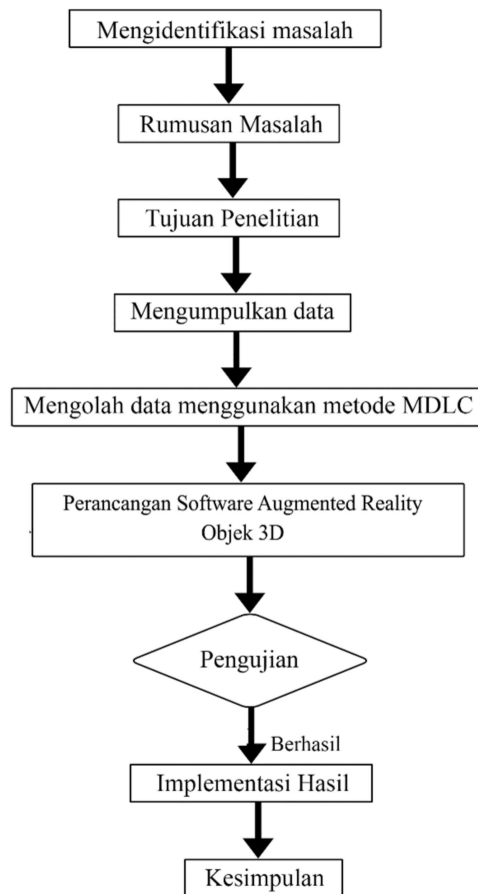
Berdasarkan kemampuan pemahaman yang dapat disimpulkan, dengan menggunakan metode pembelajaran melalui buku, tidak mampu memberi

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Menurut (Sabdah, 2019) Desain pengamatan harus disebut pengamatan (*research*), disebabkan data valid wajib dikumpulkan sejak dini kesimpulan dari proses pengamatan. Konsep yang digunakan adalah pencarian jalan keluar yang sedang dikerjakan agar mendapatkan tingkat teoritis tinggi, yaitu tingkat teoritis yang tinggi.



Gambar 3. 1 Desain Penelitian

Sumber : (Data Olahan Penelitian , 2023)

Penjelasan terhadap langkah - langkah yang peneliti lakukan:

4. Identifikasi Masalah

Ditemukan dari observasi peneliti pada SMKN 2 Batam adalah para siswa masih menggunakan cara manual dalam belajar sejarah Hindu Buddha. Oleh karena itu, diperlukan implementasi digital berbasis Augmented Reality untuk mempermudah belajar para siswa.

5. Rumusan Masalah

Setelah mengidentifikasi masalah yaitu kurangnya metode belajar digital berbasis Augmented Reality (AR) untuk mempermudah siswa dalam belajar sejarah Hindu-Buddha, maka dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana mengimplementasikan metode belajar digital berbasis AR 3D yang mempermudah siswa dalam belajar sejarah Hindu-Buddha. Implementasi AR ini dapat membantu dalam pembelajaran siswa SMK 2 Balikpapan dan bagaimana siswa SMK 2 Balikpapan dapat mengimplementasikan aplikasi ini di kepala mereka.

6. Tujuan Penelitian

Niat penelitian ialah menghasilkan pembelajaran digital berbasis Augmented Reality yang dapat membantu siswa SMKN 2 Batam dalam memahami materi sejarah Hindu Budha. Aplikasi ini akan diterapkan dan diimplementasikan kepada siswa SMKN 2 Batam untuk mempermudah proses belajar mengajar.

7. Pengumpulan Data

Peneliti mengelompokkan data dengan pengamatan dan bertanya kepada siswa SMK 2 Batam untuk memperoleh informasi penting yang spesifik dan detail mungkin. Observasi tanya jawab dilaksanakan pada SMKN 2 Batam

8. Pengolahan Data Dengan Metode MDLC

Pada Langkah ini pengamat analisis dengan menggunakan teknik Luther dan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) untuk mengevaluasi materi serta indikator yang didapat.

9. Merancang software Augmented Reality 3D Objek berbasis android.

Perangkat lunak yang dipilih dan diimplementasikan menggunakan metode pengembangan MDLC dan Marker, serta prinsip-prinsip MDLC dan UML.

Selanjutnya penulis membuat menu 3D Candi dan Hindu Budha dengan menggunakan program Blender 3D. Tim kemudian membangun Unity 3D Software untuk menghasilkan output berupa menu augmented reality yang dapat dimanfaatkan siswa SMKN 2 Batam, dan mengubahnya menjadi aplikasi Android.

10. Pengujian Hasil

Siap aplikasi selesai, hasilnya akan dievaluasi untuk menentukan seberapa baik aplikasi serta berbagai fitur di dalam aplikasi bisa dipakai. Jika hasil tidak memenuhi kriteria, pengguna akan dikembalikan ke menu utama aplikasi. Dengan kata lain, program hanya akan dilaksanakan jika keluhan klien ditanggapi dan kriteria terpenuhi.

11. Implementasi Hasil

Tahap implementasi dapat dimulai setelah proses pengujian aplikasi berhasil diselesaikan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pembuatan aplikasi menu menggunakan teknik MDLC dan UML memiliki kemampuan untuk mengatasi Masalah yang sudah ada. Program ini dapat menampilkan objek 3D Berdasarkan objek yang diinginkan menggunakan scan dari marker. Fitur-fitur aplikasi juga memberikan beberapa informasi tentang sejarah hindu buddha yang dijelaskan pada aplikasi, yang dapat digunakan oleh para siswa SMKN 2 Batam sebagai media pembelajaran digital.

3) Kesimpulan

Kesimpulan dari semuanya ialah:

3.2 Pengumpulan data

Aspek paling penting dari setiap penelitian adalah pengumpulan data.

Pendekatan pengumpulan data yang efektif untuk mendapatkan informasi yang dapat dipercaya, serta teknik pengumpulan informasi yang digunakan pendidik untuk mengumpulkan data dan informasi lainnya. Survei, kuesioner, studi observasional, dan pendekatan lain digunakan secara teratur. Pendidik akan semakin banyak menggunakan pendekatan tunggal atau kombinasi cara tergantung pada informasi yang perlu diperoleh dan masalah yang perlu dipecahkan. Dalam percobaan ini, peneliti menggunakan berbagai pendekatan untuk mengumpulkan data. Ini terdiri dari studi akademik dan ilmiah yang diterbitkan dalam publikasi peer-review. Pertimbangkan contoh-contoh berikut:

1. Studi Pustaka

Tujuan dari penelitian kepustakaan adalah untuk mengungkap dan memahami materi yang berkaitan dengan fase berikut dari proses penelitian. Saat melakukannya, jenis literatur berikut dapat diperiksa:

1. Buku referensi

Bacaan yang di pakai di pengamatan tersebut adalah media pembelajaran digital, Blender, Unity, Vuforia, dan hal-hal lain yang berhubungan dengan Android.

2. Jurnal Ilmiah

Dalam penelitian ini, jurnal ilmiah dengan nomor ISSN atau E-ISSN yang dapat ditemukan menggunakan mesin pencari seperti Google Scholar, Scopus, dan DOAJ yang terkait dengan topik seperti Augmented Reality dan media digital digunakan.

2. Wawancara

Sebagai bagian dari kajian penelitian ini, wawancara verbal dilakukan untuk mengumpulkan informasi mengenai materi dan prosedur penyebaran media pembelajaran di SMKN 2 Batam. Wawancara adalah salah satu pendekatan langsung untuk mengumpulkan informasi.

3.3 Proses Perancangan Sistem

Tahap analisis pada pengamatan berikut menggunakan MDLC (Multimedia Development Life Cycle), UML (Unified Modeling Language), Use Case, Activity, Sequence, dan Class Diagram, serta tools berbasis paket. Selain sistem teknis dan desain aplikasi, perancang sistem memiliki sistem untuk menganalisis kebutuhan pelanggan. Sebagai contoh, pertimbangkan hal berikut:

3.3.1 Metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle)

Berdasarkan (Mustika et al., 2018), metode perancangan dalam pengamatan memakai teknik MDLC (Multimedia Development Life Cycle) yang terdiri dari tahap sebagai berikut:

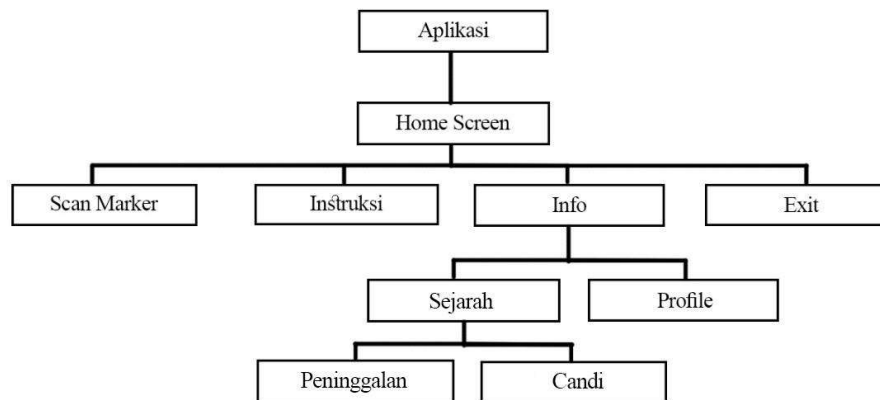
a. Concept (Pengonsepan)

Langkah berupa langkah buat memastikan tujuan serta siapa pengguna program (identifikasi audiens). Audiens yang dituju oleh program dan bagaimana itu akan digunakan pada akhirnya berdampak pada poin-poin penting dari multimedia, seperti bagaimana identitas perusahaan atau organisasi yang disajikan kepada audiens tersebut disampaikan.

1. Menentukan tujuan dan kegunaan pada aplikasi Augmented Reality media belajar SMK 2 Batam. Diharapkan aplikasi ini dapat dimanfaatkan sebagai media digital dalam media pembelajaran untuk membantu siswa di SMKN 2 Batam.
2. Aplikasi Augmented Reality SMKN 2 Batam dapat berjalan di Android 8.0 Oreo yang merupakan syarat minimal sinkron bersama handset minimal spesifikasi tersebut.
3. Aplikasi augmented reality materi pembelajaran ini tersedia untuk semua siswa yang memiliki Android 8.0 Oreo.
4. Memaparkan bayangan dari piranti lunak 3D media belajar pada SMKN 2 Batam. Buah pikiran dibalik aplikasi ini adalah menggunakan kamera dan pembuat untuk menampilkan candi di media pembelajaran di SMKN 2 Batam. Pengguna harus meluncurkan program terlebih dahulu dan mengklik tombol mulai sebelum memilih tombol pindai untuk memulai proses pemindaian. Saat pengguna menyelesaikan ini, kamera akan segera memulai. Untuk melihat objek menu 3D, Anda harus memfokuskan kamera pada penanda yang disediakan oleh instruktur siswa. Aplikasi ini juga mengajarkan sejarah Hindu-Buddha.

b. Design (Perancangan)

Menggunakan platform ini, persyaratan arsitektur, gaya, bentuk, dan material juga dimasukkan ke dalam program. Konsep yang ingin dipahami menggunakan draf awal di menu piranti lunak. Adobe Photoshop adalah program desain antarmuka paling populer. Peneliti sekarang mengembangkan konsep aplikasi menggunakan struktur analitis berikut:



Gambar 3. 2 Struktur Navigasi Aplikasi

Sumber : (Data Olahan Penelitian, 2023)

c. Material Collecting (Pengumpulan Bahan)

Salah jika mulai mengumpulkan semua bahan untuk ini. Grafik, lagu, video, musik, clip art, dan konten lalu lintas lainnya adalah beberapa aset bisa dibeli serta di *download* secara gratis. Kategori ini mencakup seluruh bentuk aset digital, thumbnail, suara, serta film. Tahap ini hampir selesai, dan tahap garam sedang

dirakit. Bergantung pada kondisinya, pengumpulan material dalam pembuatan hasil dapat dilakukan secara linear atau non-paralel.

d. Assembly (Pembuatan)

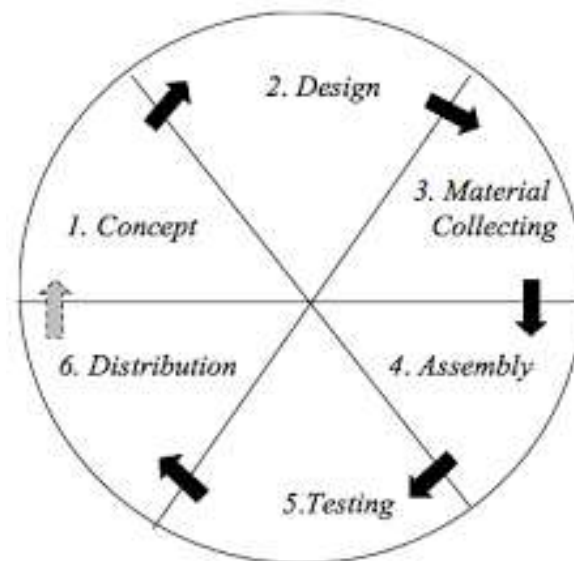
Diskusikan perakitan dan pendekatan. MDLC mensyaratkan pembuatan sistematis tema komprehensif serta materi multimedia. Membuat aplikasi membutuhkan berbagai proses ide, termasuk storyboard, alur keseluruhan, dalam/selalu dalam bentuk analisis, dan akhirnya mengambil tindakan untuk mencapainya. Prosedur penyiapan ini dimulai dengan langkah sebelumnya. Pengerjaan aplikasi ini mencakup semua proses serta adegan dari awal teknik hingga akhir proses. Kode untuk antarmuka pengguna, serta kode untuk item lalu lintas yang disertakan dalam aplikasi ini, sangat penting untuk program ini. (JURNAL.). Unity 3D, Blender, dan Android digunakan untuk membuat kode item dan aplikasi yang muncul di menu ini.

e. Testing (Pengujian)

Tes palsu dimulai setelah proses konstruksi, yaitu perangkat keras, selesai. Ini dilakukan dengan menjalankan perangkat lunak aplikasi dan menilai apakah akan ada masalah atau tidak. Fase pertama dalam penelitian ini, yang sering dikenal sebagai tes alfa palsu, melibatkan uji coba yang dilakukan oleh produsen dan lingkungan tempat pembuat beroperasi. Setelah lulus uji alfa, uji void yang menggandakan penggunaan akhir harus dilakukan.

f. Distribution (Pendistribusian)

Berikut langkah akhir dalam teknik MDLC akhir setelah distribusi basa dilakukan dan aplikasi terakhir dibuat dan yang sudah diuji. Proses pendistribusian alfanumerik dengan cara menempelkan barcode hasil download secara digital di buku sejarah umum siswa SMKN 2 Batam. Perangkat lunak ini dimaksudkan untuk menggunakan sumber daya sistem sesedikit mungkin. Kalender digabungkan dalam file apk, dan mudah dipasang dan digunakan di smartphone Android. Aplikasi ini akan selalu diinstal pada platform media yang kompatibel. Jika ruang penyimpanan yang tersedia tidak mencukupi untuk menampilkan aplikasi dengan baik, aplikasi akan dikompresi. Tahap penilaian merupakan langkah terakhir dalam proses penciptaan produk baru.



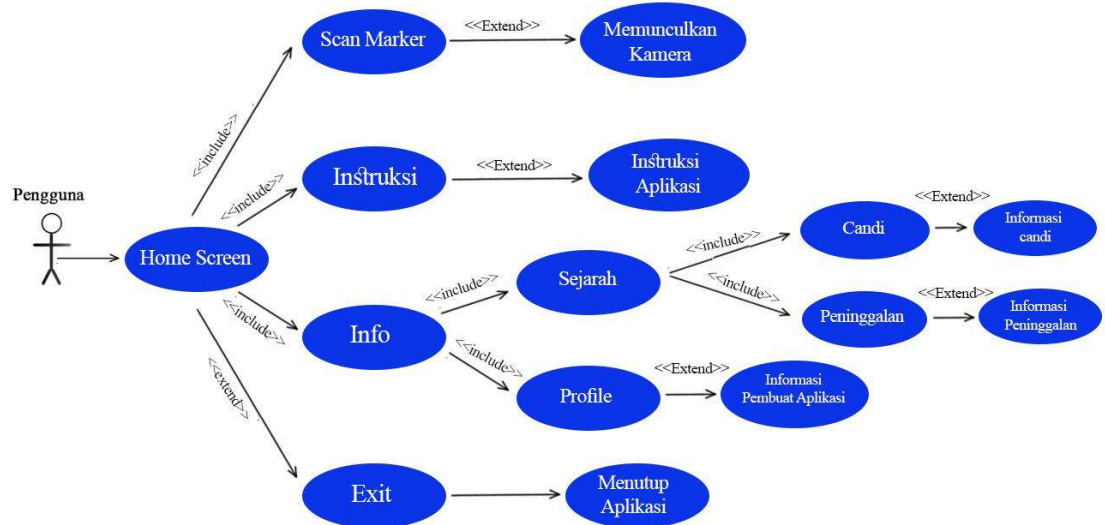
Gambar 3. 3 Tahap Metode MDLC

Sumber: (Mustika et al., 2018)

3.3.2 Metode Uml (Unified Modeling Language)

1. Use Case Diagram

Piranti lunak berikut dari 1 pengguna. Di Piranti berikut, pengguna bisa



menganmbil lebih dari satu tombol untuk mendapatkan hak item serta fitur andal.

Gambar 3. 4 Use Case Diagram

Sumber : (Data Olahan Penelitian , 2023)

Gambar 3.4 menunjukkan gambar berikut:

1. Menu Home Screen

Menu HomeScreen juga merupakan menu utama di mana pengguna dapat meluncurkan program setelah melewati layar pemuatan. Menu mulai, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.4, terdiri dari tombol untuk menandai skala, arah, dan informasi.

2. Menu Scan Marker

Tombol pindai penanda Ini adalah tombol yang terletak di menu homescreen. Aspek terpenting dari perangkat lunak ini adalah penghitung pemindaian; setelah memilih penanda *button* pindai, siswa memindai berbagai pembuat papan.. Dalam opsi ini, kamera akan menyala secara otomatis, dan siswa akan mengalihkan kamera ke latar belakang yang dipilih sebelumnya untuk membuat objek 3D.

3. Menu Tentang Aplikasi

Tombol menu tentang aplikasi dapat ditemukan di menu mulai. Opsi tentang aplikasi juga menyertakan informasi dari pembuat aplikasi AR. sejarah hindu budha.

4. Menu Petunjuk

Pengguna kemudian dapat membuat instruksi tentang cara menggunakan program ini dengan memilih tombol yang dapat diakses dari menu bantuan, yang ditempatkan pada tampilan menu homescreen. Anda dapat mempelajari cara mengoperasikan tombol program dengan memilih opsi berikutnya dari menu instruksional. Terakhir, saat Anda mengklik tombol ini, lebih banyak instruksi akan muncul.

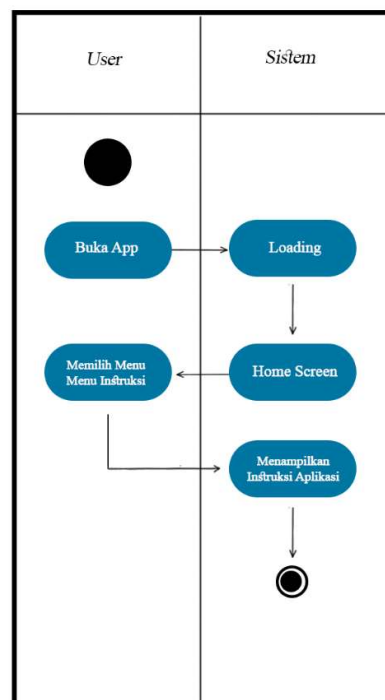
5. Menu Keluar

Bila user tidak mau melanjutkan, user harus menekan menu “keluar”

2. *Activity Diagram*

Tombol aktivasi digunakan untuk mendemonstrasikan cara kerja sistem menu dalam perangkat lunak. Berikut adalah beberapa album saat ini yang berhubungan dengan studi ini:

a. *Activity Diagram Menu Instruksi*

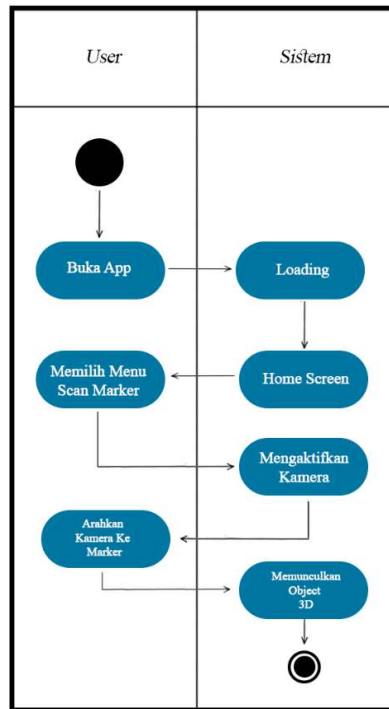


Gambar 3. 5 *Activity Diagram Instruksi*

Sumber : (Data Olahan Penelitian , 2023)

Activity Diagram perintah selanjutnya pengguna akan memilih menu instruksi ini sehingga akan muncul beberapa tutorial cara penggunaan aplikasi Sejarah AR Hindu-Buddha.

b. *Activity Diagram Menu Scan Marker*

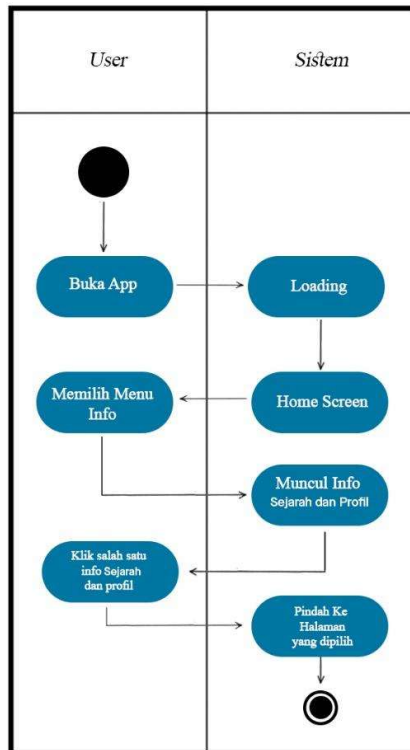


Gambar 3. 6 *Activity Diagram Menu Scan Marker*

Sumber : (Data Olahan Penelitian , 2023)

Waktu pengguna menekan *button* Pindai Bookmark, kamera akan otomatis menyala jika pengguna beralih ke bookmark fisik untuk menampilkan objek 3D dalam sejarah Hindu-Buddha.

c. *Activity Diagram Menu Info*

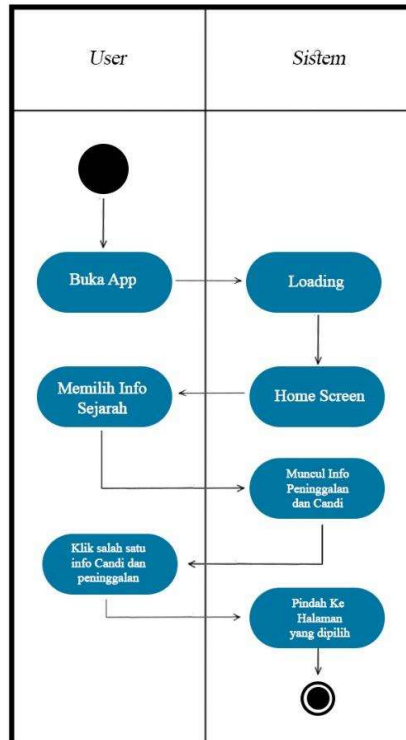


Gambar 3. 7 *Activity Diagram Menu Info*

Sumber : (Data Olahan Penelitian , 2023)

Saat pengguna menekan tombol info, dua alternatif muncul: info paralel di info profil, lalu pengguna mengklik tombol info di menu info, dan dilanjutkan ke aila berikutnya.

d. Activity Diagram Menu Info Sejarah

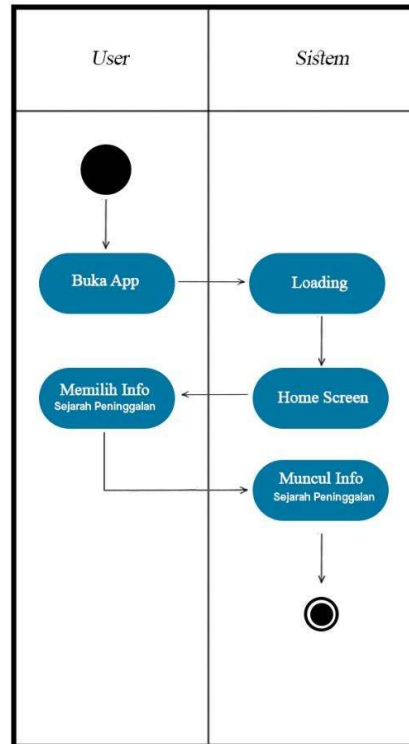


Gambar 3. 8 Activity Diagram Info Sejarah

Sumber : (Data Olahan Penelitian , 2023)

Saat pengguna menekan tombol menu info, dua alternatif akan muncul: Tetap di riwayat dan Menu Sebelumnya. Memilih menu sebelumnya akan membawa pengguna ke item berikutnya.

e. Activity Diagram Menu Info Peninggalan

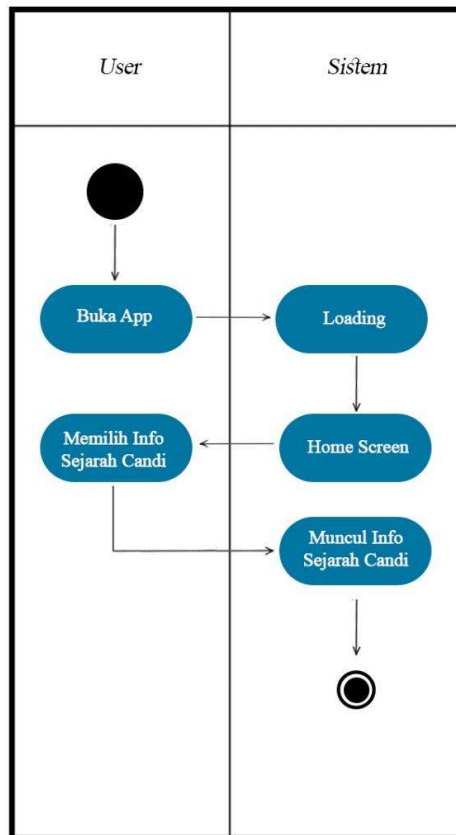


Gambar 3. 9 Activity Diagram Menu Info Peninggalan

Sumber : (Data Olahan Penelitian , 2023)

Saat pengguna menentukan Info Relik, bakal keluar sejumlah riwayat dari peninggalan Hindu-Buddha.

f. Activity Diagram Menu Info Candi

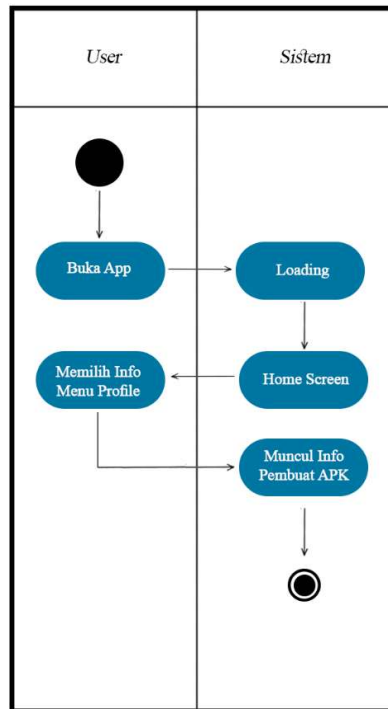


Gambar 3. 10 Activity Diagram Info Sejarah Candi

Sumber : (Data Olahan Penelitian , 2023)

Saat pengguna memilih menu Peninggalan, beberapa penundaan bakal keluar dalam sejarah candi-candi Hindu-Buddha.

g. Activity Diagram Menu Info Profil

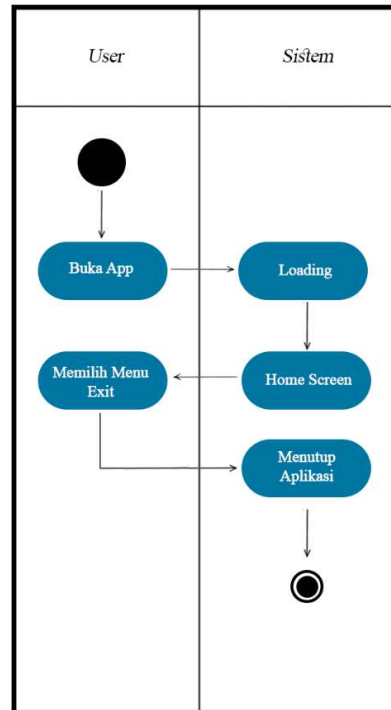


Gambar 3. 11 Activity Diagram Menu Info Profil

Sumber : (Data Olahan Penelitian , 2023)

Saat pengguna menentukan pilihan menu info profil, maka akan muncul profil yang ditinggalkan *builder* piranti tersebut.

h. Activity Diagram Menu Exit



Gambar 3. 12 Activity Diagram Menu Exit

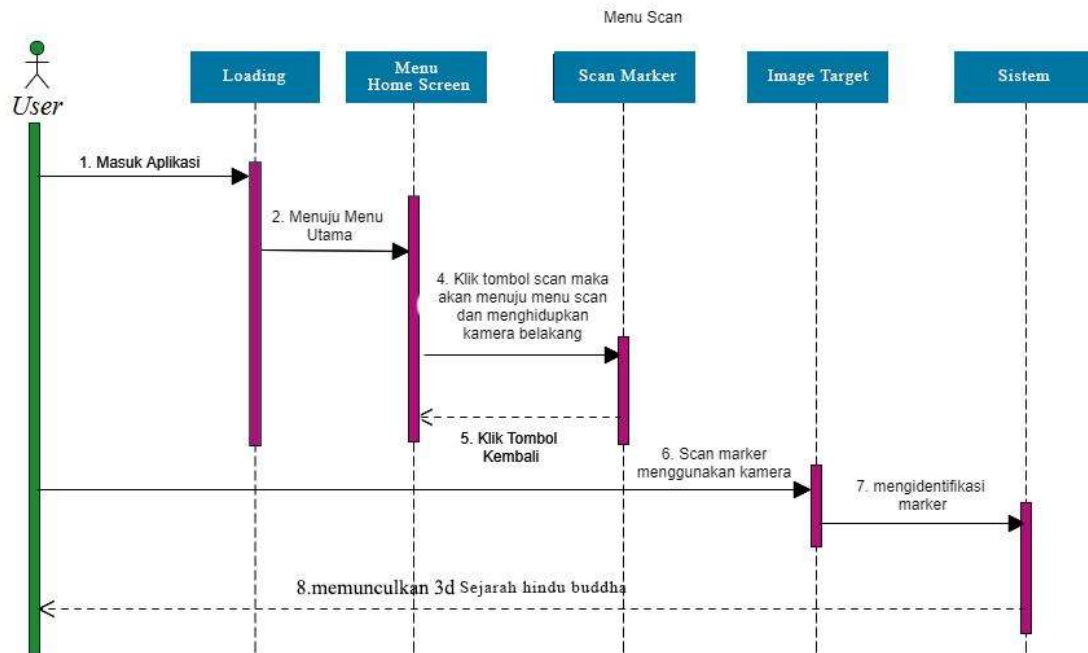
Sumber : (Data Olahan Penelitian , 2023)

Saat pengguna memilih opsi "keluar" dari menu utama, komputer secara otomatis menutup semua aplikasi yang aktif.

3. Sequence Diagram

Sequence diagram adalah grafik yang menggambarkan interaksi internal dua pihak dan menggambarkan kegagalan suatu topik di dekat sistem, disertai dengan pesan.

a. Sequence Diagram Menu Scan

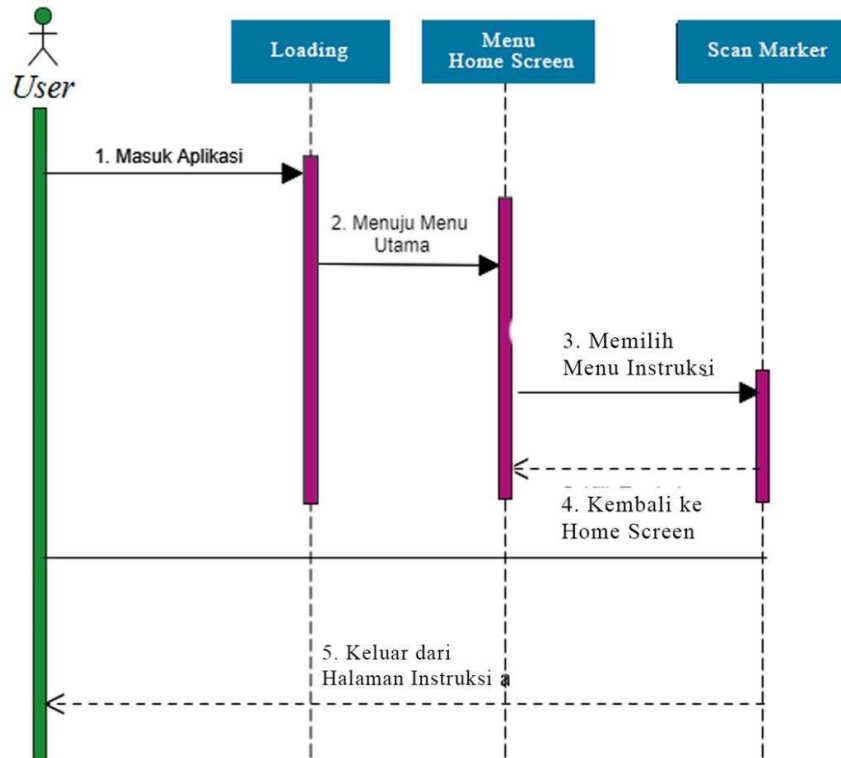


Gambar 3. 13 Sequence Diagram Menu Scan

Sumber : (Data Olahan Penelitian , 2023)

Urutan Menu Pindai digambarkan dalam diagram di atas; sistem kemudian akan boot secara otomatis; kembali ke menu utama dengan menekan tombol Scan Marker. Pada saat yang sama, kamera harus selalu menuju ke penanda yang ada di daftar dan sistem akan mengenali penanda tersebut. Tombol kembali dapat digunakan jika terlambat untuk balik ketampilan sebelumnya.

b. Sequence Diagram Menu Instruksi

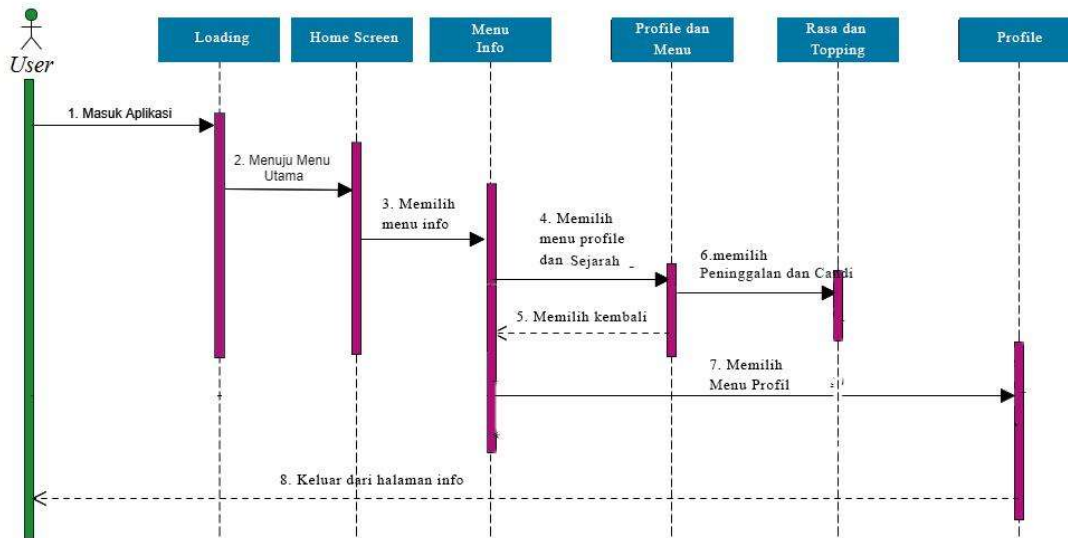


Gambar 3. 14 Sequence Diagram Menu Tentang Aplikasi

Sumber : (Data Olahan Penelitian, 2023)

Instruksi Menu berdasarkan diagram tersebut, pengguna masuk ke beranda dan menekan pilihan instruksi kemudian menampilkan satu atau banyak instruksi pengguna untuk piranti lunak, kemudian pengguna dapat balik ke tampilan sebelumnya

c. Sequence Menu Info

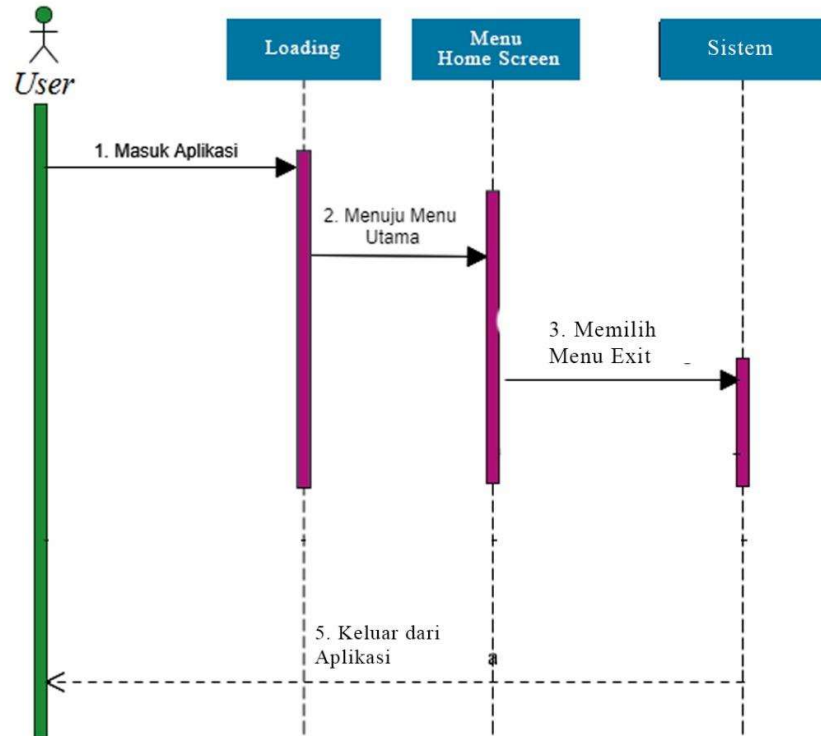


Gambar 3. 15 Sequence Diagram Menu Info

Sumber : (Data Olahan Penelitian, 2023)

Menu Guide Sequence Diagram Sesuai dengan diagram di atas, user akan masuk ke homescreen dan memilih menu info, kemudian akan muncul dua pilihan yaitu profile in history, saat user memilih history maka akan muncul pilihan Heritage in Temple, dan saat user memilih profil di latar belakang, profil pabrikan akan muncul. tampil. menggunakan.

d. Sequence Diagram Menu Keluar



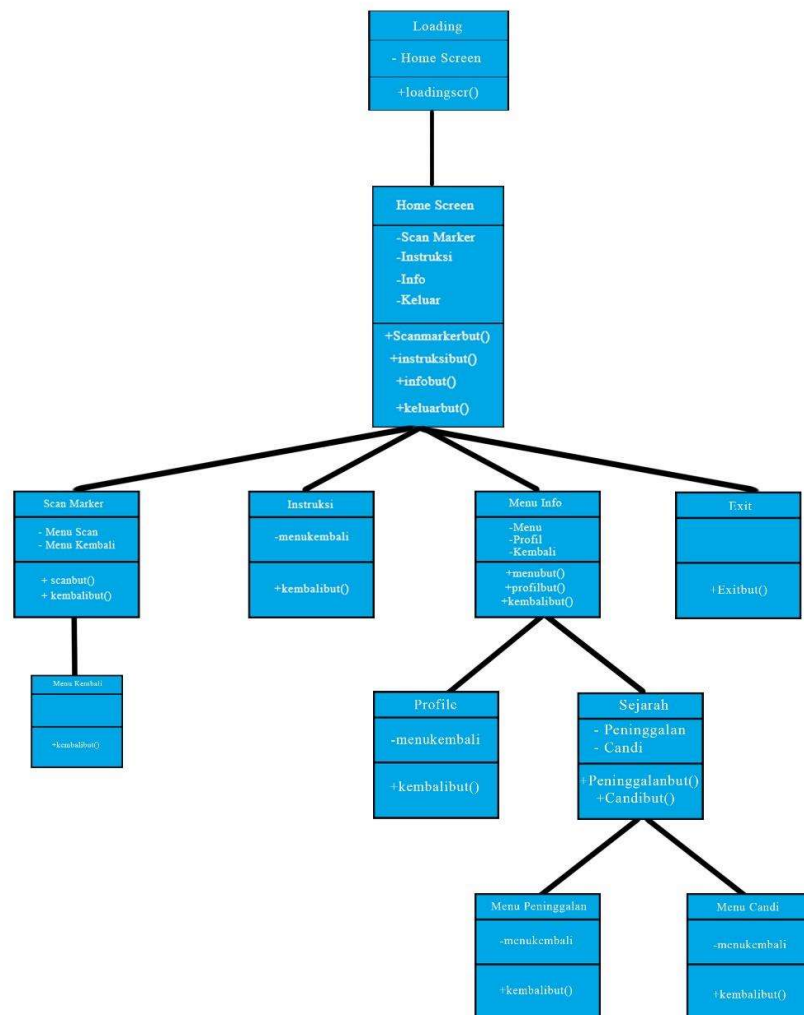
Gambar 3. 16 Sequence Diagram Menu Keluar

Sumber : (Data Olahan Penelitian, 2023)

Menu Sequence Diagram akan muncul setelah tampilan selesai. Program bakal boot sepanjang malam serta kembali ke tampilan beranda.

e. Class Diagram

Diagram kelas digunakan untuk mendefinisikan kategori, menyortir koneksi internal antar topik, dan mewakili struktur sistem. Berikut adalah diagram kelas sejarah Hindu-Buddha dalam augmented reality:



Gambar 3. 17 Class Diagram

Sumber : (Data Olahan Penelitian, 2023)

Class diagram di atas menggambarkan menu home screen yang terdiri dari empat menu yaitu menu Home Screen, menu petunjuk, menu info, dan menu keluar. Tekan tombol menu pindai untuk berlatih berkonsentrasi pada penanda, dan kamera akan mati secara otomatis. Sentuh tombol kembali untuk kembali ke menu sebelumnya; gunakan tombol petunjuk untuk memahami cara menggunakan aplikasi; dan tekan tombol Tentang aplikasi untuk mempelajari lebih lanjut tentang pemulihan aplikasi. Tombol keluar dapat digunakan oleh pengguna untuk keluar dari program.