BAB III
ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan penguraian dari suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikan. Analisis merupakan tahapan yang paling penting, karena kesalahan dalam tahap ini akan menyebabkan kesalahan di tahap selanjutnya.

Dari hasil analisis tersebut dapat dirancang atau diperbaiki menjadi sebuah sistem yang lebih efektif dan efisien. Pada tahap analisis sistem ini dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu Analisis Masalah, Analisis Sistem yang Sedang Berjalan, Analisis Arsitektur Sistem, Analisis Metode, Analisis Materi, Analisis Kebutuhan Non Fungsional, dan Analisis Kebutuhan Fungsional

3.1.1. Analisis Masalah

Analisis masalah adalah langkah awal dari analisis sistem. Langkah ini diperlukan untuk mengetahui pemasalahan apa saja yang terjadi didalam sistem yang telah berjalan. Setelah melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran Sejarah Indonesia Kelas X, terdapat beberapa kendala yaitu :

1. Bagaimana membuat media pembelajaran *augmented reality* sebagai media pembelajaran Sejarah Indonesia di SMAN 1 Dayeuhkolot ?
2. Guru mengalami kesulitan dalam menyampaikan materi yang ada dalam pelajaran Sejarah Indonesia, di karenakan sulitnya menjelaskan objek - objek yang berada dalam buku sejarah Indonesia

3.1.2. Analisis Aplikasi Sejenis

Analisis aplikasi sejenis dilakukan untuk memberikan gambaran system agar lebih mudah dalam pembangunan dan sebagai acuan dalam membangun aplikasi yang akan dicapai. aplikasi sejenis yang dijadikan acuan dalam pembangunan augmented reality sebagai media pembelajaran Sejarah Indonesia

pada kelas X SMA ini adalah aplikasi pengenalan rangka manusia dan bagian tumbuhan menggunakan teknologi augmented reality.

3.1.2.1. Analisis Aplikasi Pengenalan Rangka Manusia dan Bagian Tumbuhan Menggunakan Teknologi Augmented Reality

Aplikasi pengenalan rangka manusia dan bagian tumbuhan menggunakan teknologi augmented reality ini bertujuan untuk membantu siswa agar bisa lebih memahami materi pelajaran IPA.

Aplikasi ini menjelaskan tentang rangka manusia dan bagian tumbuhan. Pembelajaran pada aplikasi aplikasi pengenalan rangka manusia dan bagian tumbuhan menggunakan teknologi augmented reality menampilkan objek 3D dengan cara yang baik sehingga akan membantu pengguna dalam mempelajari materi dengan lebih jelas,

Pada aplikasi ini proses penyampaian objek di lakukan dengan cara menggunakan augmented reality namun penyampaian materi masih dilakukan dengan menggunakan buku.



Gambar 3.1 Tampilan Menu Awal

Berikut ini adalah menu - menu yang disediakan dalam aplikasi pengenalan rangka manusia dan bagian tumbuhan menggunakan teknologi augmented reality, antara lain :

1. Menu Tentang Saya

Pada menu ini menjelaskan tentang profil singkat Eko Siswoyo sebagai pembuat aplikasi pengenalan rangka manusia dan bagian tumbuhan menggunakan teknologi augmented reality.



Gambar 3.2 Tampilan Menu Tentang Saya

2. Menu Cara Penggunaan

Pada menu ini menjelaskan tentang cara penggunaan aplikasi pengenalan rangka manusia dan bagian tumbuhan menggunakan teknologi augmented reality.



Gambar 3.3 Tampilan Menu Cara Menggunakan

3. Menu Materi

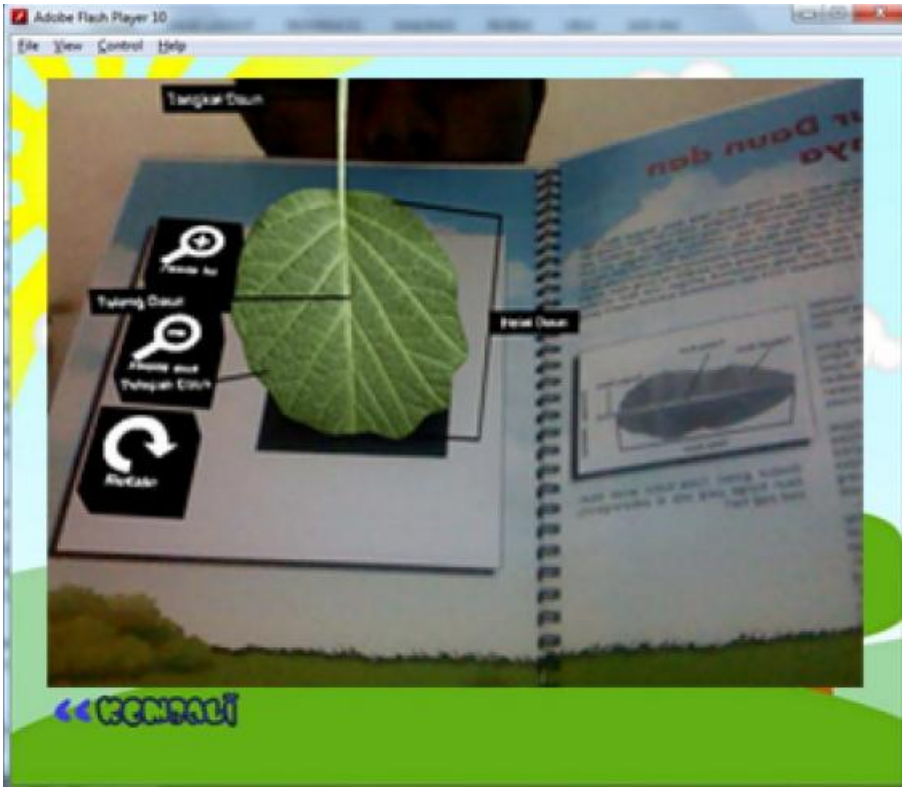
Pada menu materi terdapat dua pilihan materi yang dapat pengguna pilih, terdapat menu rangka manusia, dan struktur dan bagian tumbuhan. Jika pengguna memilih menu rangka manusia makan aplikasi akan mengarah ke menu augmented reality rangka manusia, dan apabila pengguna memilih menu struktur dan bagian tumbuhan maka aplikasi akan mengarah ke menu augmented reality struktur dan bagian tubuh manusia.



Gambar 3.4 Tampilan Menu Materi

4. Menu Penyajian Materi

Pada menu penyajian materi pengguna dapat melihat objek 3D yang akan di tampilkan ke dunia nyata menggunakan teknologi augmented reality, pertama pengguna mengarahkan marker ke kamera, lalu aplikasi akan menampilkan objek 3D tepat di atas marker, proses pembelajaran menggunakan augmented reality, dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar, dan membuat materi menjadi lebih mudah untuk dipahami.



Gambar 3.5 Tampilan Menu Penyajian Materi

3.1.2.2. Analisis Aplikasi Sistem Pernapasan Manusia

Aplikasi sistem pernapasan manusia ini bertujuan untuk membantu siswa agar lebih memahami tentang sistem pernapasan manusia.

Aplikasi ini menjelaskan sistem pernapasan pada manusia. Pembelajaran pada aplikasi sistem pernapasan manusia ini menggunakan teknologi augmented reality dengan menampilkan objek 3D dan video yang menunjang proses pembelajaran siswa.

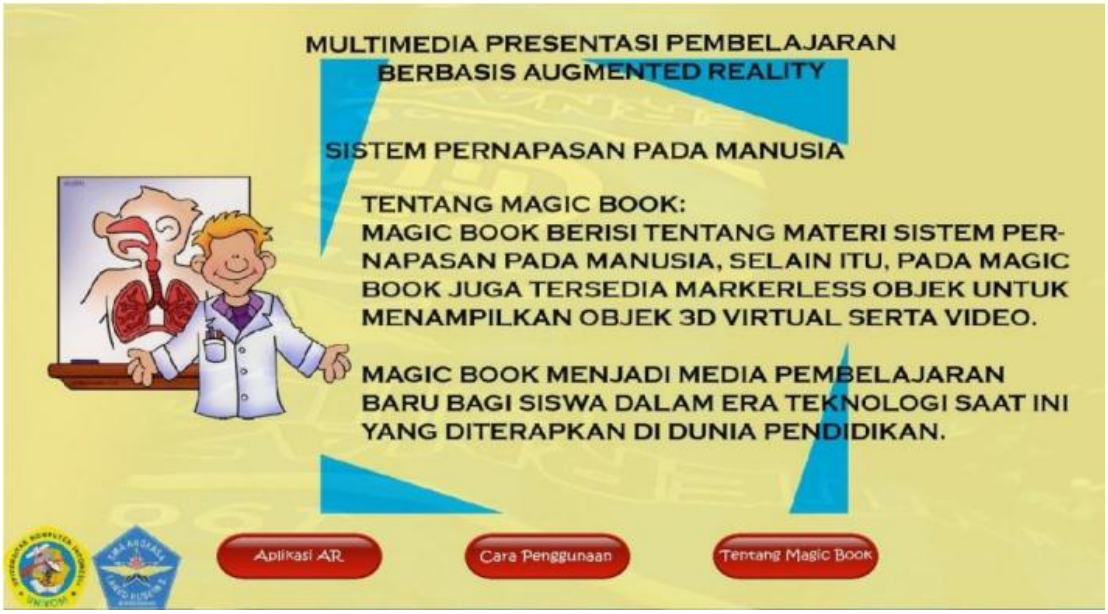
Pada aplikasi ini proses penyampaian materi objek di lakukan dengan cara menggunakan *augmented reality* namun penyampaian materi masih dilakukan dengan menggunakan buku.



Gambar 3.6 Tampilan Menu Awal

1. Menu *Magic Book*

Pada menu ini menjelaskan tentang magic book. Magic book berisi materi dan marker.



Gambar 3.7 Tampilan Menu Magic Book

2. Menu cara penggunaan

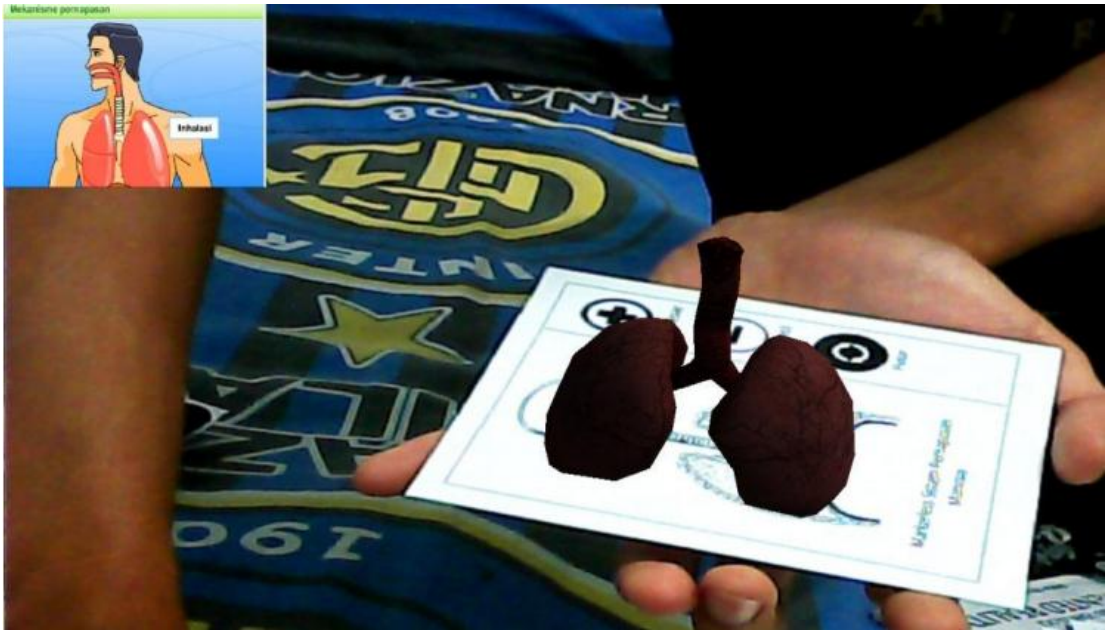
Pada menu ini menjelaskan tentang cara penggunaan aplikasi sistem pernapasan manusia.



Gambar 3.8 Tampilan Menu Cara Penggunaan

3. Menu penyajian materi

Pada menu penyajian materi pengguna dapat melihat objek 3D yang akan ditampilkan ke dunia nyata menggunakan teknologi augmented reality, pertama pengguna mengarahkan marker ke kamera, lalu aplikasi akan menampilkan objek 3D tepat di atas marker, proses pembelajaran menggunakan augmented reality dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar, dan membuat materi menjadi lebih mudah untuk dipahami



Gambar 3.9 Tampilan Menu Penyajian Materi

3.1.2.3. Perbandingan Aplikasi

Adapun komponen yang terdapat dalam Aplikasi pengenalan rangka manusia dan bagian tumbuhan menggunakan teknologi augmented reality dan augmented reality sebagai media pembelajaran Sejarah Indonesia pada kelas X SMA ini adalah :

Tabel 3.1 Perbandingan Dengan Aplikasi Sejenis

No	Komponen	Aplikasi Pengenalan Rangka Manusia dan Bagian Tumbuhan	Aplikasi Sistem Pernapasan Manusia	Media Pembelajaran Sejarah Indonesia Pada Kelas X SMA
1	Bahasa	Bahasa Indonesia	Bahasa Indonesia	Bahasa Indonesia
2	Grafis	2D&3D	2D & 3D	2D&3D
3	Materi	Penyampaian materi pada aplikasi ini	Penyampaian materi pada	Penyampaian materi berada di aplikasi

No	Komponen	Aplikasi Pengenalan Rangka Manusia dan Bagian Tumbuhan	Aplikasi Sistem Pernapasan Manusia	Media Pembelajaran Sejarah Indonesia Pada Kelas X SMA
		menggunakan media buku	aplikasi ini menggunakan magic book dan video	dan menggunakan video
4	Tombol	Pada aplikasi ini mempunyai tombol rotate,zoom in, zoom out yang terdapat pada menu augmented reality.	Pada aplikasi ini mempunyai tombol rotate,zoom in, zoom out yang terdapat pada menu augmented reality	Pada aplikasi ini mempunyai tombol rotate,zoom in, zoom out yang terdapat pada menu augmented reality.
5	Basis	Desktop	Desktop	Desktop
6	Mata Pelajaran	IPA	IPA	Sejarah Indonesia

3.1.3. Analisis Pemodelan

Pada tahapan pemodelan ini data–data yang telah didapatkan dijadikan acuan dalam pembuatan model 3 dimensi, pemodelan dilakukan dengan menggunakan *tools* SketchUp. Tahapan ini akan menghasilkan model–model 3 dimensi. Adapun langkah–langkah pemodelan 3d adalah sebagai berikut:

a. Modeling and Compositing Object

Pada tahap ini model dibuat berdasarkan *object* sesungguhnya di dunia nyata, dalam hal ini yang digunakan sebagai acuan foto objek. Berikut adalah penjabaran dari objek yang akan dimodeling:

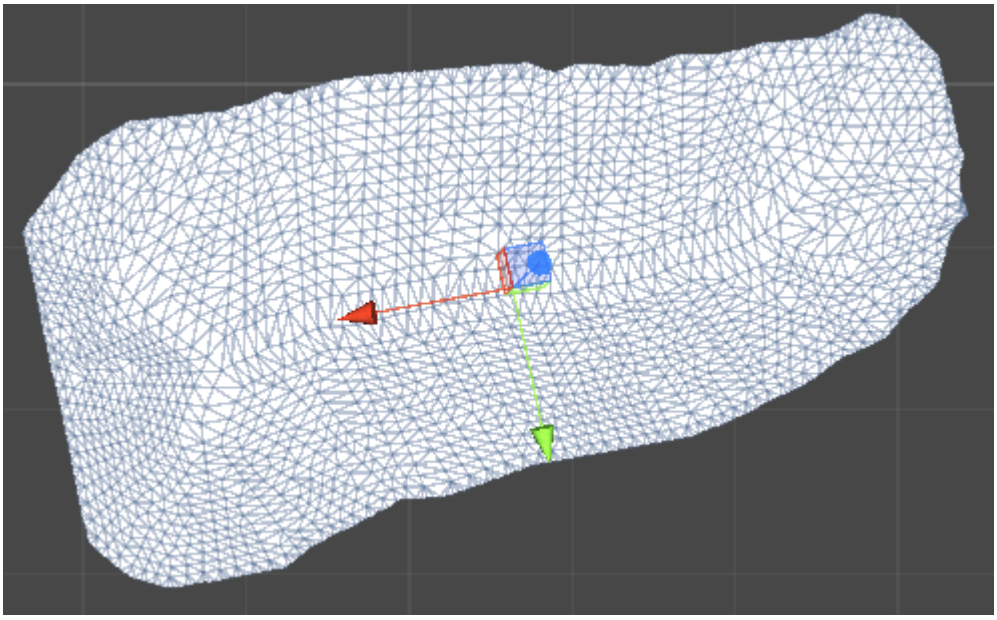
1. Prasasti Tuk Mas

Prasasti Tuk Mas adalah prasasti yang ditemukan di daerah Jawa Tengah, tulisan pada prasasti ini menggunakan tulisan pallawa dan bahasa sansekerta. Berdasarkan bentuk huruf prasasti ini diperkirakan berasal dari sekitar tahun 650M.



Gambar 3.10 Prasasti Tuk Mas

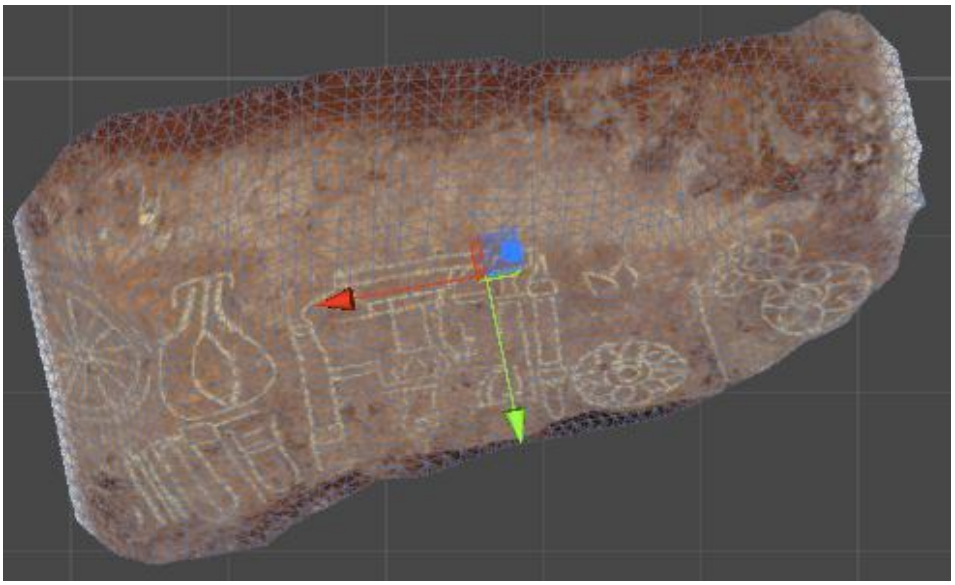
Setelah diketahui bentuk dari prasasti Tuk Mas, lalu dibuatlah tiruannya yaitu berbentuk objek tiga dimensi.



Gambar 3.11 Objek 3D Prasasti Tuk Mas

b. Texturing Object

Setelah dilakukannya modeling objek 3D Tuk Mas lalu dilakukanlah *texturing* objek, yaitu dengan memberikan *texture image*, hasilnya dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.12 Prasasti Tuk Mas Setelah diberi *Texture*

3.1.4. Analisis Sistem yang Sedang berjalan

Mata pelajaran Sejarah Indonesia merupakan salah satu mata pelajaran pokok yang diberikan kepada semua siswa-siswi di Sekolah Menengah Atas (SMA). Yaitu mulai dari siswa kelas sepuluh sampai kelas dua belas. Materi yang diberikan sesuai dengan kurikulum saat ini, yaitu Kurikulum Tingat Satuan Pendidikan (KTSP). KTSP dikembangkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang mengacu pada standar nasional pendidikan untuk menjamin pencapaian tujuan pendidikan nasional, dimana pada setiap tingkatan kelas dibagi menjadi dua semester.

Sistem pengajaran mata pelajaran Sejarah Indonesia dilakukan dengan tatap muka secara langsung dikelas. Teknik pengajaran yang biasa dilakukan banyak dalam bentuk teori dengan media buku pelajaran, papan tulis, dan presentasi menggunakan slide. Hal ini membuat guru kesulitan dalam menjelaskan materi.

Struktur materi mata pelajaran Sejarah Indonesia kelas X SMA yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

BAB I Pengertian dan Ruang Lingkup Sejarah

Bab ini berisi 6 sub bab yaitu pengertian sejarah, ciri – ciri ilmu sejarah, hakikat sejarah, kronologi dan periodisasi sejarah, tujuan dan kegunaan sejarah, dan peristiwa

BAB II Prinsip – Prinsi Dasar Penelitian Sejarah

Bab ini berisi 4 sub bab yaitu langkah – langkah dalam penelitian sejarah, sumber, bukti, dan fakta sejarah, jenis – jenis sejarah, dan prinsip – prinsip dasar dalam penelitian sejarah lisan

BAB III Tradisi Sejarah Masyarakat Indonesia

Bab ini berisi 4 sub bab yaitu tradisi sejarah, tradisi sejarah masyarakat sebelum mengenal tulisan, tradisi sejarah masyarakat sesudah mengenal tulisan di berbagai daerah, dan perkembangan penulisan sejarah Indonesia

BAB IV Kehidupan Awal Masyarakat Indonesia

Bab ini berisi 3 sub bab yaitu proses muncul dan berkembangnya kehidupan awal manusia dan masyarakat di kepulauan Indonesia, perkembangan biologis manusia purba di Indonesia, perkembangan budaya manusia purba di Indonesia.

BAB V Asal Usul dan Persebaran Manusia di Indonesia

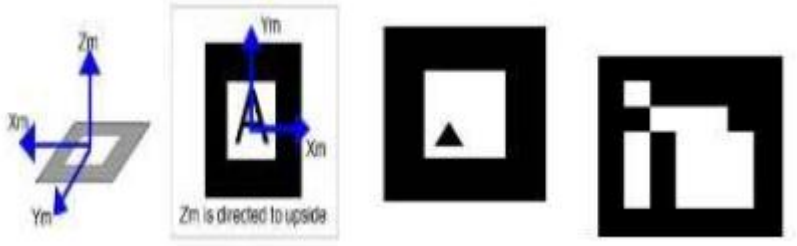
Bab ini berisi 4 sub bab yaitu hipotesis asal usul dan persebaran manusia di Indonesia, ciri – ciri kehidupan manusia purba dan perkembangannya sampai munculnya pertanian di Indonesia, perkembangan teknologi dan system kepercayaan awal masyarakat Indonesia, dan hubungan kebudayaan di Asia Tenggara dan Asia Selatan dengan perkembangan masyarakat purba di kepulauan Indonesia

BAB VI Pusat-pusat Peradaban Tertua di Dunia

Bab ini terdiri dari 9 sub bab yaitu peradaban Sungai Indus di India, peradaban Lembah Sungai Hwang Ho di Cina, peradaban Lembah Sungai Eufrat dan Tigris, peradaban Lembah Sungai Nil di Mesir, persaaan dan perbedaan peradaban Lembah Sungai Indus, Lembah Sungai Hwang Ho, Lembah Sungai Eufrat dan Tigris, serta Lembah Sungai Nil, peradaban Yunani berdasarkan hasil – hasil kebudayaannya, peradaban Aztek, Inka dan Maya, persamaan dan perbedaan peradaban – peradaban Yunano, ROmawi, Aztek, Maya, dan Inka

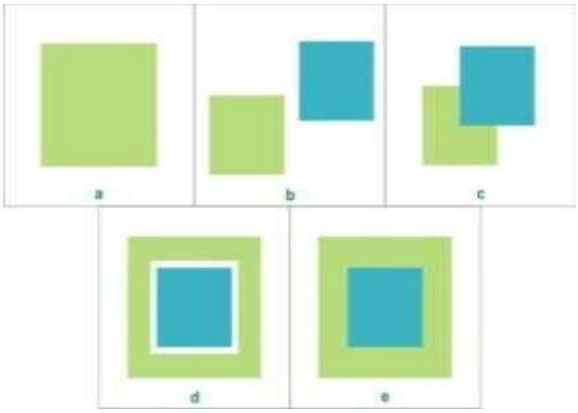
3.1.5. Analisis Metode

Marker based tracking merupakan metode yang diterapkan untuk penggunaan *augmented reality*. Marker biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih berbentuk persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Cara kerjanya yaitu komputer akan mengenali posisi dan orientasi marker dan menciptakan dunia virtual 3D yaitu titik (0,0,0) dan 3 sumbu yaitu X,Y, dan Z



Gambar 3.13 Contoh marker-marker augmented reality

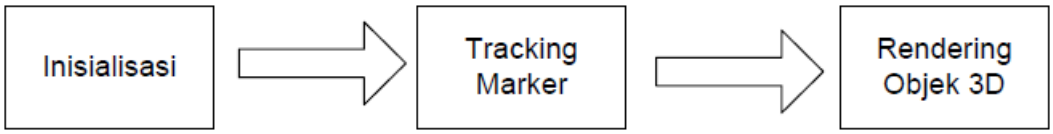
Sedangkan untuk *Occlusion* adalah hubungan antara suatu benda dengan benda lain jika kita lihat dari suatu sudut pandang. Hal ini tentunya mengurangi informasi antar objek dalam lingkungan 3D, karena jika dilihat dari satu sudut pandang maka lingkungan 3D akan diproyeksikan kepada suatu bidang sehingga seolah-olah menjadi lingkungan 2D. Pengurangan dimensi ini menyebabkan informasi interaksi antar objek seperti keadaan bersinggungan, beririsan.



Gambar 3.14 Occlusion yang terjadi karena interaksi antar objek (a)None (b)Proximity (c)Intersection (d)Enclosement (e)Containment

Occlusion detection adalah metode untuk mendeteksi ada tidaknya occlusion dalam penampilan objek 3D. Pada [Gun A, Mark, dan Gerard, 2004] secara sederhana occlusion detection hanya mendefinisikan keadaan dimana suatu marker tidak terdeteksi karena tertutup oleh benda lain. Sedangkan pada [Volkert, Stephen, Mark, 2004] menggunakan occlusion detection berdasarkan posisi koordinat 2D dari 2 objek yang ada.

3.1.6. Analisis Perancangan Aplikasi



Gambar 3.15 Diagram alur sistem augmented reality

Keterangan :

a. Inisialisasi

   Inisialisasi dalam aplikasi merupakan tahap mendeteksi ketersediaan kamera pada perangkat keras user.

b. Kamera mengambil gambar

   Pada tahap ini kamera berfungsi mengambil gambar dari dunia nyata.

c. Tracking marker

   Dalam tahap ini sistem akan mengkonversi gambar menjadi greyscale yaitu intensitas gambar, kemudian sistem mencari beberapa bentuk persegi setelah itu sistem akan mendeteksi wilayah didalam persegi (*Pattern Recognation*) yang kemudian akan dibandingkan kecocokan marker dengan pattern didalam database. Posisi dan orientasi dari marker didapat dari tracking marker yang ditansformasi dengan operasi traslasi dan rotasi, sedangkan posisi dan orientasi yang ada pada proyeksi di layar didapat dari perhitungan transformasi proyeksi perspektif. Tranformasi traslasi:

   Transformasi Traslasi :

$$\begin{bmatrix} Xc' \\ Yc' \\ Zc' \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & Tx \\ 0 & 1 & 0 & Ty \\ 0 & 0 & 1 & Tz \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Xc \\ Yc \\ Zc \\ 1 \end{bmatrix}$$

   Transformasi Rotasi :

$$\begin{bmatrix} Xc' \\ Yc' \\ Zc' \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R11 & R12 & R13 & 0 \\ R21 & R22 & R23 & 0 \\ R31 & R32 & R33 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Xc \\ Yc \\ Zc \\ 1 \end{bmatrix}$$

Transformasi proyeksi perspektif: :

$$\begin{bmatrix} X' \\ Y' \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} fc & 0 & u & 0 \\ 0 & fc & v & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Xc \\ Yc \\ Zc \\ 1 \end{bmatrix}$$

Trasformasi objek pada sistem AR:

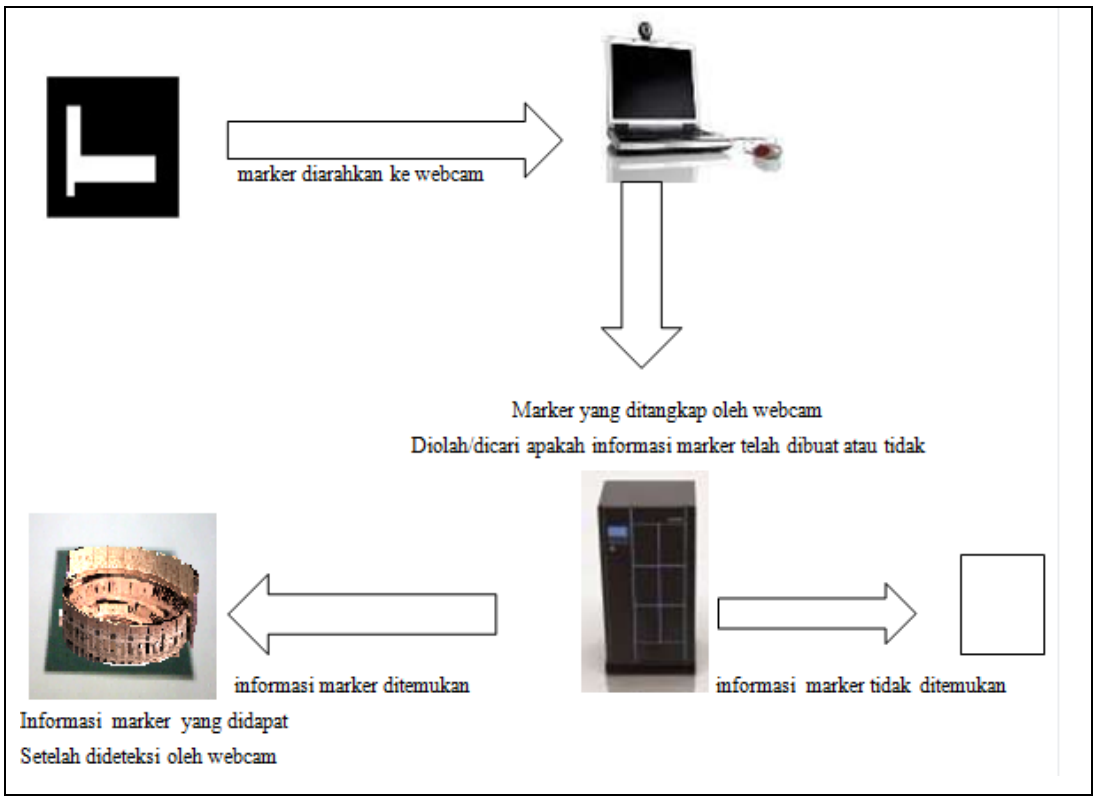
$$\begin{bmatrix} 0x \\ 0y \\ 0z \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} fc & 0 & u & 0 \\ 0 & fc & v & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R11 & R12 & R13 & Tx \\ R21 & R22 & R23 & Ty \\ R31 & R32 & R33 & Tz \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Cx \\ Cy \\ Cz \\ 1 \end{bmatrix}$$

d. Menggambarkan Objek Virtual 3D

Sebuah marker yang dideteksi oleh kamera sehingga akan muncul objek virtual diatas marker.

3.1.7. Analisis Arsitektur Aplikasi

Dalam analisis arsitektur aplikasi ini dilihat dimana *webcam* sangat dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi. Komputer/laptop akan mendeteksi pola marker yang telah dibuat. Setelah informasi marker ditemukan, marker tersebut akan berubah menjadi suatu objek virtual didalam *media display*. Proses tersebut sebelumnya dilakukan penggabungan antara objek *virtual* dengan marker dan merendernya. Berikut merupakan gambaran arsitektur aplikasi yang akan dibuat dapat dilihat pada gambar 3.16



Gambar 3.16 Arsitektur Aplikasi

3.1.8. Perancangan Marker

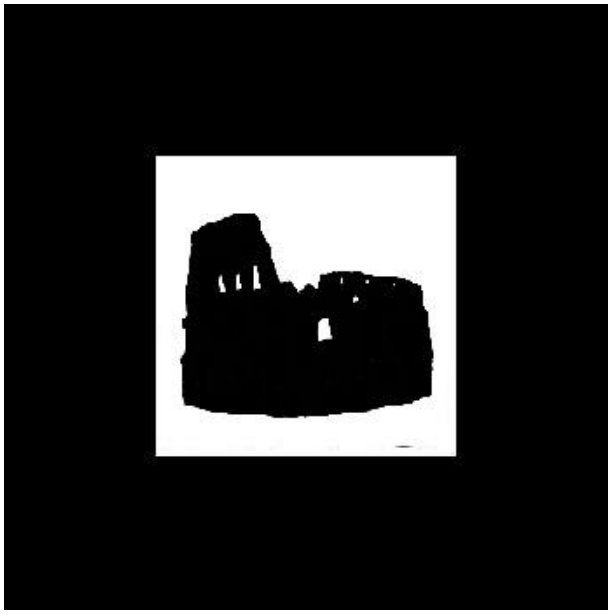
Tahapan dalam menganalisis bentuk dan isi pada marker yang digunakan serta marker seperti apa saja yang digunakan.

3.1.8.1. Analisis Marker

Marker merupakan perangkat keras lainnya yang merupakan salah satu bagian dari Auigmented Reality (AR) yang digunakan untuk membuat suatu aplikasi Augmented Reality (AR), pada umumnya marker merupakan sebuah persegi hitam dan ditengahnya terdapat bentuk atau ciri yang membedakan antara satu marker dengan marker lain yang akan menjadi keypoint, marker yang terdapat ditengah bisa berbentuk gambar, angka, huruf, atau apa saja, didalam pola marker yang merupakan ilustrasi hitam dan putih dengan batas hitam yang tebal dan latar belakang putih digunakan agar komputer mengenali posisi d an orientasi marker dan menciptakan dunia virtual 3D yaitu pada titik (0,0,0) dari 3 sumbu yaitu X,Y, dan Z.

3.1.8.2. Pembuatan Marker

Dalam tahapan proses input Augmented Reality(AR) di perlukan sebuah marker dalam tahap proses pengaplikasiannya. Adapun cara dalam dalam pembuatannya adalah dengan membuat sebuah objek persegi empat yang memiliki objek lain di dalamnya baik itu berupa gambar, teks maupun angka dengan warna yang berbeda dengan latar belakang persegi tersebut. Contoh marker tersebut dapat di lihat seperti pada Gambar 3.17 yang menunjukan bentuk marker. Ukuran marker yang digunakan dalam analisis ini adalah 402 x 402 px serta gambar yang digunakan berupa file format .jpg.



Gambar 3.17 Bentuk Marker

3.1.8.3. Marker yang digunakan

Dalam tahap analisis marker ini menggunakan 1 jenis marker yang digunakan untuk menampilkan objek 3D seperti yang ditunjukan pada Tabel 3.1.

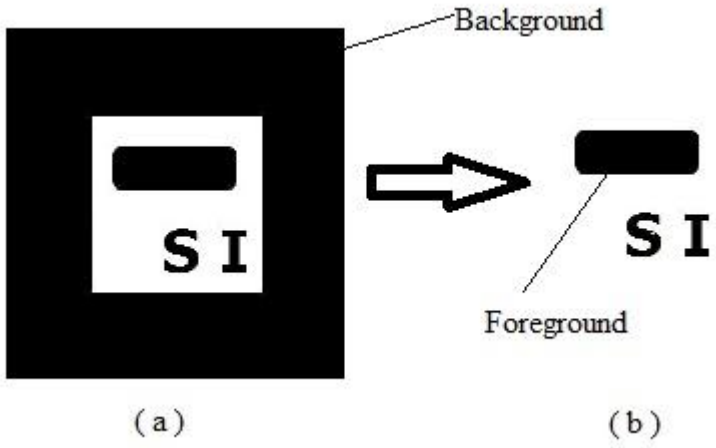
Tabel 3.1 Marker yang digunakan

Marker	Nama Pada Database	Tujuan
	Arif27_marker	Menampilkan Objek 3D Kolloseum

3.1.8.4. Isi Marker

Seperti yang telah di bahas sebelumnya, isi dari marker ini dapat berupa gambar, teks maupun angka yang memiliki tekstur warna yang berbeda dengan latar belakangnya. Fungsi dari gambar yang berada di tengah marker persegi empat tersebut adalah digunakan sebagai pengenal pada saat proses men- tracking oleh kamera yang berisi informasi *keypooin* yang nantinya diproses untuk menyamakan pola dengan file pada sistem.

Pola marker yang tersebut terdiri dari *background* dan *foreground* dimana dari kedua bagian tersebut memiliki fungsinya masing, untuk *background* digunakan sebagai batas terluar dari marker atau yang memiliki warna hitam agar tidak tercampur dengan *foreground* dan *foreground* sendiri adalah gambar yang terdapat di dalam *background* atau didalam kotak hitam yang dijadikan sebagai acuan dalam mendapatkan *keypoint*.



Gambar 3.18 Background dan Foreground

3.1.9. Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional ini dilakukan untuk mengetahui spesifikasi kebutuhan untuk sistem. Spesifikasi kebutuhannya meliputi analisis perangkat keras, analisis perangkat lunak, analisis kebutuhan pengguna.

3.1.9.1. Analisis Perangkat Keras

Komputer terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak yang saling berinteraksi. Perangkat lunak memberikan instruksi – instruksi kepada perangkat keras untuk melakukan suatu tugas tertentu, sehingga dapat menjalankan suatu sistem di dalamnya.Pada media pembelajaran sejarah Indonesia ini, perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Keras yang diusulkan

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Processor dengan kecepatan 1.5 Ghz
2	Monitor	14 Inch
3	VGA	512 MB
4	RAM	1 GB
5	Hard Disk Drive	Free Space 500 MB
6	Webcam	0.3 MP

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
7	Keyboard dan Mouse	Standar
8	Speaker	Standar

Adapun kebutuhan perangkat keras yang dimiliki oleh ibu Elmi selaku guru sejarah Indonesia adalah sebagai berikut :

Tabel 3.3 Perangkat Keras Guru

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Intel® Celeron® N2830 2.0 Ghz
2	Monitor	14 Inch
3	VGA	Intel HD 1 GB
4	RAM	2 GB
5	Hard Disk Drive	500 GB
6	Webcam	1.0 MP
7	Keyboard dan Mouse	Standar
8	Speaker	Dolby Advanced Audio v2

Maka dengan spesifikasi tersebut dapat di simpulkan bahwa media pembelajaran sejarah Indonesia dapat berjalan dengan baik dan tidak akan terjadi masalah yang dapat menghambat berjalannya media pembelajaran sejarah Indonesia ini.

3.1.9.2. Analisis Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembangunan augmented reality sebgai media pembelajaran sejarah Indonesia yaitu

Tabel 3.4 Kebutuhan Perangkat Lunak Untuk Membangun

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 7
2	Tools Pembangunan	Unity 3D
3	Tools Desain	Adobe Photoshop CS5, Google Sketchup 2015

Rekomendasi kebutuhan perangkat lunak untuk implementasi yang digunakan untuk menjalankan media pembelajaran sejarah Indonesia ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3.5 Kebutuhan Perangkat Lunak Untuk Implementasi

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 7

3.1.9.3. Analisis Kebutuhan Pengguna

Dalam analisis kebutuhan pengguna ini dimaksudkan siapa saja yang menggunakan aplikasi augmented reality ini. Dimana guru berperan sebagai orang yang mengerti dan menjalankan/menggunakan aplikasi augmented reality sebagai media pembelajaran yang akan dibangun**.**

Tabel 3.6 Analisis Kebutuhan Pengguna

Pengguna	Guru
Hak Akses	Menggunakan aplikasi
User Experience	Dapat menggunakan komputer

3.1.10. Analisis Materi

Aplikasi yang dibangun membahas pelajaran Sejarah Indonesia kelas X. Materi yang akan dibahas yang akan dibahas pada aplikasi yang akan dibuat adalah sebagai berikut

BAB I Pengertian dan Ruang Lingkup Sejarah

Bab ini berisi 6 sub bab yaitu pengertian sejarah, ciri-ciri ilmu sejarah, hakikat sejarah, kronologi dan periodisasi sejarah, tujuan dan kegunaan sejarah, dan peristiwa peninggalan sejarah dan monumen :

a. Pengertian Sejarah

Sejarah adalah kejadian yang terjadi pada masa lampau yang disusun berdasarkan peninggalan-peninggalan berbagai peristiwa. Peninggalan peninggalan itu disebut sumber sejarah. Dalam bahasa Inggris, kata sejarah disebut history, artinya masa lampau; masa lampau umat manusia.

b. Ciri – Ciri Ilmu Sejarah

Sejarah merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan, terutama ilmu pengetahuan sosial. Suatu pengetahuan dapat disebut ilmiah jika memenuhi syarat - syarat tertentu

c. Hakikat Sejarah

Hakikat sejarah terbagi menjadi 4 yaitu, sejarah sebagai peristiwa, sejarah sebagai kisah, sejarah sebagai ilmu, dan sejarah sebagai seni.

d. Kronologi dan Periodisasi Sejarah

Kronologi sejarah adalah susunan waktu secara berurutan dan systematis dari setiap peristiwa atau kejadian yang benar-benar terjadi . Periodisasi dalam sejarah adalah tingkat perkembangan masa dalam sejarah atau pembabakan masa dalam sejarah yang dapat dibagi atas beberapa babak,zaman,masa,atau periode.Pembabakan dilakukan karena rentang waktu atau masa sejak manusia ada hingga sekarang merupakan rentang yang sangat panjang sehingga para ahli atau sejarawan mengalami kesulitan untuk memahami maupun membahas masalah-masalah yang muncul dalam sejarah kehidupan manusia,dan untuk mempermudanya para ahli menyusun suatu priodisasi sejarah atau pembabakan masa sejarah dengan menyajikan peristiwa-peristiwa yang terjadi dalam setiap periode itu secara urut dan sistematis dari awal sampai akhir

e. Tujuan dan Kegunaan Sejarah

Tujuan mempelajari sejarah adalah untuk mencari kebenaran tentang hubgungan dengan kejadian kejadian di masa lalu. Tetapi pengetahuan tentang masa lalu sangat terbatas. Pada hakikatnya kegunaan mempelajari sejarah adalah dapat memberi nilai edukatif, memberi inspirasi, memberi kesenangan, dan memberi instruktif.

f. Peristiwa, Peninggalan Sejarah, dan Monumen

Bangsa Indonesia terbentuk melalui proses sejarah yang panjang selama ratusan bahkan ribuan tahun lamanya. Disamping itu tiap-tiap wilayah di Nusantara memiliki sejarahnya sendiri. Perjalanan sejarah yang panjang di berbagai wilayah di Nusantara

tersebut memberikan karakter pada kepribadian suatu masyarakat, suku bangsa maupun bangsa Indonesia sekarang. Peninggalan sejarah merupakan benda-benda budaya manusia dari masa yang telah lampau. Peninggalan-peninggalan manusia ini dapat berwujud beraneka macam dan sesuai dengan keinginan dan kebutuhan manusia pada masa itu. Wujud peninggalan sejarah seperti bangunan, peralatan, perhiasan, fosil, lukisan-lukisan pada dinding gua, dll.

BAB II Prinsip – Prinsi Dasar Penelitian Sejarah

Bab ini berisi 4 sub bab yaitu langkah – langkah dalam penelitian sejarah, sumber, bukti, dan fakta sejarah, jenis – jenis sejarah, dan prinsip – prinsip dasar dalam penelitian sejarah lisan

a. Langkah – Langkah Dalam Penelitian Sejarah

Langkah - langkah dalam penelitian sejarah terbai menjadi 5 langkah, yaitu menentukan topik, heuristik, verifikasi, interprestasi, dan hitoriografi.

b. Sumber, Bukti, dan Fakta Sejarah

Sumber sejarah adalah semua yang menjadi pokok sejarah. Menurut Moh. Ali, yang dimaksud sumber sejarah adalah segala sesuatu yang berwujud dan tidak berwujud serta berguna bagi penelitian sejarah sejak zaman purba sampai sekarang. Bukti peninggalan sejarah merupakan sumber penulisan sejarah. Fakta adalah hasil dari seleksi data yang terpilih. Fakta sejarah ada yang berbentuk benda konkret, misalnya, candi, patung, perkakas yang sering disebut artefak. Fakta yang berdimensi sosial disebut *sociofact,*yaitu berupa jaringan interaksi antarmanusia, sedangkan fakta yang bersifat abstrak berupa keyakinan dan kepercayaan disebut *mentifact*.

c. Jenis – Jenis Sejarah

Sejarah sebagai ilmu pengetahuan yang mencatat berbagai peristiwa atau kejadian yang telah terjadi pada masa lampau dalam lingkup kehidupan manusia. Peristiwa-peristiwa atau kejadian-kejadian dalam sejarah itu dapat diklasifikasikan kedalam beberapa jenis sejarah. Akibatnya, pembahasan sejarah lebih terfokus pada suatu

masalah, walaupun pembahasanya itu sulit meninggalkan masalah-masalah yang lainnya.

d. Prinsip – Prinsip Dalam Penelitian Sejarah Lisan

Penelitian sejarah lisan membutuhkan suatu metode pengumpulan data atau bahan penulisan sejarah yang dilakukan peneliti sejarah melalui wawancara secara lisan terhadap pelaku atau saksi peristiwa. Metode ini sudah digunakan sejak masa lalu yang semula digunakan di Amerika Serikat. Langkah yang wajib ditempuh untuk penelitian sejarah lisan adalah menemukan sumber pendukung yang berasal dari para pelaku atau saksi-saksi langsung serta tempat terjadinya peristiwa untuk mencari latar belakang dan pemahaman akibat dari peristiwa yang ditimbulkan sehingga akan mendekati kebenaran seperti yang diharapkan.

BAB III Tradisi Sejarah Masyarakat Indonesia

Bab ini berisi 4 sub bab yaitu tradisi sejarah, tradisi sejarah masyarakat Indonesia sebelum mengenal tulisan, tradisi sejarah masyarakat sesudah mengenal tulisan di berbagai daerah, dan perkembangan penulisan sejarah Indonesia :

a. Tradisi Sejarah

Pengertian tradisi sejarah adalah pengulangan secara terus menerus terhadap pola peristiwa yang pernah terjadi di masa lalu, Dengan pengulangan masa lalu maka telah memiliki pengalaman dan adanya keyakinan manusia zaman dulu, merupakan hal yang tabu jika apa yang telah dilakukan pendahulunya itu diubah.

b. Tradisi Sejarah Masyarakat Indonesia Sebelum Mengenal Tulisan

Pada masyarakat yang belum mengenal tulisan, proses pewarisan kebudayaan dilakukan melalui trades lisan. Tradisi lisan adalah pengungkapan dengan bahasa lisan dari satu generasi ke generasi yang lain terkait dengan kebisaan / adat istiadat, kepercayaan, dan nilai moral. Menurut Kuntowijoyo, tradisi lisan merupakan sumber sejarah yang merekam masa lampau masyarakat. Tradisi lisan mengandung kejadian-kejadian sejarah, nilai-nilai moral, kepercayaan, adat istiadat, cerita khayalan,

pribahasa, lagu dan mantra, serta petuah leluhur. Tradisi lisan ada sejak manusia memiliki kemampuan berkomunikasi.

c. Tradisi Sejarah Masyarakat Sesudah Mengenal Tulisan di Berbagai Daerah

Masuknya unsur-unsur budaya asing ke Indonesia juga menyebabkan terjadinya proses perubahan serta pergeseran-pergeseran dalam masyarakat setempat. Contoh unsur budaya asing yang banyak memengaruhi tradisi kebudayaan masyarakat Indonesia adalah kebudayaan Hindu-budha. Selain pada batu prasasti, media yang digunakan untuk menulis adalah daun lontar (kropak), lempengan perunggu, lempengan emas, lempengan perak, nipah, bamboo, kulit pohon, kayu, kain, dan kertas. Selanjutnya, tradisi tulis berkembang di luar istana dan di dalam istana.

d. Perkembangan Penulisan Sejarah Indonesia

Penulisan sejarah Indonesia mengalami perkembangan mulai dari manusia mengenal tulisan pada abad ke -5 dengan masuknya agama dan kebudayaan Hindu-Budha sampai zaman sekarang ini.

BAB IV Kehidupan Awal Masyarakat Indonesia

Bab ini berisi 3 sub bab yaitu proses muncul dan berkembangnya kehidupan awal manusia dan masyarakat di kepulauan Indonesia, perkembangan biologis manusia purba di Indonesia, dan perkembangan budaya manusia purba di Indonesia :

a. Proses Muncul dan Berkembangnya Kehidupan Awal Manusia dan Masyarakat di Kepulauan Indonesia

Proses Muncul dan Berkembangnya Kehidupan Awal Manusia dan Masyarakat di Kepulauan Indonesia – Ahli geologi membagi proses pembentukan bumi menjadi empat, yaitu Zaman Arkhaikum, Zaman Paleozoikum, Zaman Mesozoikum, dan Zaman Neozoikum.

b. Perkembangan Biologis Manusia Purba di Indonesia

Pada masa prasejarah permukaan bumi ini dihuni oleh berbagai jenis makhluk hidup, mulai dari hewan, tumbuhan dan manusia. Manusia awal yang mendiami bumi ini sering kita sebut sebagai manusia purba. Wilayah kepulauan Indonesia merupakan

tempat-tempat penemuan fosil-fosil manusia purba, bahkan termasuk daerah penemuan fosil manusia purba terbesar di dunia. Berdasarkan temuan-temuan fosil inilah para ahli dapat menjelaskan perkembangan biologis manusia purba di Indonesia.

c. Perkembangan Budaya Manusia Purba di Indonesia

Perkembangan kebudayaan Indonesia berdasarkan pembagian zaman terbagi menjai 3 yaitu zaman batu, zaman logam, dan zaman besi.

BAB V Asal Usul dan Persebaran Manusia di Indonesia

Bab ini berisi 4 sub bab yaitu hipotesis asal usul dan persebaran manusia di Indonesia, ciri – ciri kehidupan manusia purba dan perkembangannya sampai munculnya pertanian di Indonesia, dan perkembangan teknologi dan sistem kepercayaan awal masyarakat Indonesia :

a. Hipotesis Asal Usul dan Persebaran Manusia di Indonesia

Sejarah asal-usul persebaran di Indonesia belum diketahui secara psti karena tidak ada bukti tertulis yang sampai pada kita yang bisa menerangkan kepada kita tentang asal-usul manusia di indonesia. Kita hanya bisa memperhatikan saja berdasarkan beberapa pendapat para ahli.

b. Ciri – ciri Kehidupan Manusia Purba dan Perkembangannya Sampai Munculnya Pertanian di Indonesia

Kehidupan masyarakat pada masa berburu dan mengumpulkan makanan masih sangat sederhana. Masa ini desebut sebagai masa food gathering (mencari dan mengumpulkan makanan) dengan sistem hidup berpindah-pindah (nomaden). Manusia purba telah menghasilkan kebudayaan secara sederhana dengan menciptakan alat-alat untuk menangkap binatang buruan, menguliti binatang buruan, mengorek ubi-ubian, mengail ikan dari bahan-bahan seperti batu, kayu, tulang, tanduk binatang, dan sebagainya.

c. Perkembangan Teknologi dan Sistem Kepercayaan Awal Masyarakat Indonesia

Perkembangan Teknologi dan Sistem Kepercayaan Awal Masyarakat Indonesia - Perkembangan alat dan teknologi kehidupan manusia pada masa lalu, yaitu pada masa hidup berburu dan mengumpulkan dapat dikatakan masih sangat sederhana, hampir semua alat yang dipergunakan untuk mencukupi kebutuhan hidup masih sangat sederhana. Alat yang dibuat sekadar dapat membantu pekerjaan mereka. Hubungan Kebudayaan di Asia Tenggara dan Asia Selatan Dengan Perkembangan Masyarakat Purba di Kepulauan Indonesia

BAB VI Pusat-pusat Peradaban Tertua di Dunia

Bab ini terdiri dari 9 sub bab yaitu peradaban lembang sungai Indus di India, peradaban lembah sungai Hwan Ho di China, peradaban lembah sungai Eufrat dan Tigris, peradaban lembah sungai Nil di Mesir, persamaan dan perbedaan peradaban lembah sungai Inus, lembah sungai Hwang Ho, lembah sungai eufrat tigris, dan lembah sungai Nil, peradaban Yunani berdasarkan hasil hasil kebudayaannya, peradaban romawi berdasarkan hasil hasil kebudayaannya, peradaban Aztek, Inka, dan Maya, dan persamaan dan perbedaan peradaban Yunani, Romawi, Aztek, Inka dan Maya:

a. Peradaban Lembah Sungai Indus di India

Peradaban Lembah Sungai Indus, 2800 SM–1800 SM, merupakan sebuah peradaban kuno yang hidup sepanjang Sungai Indus dan sungai Ghaggar-Hakra yang sekarang merupakan wilayah Pakistan dan India barat. Peradaban ini sering juga disebut sebagai Peradaban Harappan Lembah Indus, karena kota penggalian pertamanya disebut Harappa, atau juga Peradaban Indus Sarasvati karena Sungai Sarasvati yang mungkin kering pada akhir 1900 SM. Pemusatan terbesar dari Lembah Indus berada di timur Indus, dekat wilayah yang dulunya merupakan Sungai Sarasvati kuno yang pernah mengalir.

b. Peradaban Lembah Sungai Hwang Ho di China

Peradaban Lembah Sungai Kuning adalah peradaban bangsa Cina yang muncul di lembah Sungai Kuning (Hwang Ho atau yang sekarang disebut Huang He). Sungai Hwang Ho disebut sebagai Sungai Kuning karena membawa lumpur kuning sepanjang alirannya. Sungai ini bersumber dari Pegunungan Kwen-Lun di Tibet dan mengalir melalui daerah Pegunungan Cina Utara hingga membentuk dataran rendah dan bermuara di Teluk Tsii-Li, Laut Kuning. Pada daerah lembah sungai yang subur inilah kebudayaan bangsa Cina berawal.Dalam sejarah, daerah tersebut menyulitkan masyarakat Tiongkok kuno untuk melaksanakan aktivitas hidupnya karena terjadinya pembekuan es di musim dingin dan ketika es mulai mencair akan terjadi banjir serta air bah. Berbagai kesulitan dan tantangan tersebut mendorong bangsa Cina untuk berpikir dan mengatasinya dengan pembangunan tanggul raksasa di sepanjang sungai tersebut.

c. Peradaban Lembah Sungai Eufrat dan Tigris

Sungai Eufrat dan Tigris merupakan sungai yang bersumber dari Pegunungan Armenia (Turki), keduanya berada di daerah Mesopotamia (sekarang Irak). Mesopotamia adalah nama sebutan daerah yang diapit oleh dua sungai, meso berarti tengah dan potamos artinya sungai. Daerah ini merupakan daerah yang sering kena banjir di saat musim hujan, dengan begitu lumpur-lumpur yang dibawa air menyebabkan lahan di sekitarnya menjadi subur.

d. Peradaban Lembah Sungai Nil di Mesir

Sungai Nil terbentang dari Pegunungan Kilimanjaro (Sudan) hingga Laut Tengah dengan panjang kira-kira 5000 km. Sungai ini merupakan hadiah bagi bangsa Mesir karena daerah di sekilingnya adalah gurun pasir yang luas, apabila terjadi hujan akan terjadi bah yang membawa lumpur-lumpur mineral. Dari lumpur inilah tanah sangat cocok untuk dijadikan lahan bercocok tanam.

e. Persamaan dan Perbedaan Peradaban Lembah Sungai Indus, Lembah Sungai Hwang Ho, Lembah Sungai Eufrat dan Tigris, dan Lembah Sungai Nil

Terdapat beberapa persamaan dan perbedaan pada peradaban lembah sungai nil, lembah sungai hwang ho, lembah sungai eufrat dan tigris, serta Lembah sungai nil

f. Peradaban Yunani Berdasarkan Hasil – Hasil Kebuayaannya

Peradaban yunani kuno (2000-1400 SM) sumbernya dari peradaban Knossos di Pulau Kreta, Yunani Kuno Terdiri atas banyak negara kota dan koloni yang tersebar di seluruh wilayah Laut Tengah. Peradaban ini merupakan salah satu tiang utama peradaban dan kebudayaan di Eropa

g. Peradaban Romawi Berdasarkan Hasil – Hasil Kebudayaannya

Sejarah Peradaban Romawi Kuno - Menurut kepercayaan, kata Romawi berasal dari nama kakek moyang bangsa Romawi, yaitu Remus dan Romulus. Kedua orang tersebut adalah anak dari Rhea Silva, salah satu keturunan Aeneas (pahlawan Perang Troya), semasa kecil mereka disusui dan dibesarkan oleh seekor serigala. Mengenal kata Roma mengingatkan kepada ibukota negara Italia.

h. Peradaban Aztek, Inka, dan Maya

Amerika adalah benua yang terletak di antara dua samudera, yaitu samudera Pasifik di sebelah barat dan samudera Atlantik di sebelah timur. Benua Amerika, sebelum kedatangan bangsa Barat, telah dihuni oleh suku-suku Indian yang diperkirakan berasal dari Asia. Ada banyak versi tentang asal usul bangsa Indian di Amerika.

i. Persamaan dan Perbedaan Peradaban – Peradaban Yunani, Romawi, Maya, dan Inka

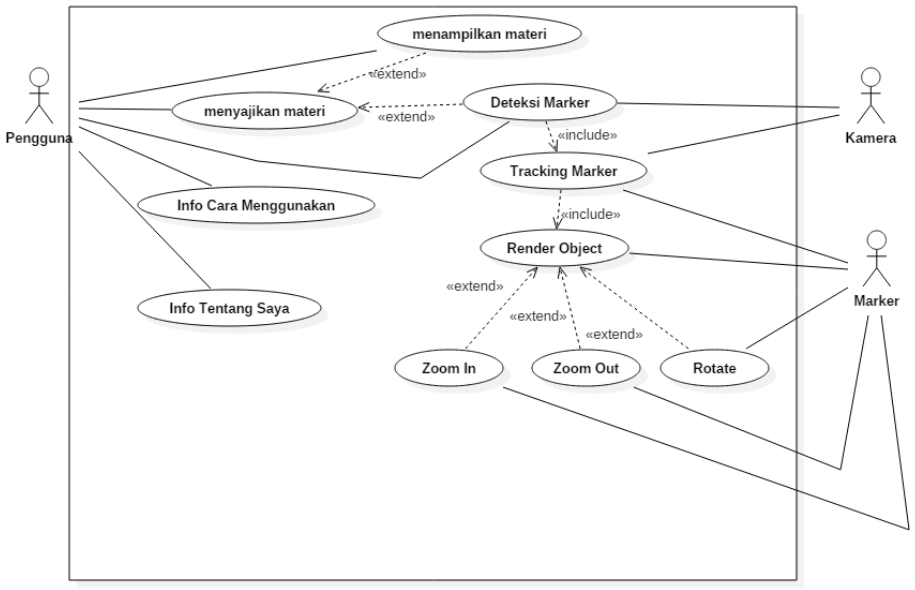
Terdapat beberapa persamaan dan perbedaan pada peradaban Yunani, Romawi, serta Mayan dan Inka

3.1.11. Analisis Kebutuhan Fungsional

Dalam hal analisis kebutuhan fungsional ini, digunakan konsep *Object Oriented Programming* untuk mengembangkannya yang dimodelkan dengan *UML (Unified Modeling Language). UML* yang digunakan dalam perancangan membangun *augmented reality* sebgai media pembelajaran sejarah Indonesia antara lain *Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram* dan *Sequnce Diagram.*

3.1.11.1. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan model diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan requirenment fungsional yang diharapkan dari sebuah sistem.



Gambar 3.19 Use Case diagram

1. **Definisi Use Case**

Definisi *Use Case* menjelaskan fungsi use case yang terdapat pada *Use Case* Diagram. Definisi *Use Case* dijelaskan pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Definisi Use Case

No	Use Case	Deskripsi
1	Menyajikan Materi	Fungsionalitas untuk penyajian materi

No	Use Case	Deskripsi
2	Info Cara Menggunakan	Fungsionalitas untuk menampilkan info cara menggunakan
3	Info Tentang Saya	Fungsionalitas untuk menampilkan info pembuat aplikasi
4	Deteksi Kamera	Fungsionalitas mendeteksi ketersediaan kamera
5	Tracking Marker	Fungsionalitas untuk mendeteksi keberadaan atau mengenali marker
6	Render Objek	Fungsionalitas untuk menampilkan objek ke layar
7	Zoom in	Fungsionalitas untuk memperbesar ukuran objek
8	Zoom Out	Fungsionalitas untuk memperkecil ukuran objek
9	Rotate	Fungsionalitas untuk memutar objek
10	Menampilkan Materi	Fungsionalitas untuk menampilkan materi

2. Definisi Actor

Definisi actor untuk menjelaskan actor yang terdapat pada *Use Case* Diagram. *Actor* bukanlah bagian dari suatu *use case* diagram, namun dalam suatu *use case* diagram diperlukan beberapa *actor*. *Actor* tersebut mempresentasikan seseorang atau sesuatu (perangkat, sistem lain) yang berinteraksi dengan sistem. *Actor* hanya berinteraksi dengan *use case*, tetapi tidak memiliki kontrol atas *use case*. Definisi actor dijelaskan pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Definisi Actor

No	Actor	Deskripsi
1	User	Orang yang menggunakan aplikasi
2	Kamera	Alat input yang digunakan pada aplikasi
3	Marker	Pola yang dibuat dalam bentuk gambar yang telah dicetak dengan printer yang akan dikenalai oleh kamera. Dan juga digunakan sebagai penanda dimana obyek virtual 3D akan ditampilkan.

3. Skenario Diagram

Dalam Skenario Use Case ini menggambarkan alur penggunaan sistem dimana setiap skenario digambarkan dari sudut pandang aktor, seseorang, atau piranti yang berinteraksi dengan perangkat lunak dalam berbagai cara.

1. Skenario Diagram Penyajian Materi

Tabel 3.9 di bawah ini adalah Skenario Diagram belajar pada media pembelajaran Sejarah Indonesia

Tabel 3.9 Skenario Diagram Penyajian Materi

Identifikasi	
Nomor	UCS-01
Nama	Menyajikan Materi
Tujuan	Menjalankan menu belajar
Deskripsi	Proses untuk penyajian materi
Aktor	Pengguna, Kamera, Marker
Skenario Utama	
Kondisi awal	Pengguna berada pada menu utama
Reaksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Pengguna memilih menu belajar	
	2. Sistem menampilkan menu materi & augmented reality
Kondisi Akhir	Aplikasi menampilkan menu materi & augmented reality

2. Skenario Diagram Info Cara Menggunakan

Tabel 3.10 di bawah ini adalah Skenario Diagram info cara menggunakan pada media pembelajaran Sejarah Indonesia

Tabel 3.10 Skenario Diagram Info Cara Menggunakan

Identifikasi	
Nomor	UCS-02

Identifikasi	
Nama	Info cara menggunakan
Tujuan	Menampilkan info cara menggunakan aplikasi
Deskripsi	Proses untuk menampilkan info cara menggunakan aplikasi
Aktor	Pengguna
Skenario Utama	
Kondisi awal	Pengguna berada pada menu utama
Reaksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Pengguna memilih menu cara menggunakan	
	2. Menampilkan info cara menggunakan aplikasi
Kondisi Akhir	Aplikasi menampilkan info cara menggunakan aplikasi

3. Skenario Diagram Info Tentang Saya

Tabel 3.11 di bawah ini adalah Skenario Diagram info tentang saya pada media pembelajaran Sejarah Indonesia

Tabel 3.11 Skenario Diagram Info Cara Menggunakan

Identifikasi	
Nomor	UCS-03
Nama	Info tentang saya
Tujuan	Menampilkan info pembuat aplikasi
Deskripsi	Proses untuk menampilkan info tentang pembuat aplikasi
Aktor	Pengguna
Skenario Utama	

Identifikasi	
Kondisi awal	Pengguna berada pada menu utama
Reaksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Pengguna memilih menu tentang saya	
	2. Menampilkan info tentang pembuat aplikasi
Kondisi Akhir	Aplikasi menampilkan info tentang pembuat aplikasi

4. Skenario Diagram Deteksi Kamera

Tabel 3.12 di bawah ini adalah Skenario Diagram deteksi kamera pada media pembelajaran Sejarah Indonesia

Tabel 3.12 Skenario Diagram deteksi kamera

Identifikasi	
Nomor	UCS-04
Nama	Deteksi Kamera
Tujuan	Mengaktifkan kamera untuk menangkap gambar
Deskripsi	Proses untuk mengaktifkan kamera
Aktor	Pengguna, Kamera
Skenario Utama	
Kondisi awal	Kamera dalam kondisi non-aktif
Reaksi aktor	**Reaksi sistem**
	1. Sistem mendeteksi ketersediaan kamera
	2. Kamera aktif
Kondisi Akhir	Kamera dalam kondisi aktif
Ekstensi	Keputusan
	1.1 Kamera terdeteksi

Identifikasi	
	1.2 Kamera tidak terdeteksi

5. Skenario Diagram Tracking Marker

Tabel 3.13 di bawah ini adalah Skenario Diagram tracking marker pada media pembelajaran Sejarah Indonesia

Tabel 3.13 Skenario Diagram Tracking Marker

Identifikasi	
Nomor	UCS-05
Nama	Tracking marker
Tujuan	Mendeteksi keberadaan marker
Deskripsi	System mendeteksi keberadaan marker melalui gambar yang ditangkap oleh kamera
Aktor	Pengguna, Kamera , Marker
Skenario Utama	
Kondisi awal	Kamera terdeteksi
Reaksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Pengguna mengarahkan marker ke kamera	
	2. Sistem memproses masukan gambar yang ditangkap oleh kamera
	3. Sistem mencocokan pola
	4. Marker terdeteksi
Kondisi Akhir	Marker terdeteksi

6. Skenario Diagram Render Objek

Tabel 3.14 di bawah ini adalah Skenario Diagram render objek pada media pembelajaran Sejarah Indonesia

Tabel 3.14 Skenario Diagram Render Objek

Identifikasi	
Nomor	UCS-06
Nama	Render Object
Tujuan	Menampilkan Objek di monitor
Deskripsi	Proses untuk menampilkan objek di monitor
Aktor	Pengguna,Marker,Kamera
Skenario Utama	
Kondisi awal	Marker terdeteksi
Reaksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Pengguna mengarahkan marker ke kamera	
	2. Sistem memproses masukan gambar yang ditangkap oleh kamera
	3. Sistem mencocokan pola
	4. Marker terdeteksi
	5. Objek tampil di monitor
Kondisi Akhir	Objek tampil di monitor
Ekstensi	Keputusan
	3.1 Marker Terdeteksi
	3.2 Marker tidak terdeteksi

7. Skenario Diagram Zoom In

Tabel 3.15 di bawah ini adalah Skenario Diagram zoom in pada media pembelajaran Sejarah Indonesia

Tabel 3.15 Skenario Diagram zoom in

Identifikasi	
Nomor	UCS-07

Identifikasi	
Nama	Zoom in
Tujuan	Memperbesar ukuran objek
Deskripsi	Proses untuk memperbesar ukuran objek
Aktor	Pengguna,kamera,marker
Skenario Utama	
Kondisi awal	Marker terdeteksi
Reaksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Pengguna mengarahkan marker ke kamera	
	2. Marker terdeteksi oleh kamera
	3. Objek tampil di monitor
4. Pengguna melakukan klik pada tombol zoom in	
	5. Objek bertambah besar selama tombol di klik
Kondisi Akhir	Ukuran objek menjadi lebih besar dari pada ukuran sebelumnya

8. Skenario Diagram Zoom Out

Tabel 3.16 di bawah ini adalah Skenario Diagram zoom out pada media pembelajaran Sejarah Indonesia

Tabel 3.16 Skenario Diagram Zoom Out

Identifikasi	
Nomor	UCS-08
Nama	Zoom Out
Tujuan	Memperkecil ukuran objek
Deskripsi	Proses untuk memperkecil ukuran objek
Aktor	Pengguna,kamera,marker

Identifikasi	
Skenario Utama	
Kondisi awal	Marker terdeteksi
Reaksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Pengguna mengarahkan marker ke kamera	
	2. Marker terdeteksi oleh kamera
	3. Objek tampil di monitor
4. Pengguna melakukan klik pada tombol zoom out	
	5. Objek bertambah kecil selama tombol di klik
Kondisi Akhir	Ukuran objek menjadi lebih kecil daripada ukuran sebelumnya

9. Skenario Diagram Rotate

Tabel 3.17 di bawah ini adalah Skenario Diagram rotate pada media pembelajaran Sejarah Indonesia

Tabel 3.17 Skenario Diagram Rotate

Identifikasi	
Nomor	UCS-09
Nama	Rotate
Tujuan	Memutar objek
Deskripsi	Proses untuk memutar objek
Aktor	Pengguna,kamera,marker
Skenario Utama	
Kondisi awal	Marker terdeteksi
Reaksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Pengguna mengarahkan marker ke	

kamera	
	2. Marker terdeteksi oleh kamera
	3. Objek tampil di monitor
4. Pengguna melakukan klik pada tombol Rotate	
	5. Objek berputar selama tombol di klik
Kondisi Akhir	Objek berputar

10. Skenario Diagram Menampilkan Materi

Tabel 3.18 di bawah ini adalah Skenario Diagram menampilkan materi pada media pembelajaran Sejarah Indonesia

Tabel 3.18 Skenario Diagram Menampilkan Materi

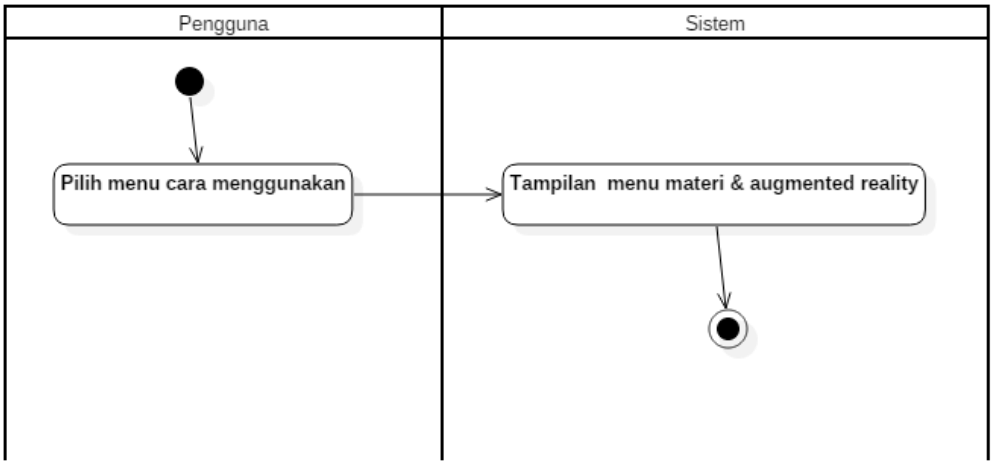
Identifikasi	
Nomor	UCS-10
Nama	Menampilkan materi
Tujuan	Menjalankan materi
Deskripsi	Proses untuk penyajian materi
Aktor	Pengguna
Skenario Utama	
Kondisi awal	Pengguna berada pada menu materi & augmented reality
Reaksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Pengguna memilih menu belajar	
	2. Sistem menampilkan menu materi
3.Pengguna memilih materi	
	4. Sistem menampilkan materi
Kondisi Akhir	Aplikasi menampilkan materi

3.1.9.2 Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan urutan aktivitas dalam sebuah proses. Struktur diagram ini mirip *flowchart* atau *Data Flow Diagram* pada perancangan terstruktur. Berikut ini merupakan *activity diagram* pada sistem yang akan dibangun.

3.1.9.2.1 Activity Diagram Menyajikan Materi

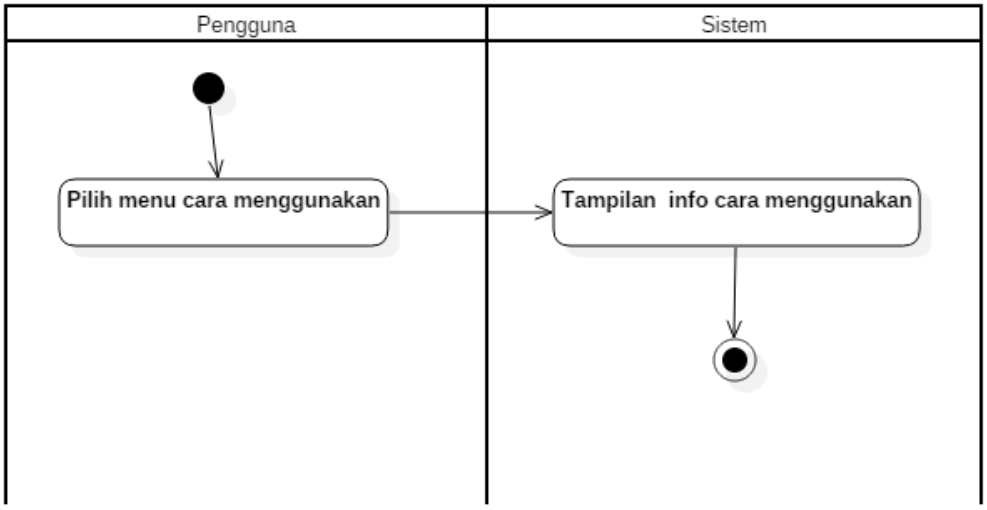
Activity Diagram terkait skenario menyajikan materi memiliki alur proses seperti digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.20 Activity diagram penyajian materi

3.1.9.2.2 Activity Diagram Info Cara Menggunakan

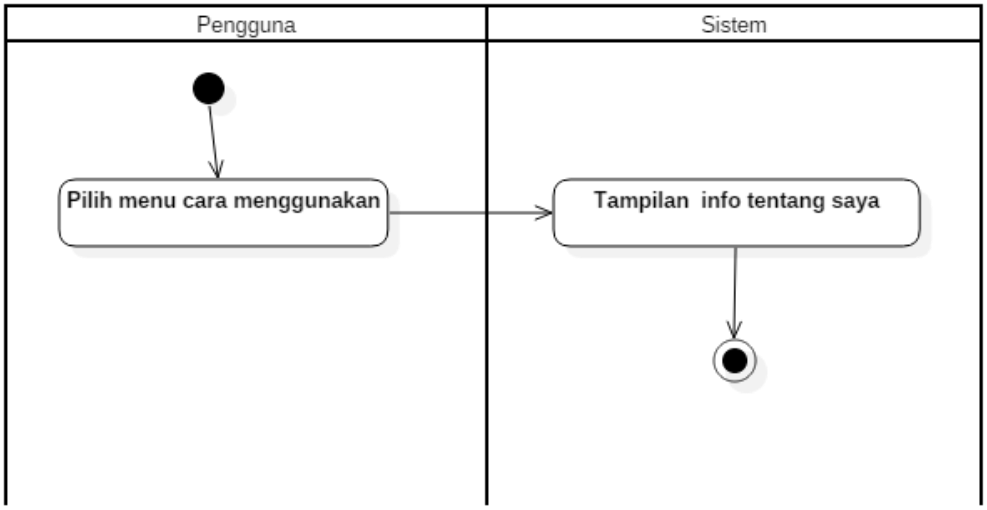
Activity Diagram terkait skenario info cara menggunakan memiliki alur proses seperti digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.21 Activity diagram info cara menggunakan

3.1.9.2.3 Activity Diagram Info Tentang Saya

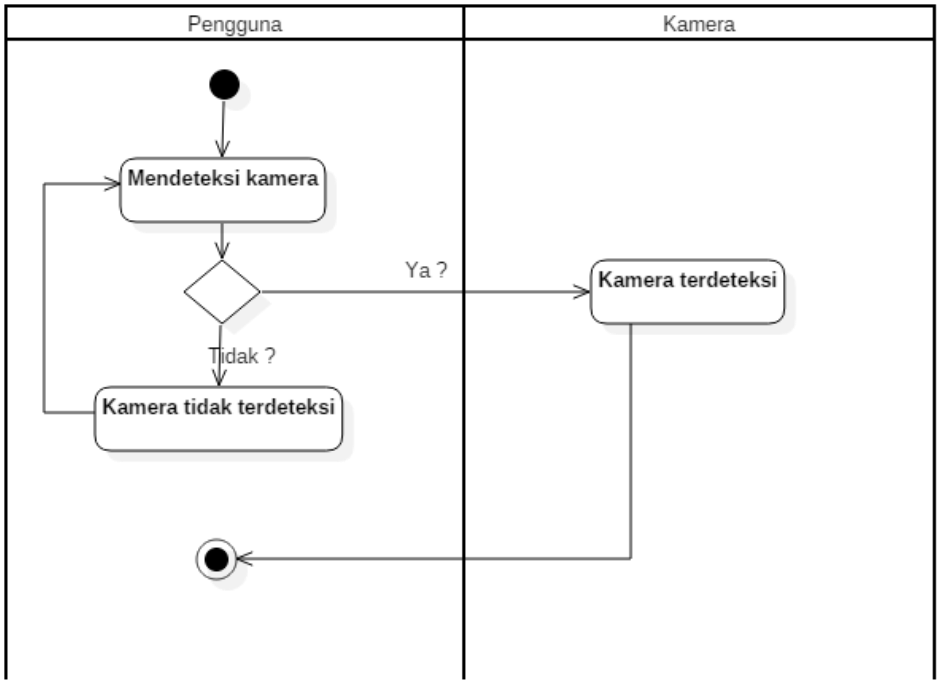
Activity Diagram terkait skenario info tentang saya memiliki alur proses seperti digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.22 Activity diagram info tentang saya

3.1.9.2.4 Activity Diagram Deteksi Kamera

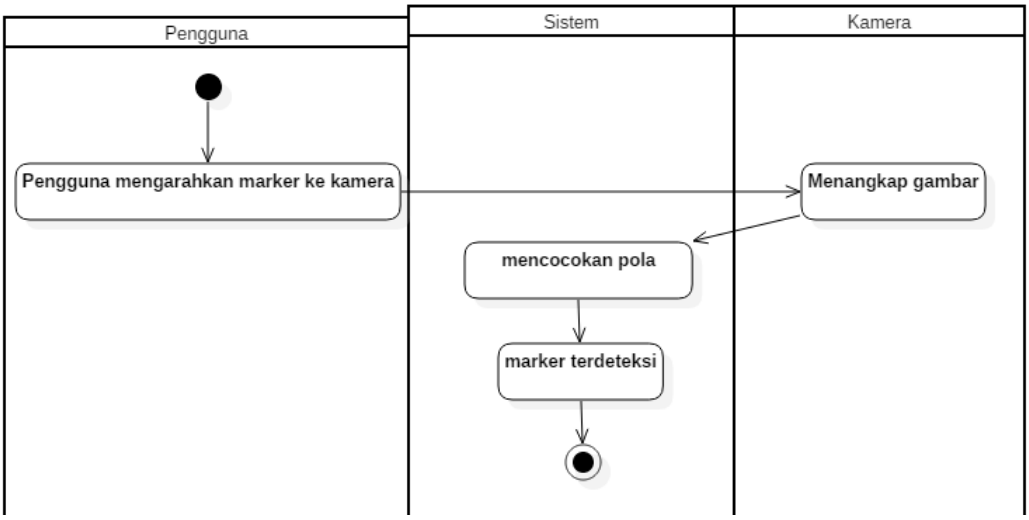
Activity Diagram terkait skenario deteksi kamera memiliki alur proses seperti digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.23 Activity diagram deteksi kamera

3.1.9.2.5 Activity Diagram Tracking Marker

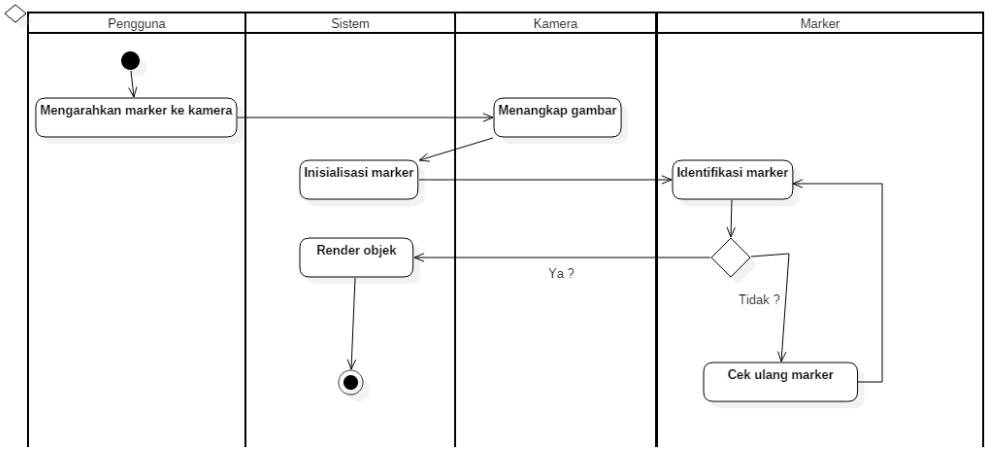
Activity Diagram terkait skenario trackng marker memiliki alur proses seperti digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.24 Activity diagram tracking marker

3.1.9.2.6 Activity Diagram Render Objek

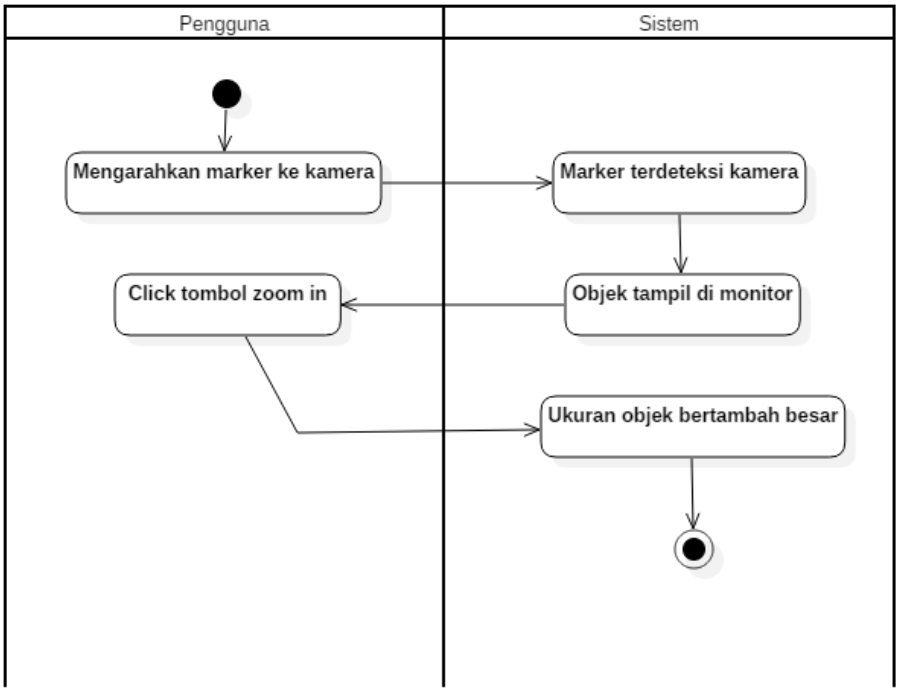
Activity Diagram terkait skenario render objek memiliki alur proses seperti digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.25 Activity diagram Render Objek

3.1.9.2.7 Activity Diagram Zoom In

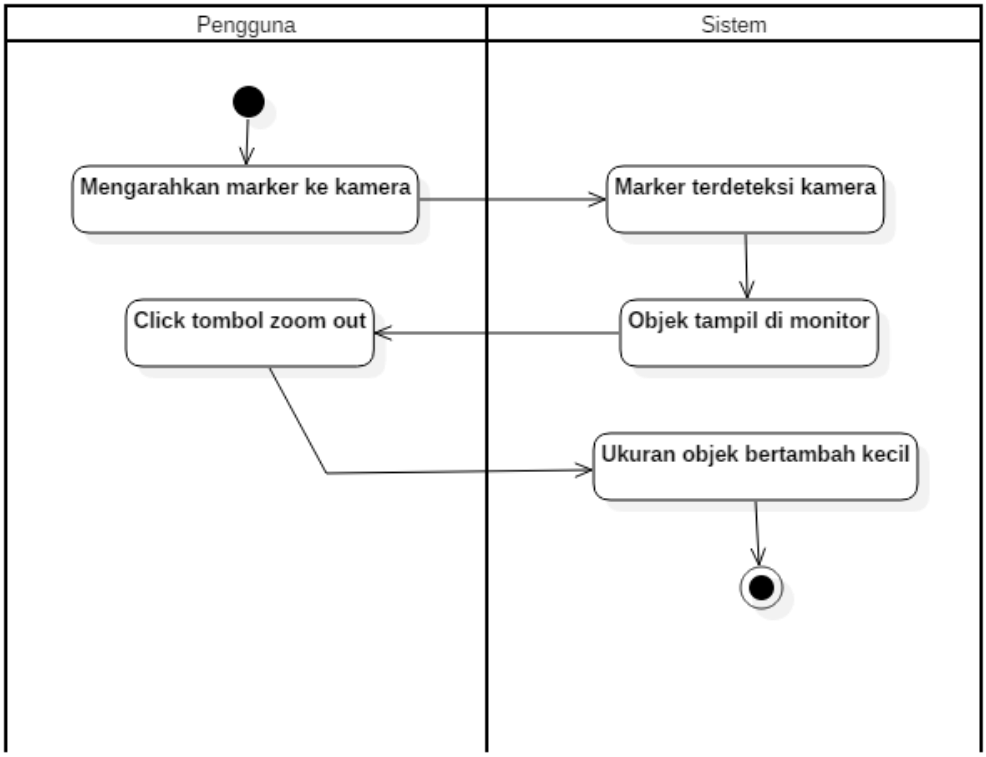
Activity Diagram terkait skenario zoom in memiliki alur proses seperti digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.26 Activity diagram zoom in

3.1.9.2.8 Activity Diagram Zoom Out

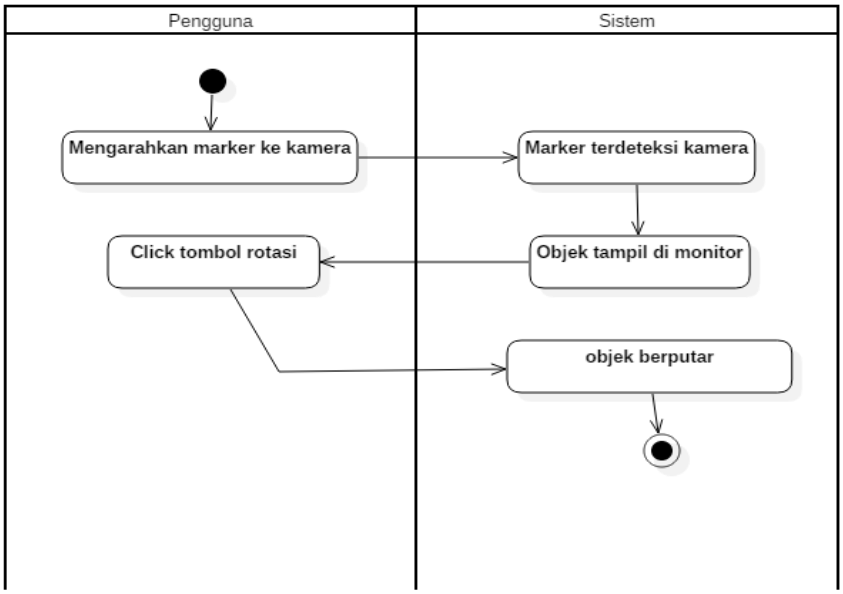
Activity Diagram terkait skenario zoom out memiliki alur proses seperti digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.27 Activity diagram zoom out

3.1.9.2.9 Activity Diagram Rotasi

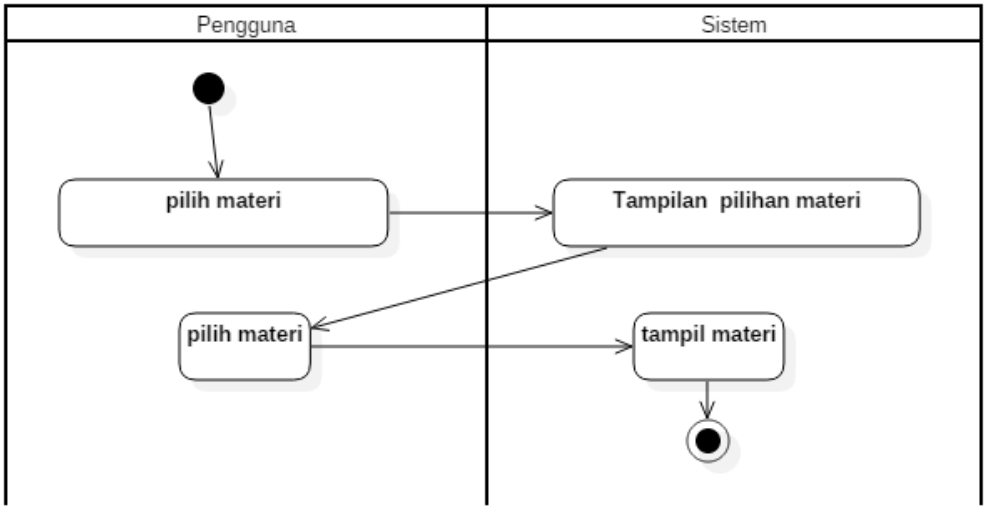
Activity Diagram terkait skenario rotasi memiliki alur proses seperti digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.28 Activity diagram rotasi

3.1.9.2.10 Activity Diagram Menampilkan Materi

Activity Diagram terkait skenario menampilkan materi memiliki alur proses seperti digambarkan sebagai berikut :



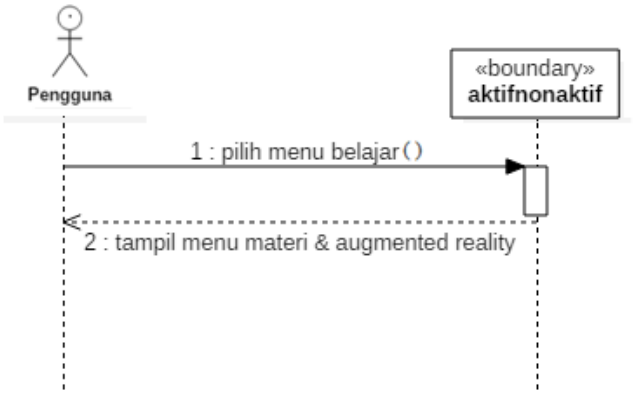
Gambar 3.29 Activity menampilkan materi

3.1.9.3 Sequence Diagram

Sequence diagram menjelaskan gambaran interaksi antar objek dalam urutan waktu. Interaksi ini berupa pengiriman serangkaian data antar objek-objek yang saling berinteraksi.

3.1.9.3.1 Sequence Penyajian Materi

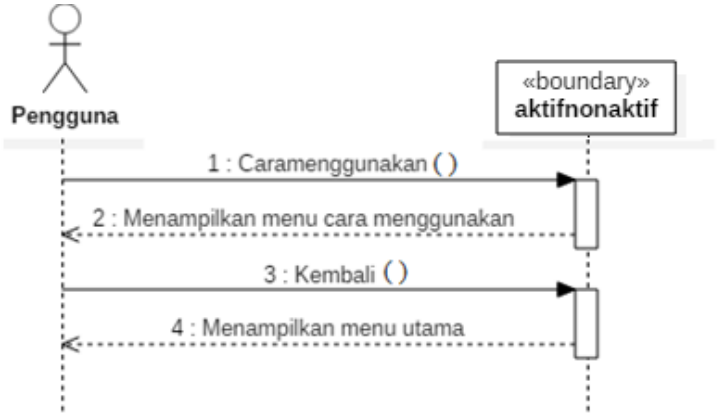
Sequence diagram terkait skenario penyajian materi digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.30 Sequence diagram penyajian materi

3.1.9.3.2 Sequence Diagram Cara Menggunakan

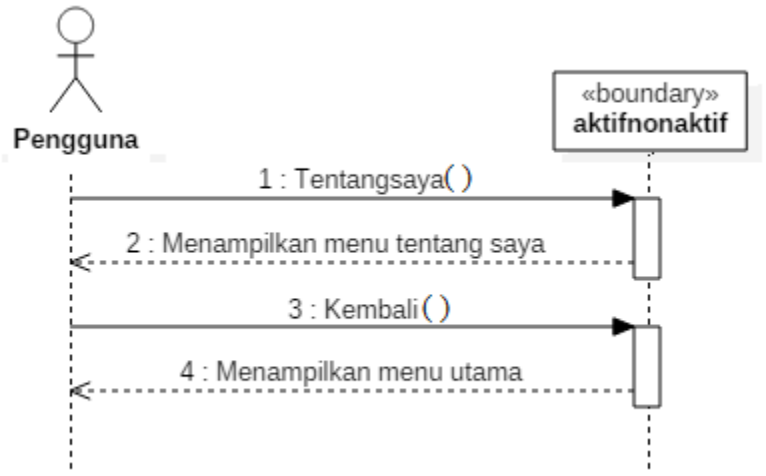
Sequence diagram terkait skenario cara menggunakan digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.31 Sequence diagram cara menggunakan

3.1.9.3.3 Sequence Diagram Tentang Saya

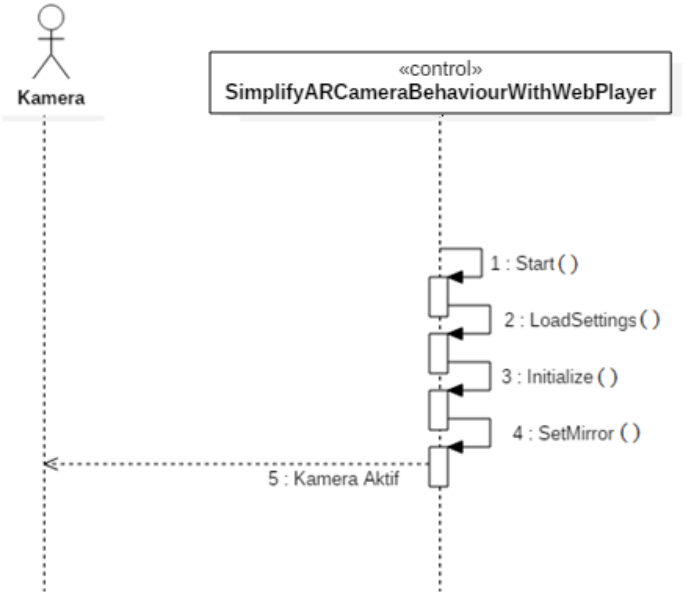
Sequence diagram terkait skenario tentang saya digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.32 Sequence diagram tentang saya

3.1.9.3.4 Sequence Diagram Deteksi Kamera

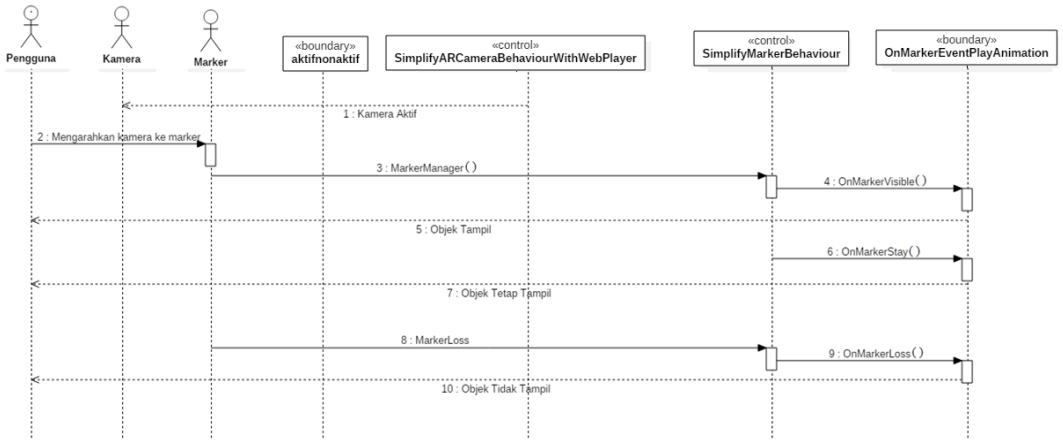
Sequence diagram terkait skenario deteksi kamera digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.33 Sequence diagram deteksi kamera

3.1.9.3.5 Sequence Diagram Tracking Marker

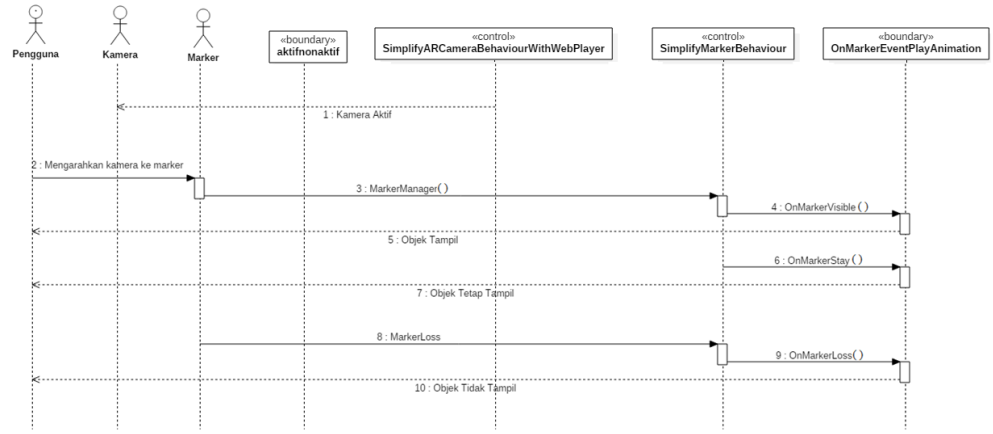
Sequence diagram terkait skenario tracking marker digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.33 Sequence diagram tracking marker

3.1.9.3.6 Sequence Diagram Render Objek

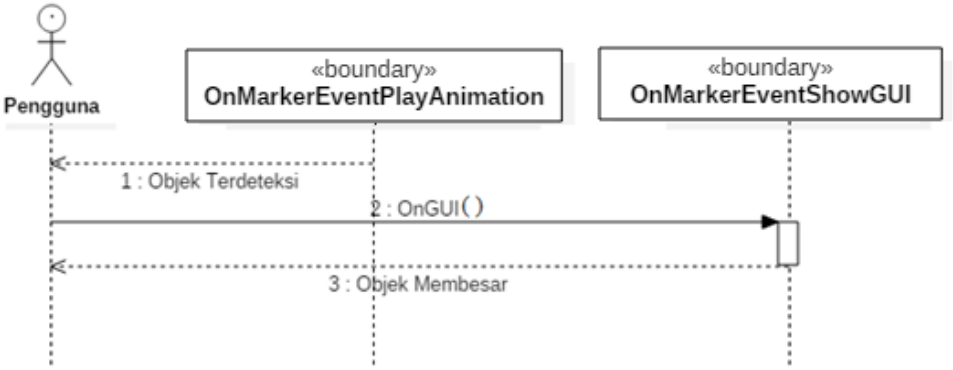
Sequence diagram terkait skenario render objek digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.34 Sequence diagram render objek

3.1.9.3.7 Sequence Diagram Zoom In

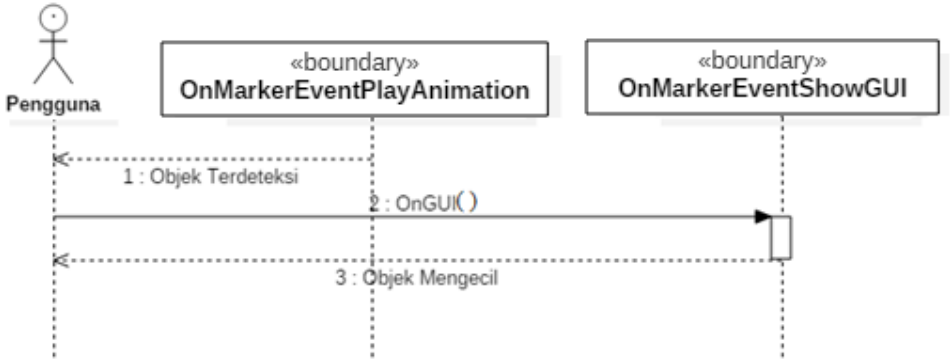
Sequence diagram terkait skenario zoom in digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.35 Sequence diagram zoom in

3.1.9.3.8 Sequence Diagram Zoom Out

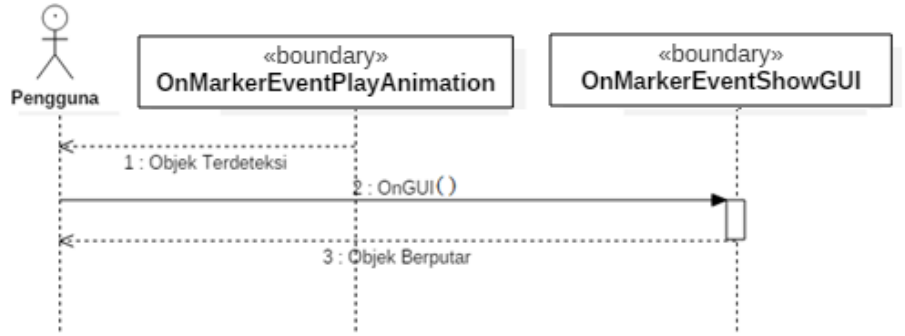
Sequence diagram terkait skenario zoom out digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.36 Sequence diagram zoom out

3.1.9.3.9 Sequence Diagram Rotate

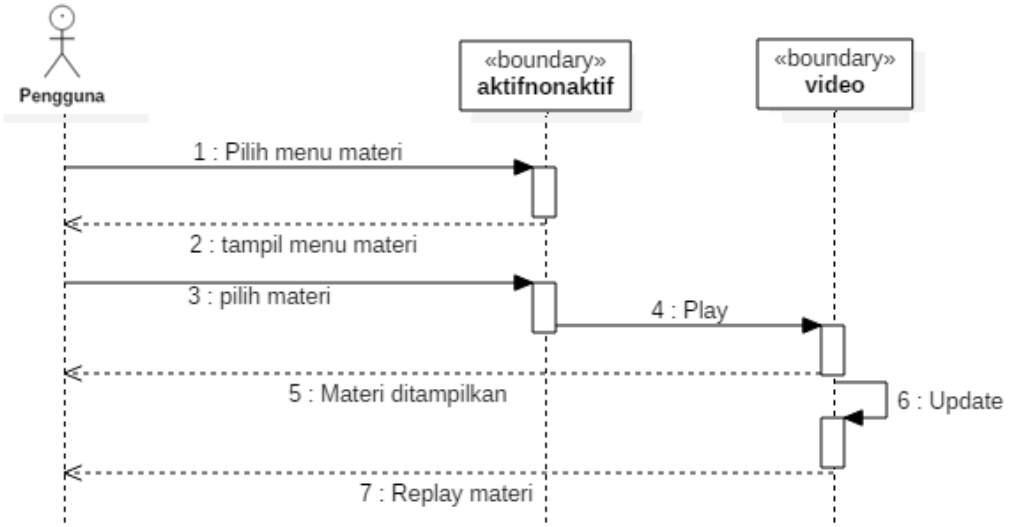
Sequence diagram terkait skenario rotate digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.37 Sequence diagram rotate

3.1.9.3.10 Sequence Diagram Menampilkan Materi

Sequence diagram terkait skenario menampilkan materi digambarkan sebagai berikut :

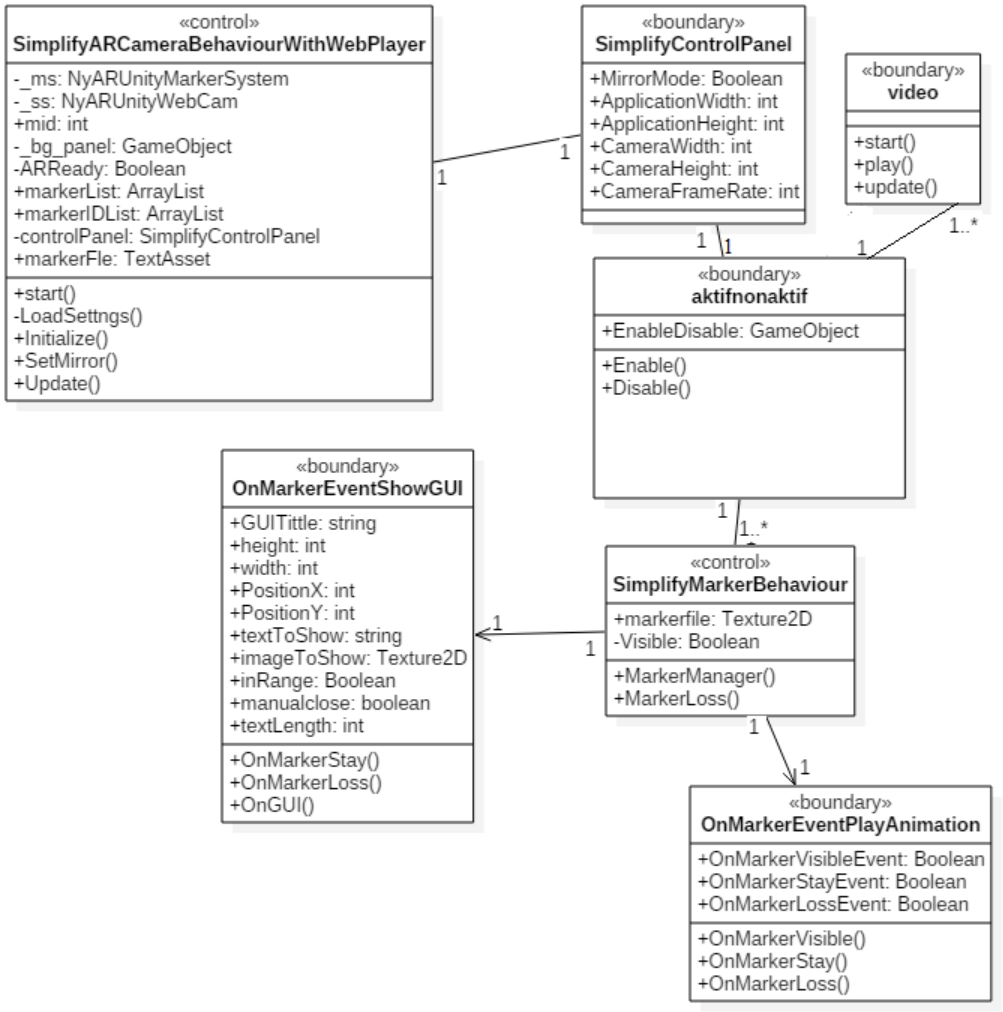


Gambar 3.38 Sequence diagram menampilkan materi

3.1.9.4 Class Diagram

Class diagram adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (attribut atau property) suatu

sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda atau fungsi). Berikut adalah *class diagram* dari media pembelajaran sejarah Indonesia.



Gambar 3.39 Class Diagram

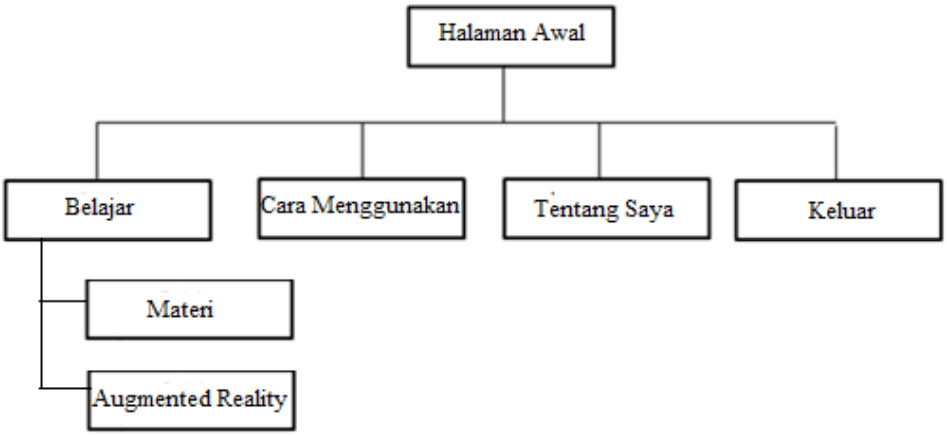
3.2. Perancangan Sistem

Perancangan merupakan bagian dari metodologi pembangunan suatu perangkat lunak yang harus dilakukan setelah melalui tahapan analisis. Untuk dapat melakukan perancangan sistem maka dilakukan beberapa buah langkah yaitu

perancangan struktur menu, perancangan antarmuka, Jaringan Semantik, perancangan method.

3.2.1. Perancangan Struktur Menu

Struktur menu adalah bentuk umum dari suatu rancangan program untuk memudahkan pemakai dalam menjalankan program komputer. Sehingga saat menjalankan program, pengguna tidak mengalami kesulitan dalam memilih menu - menu yang diinginkan. Berikut ini perancangan struktur menu pada media pembeajaran sejarah Indonesia yang ditunjukan pada gambar berikut ini.



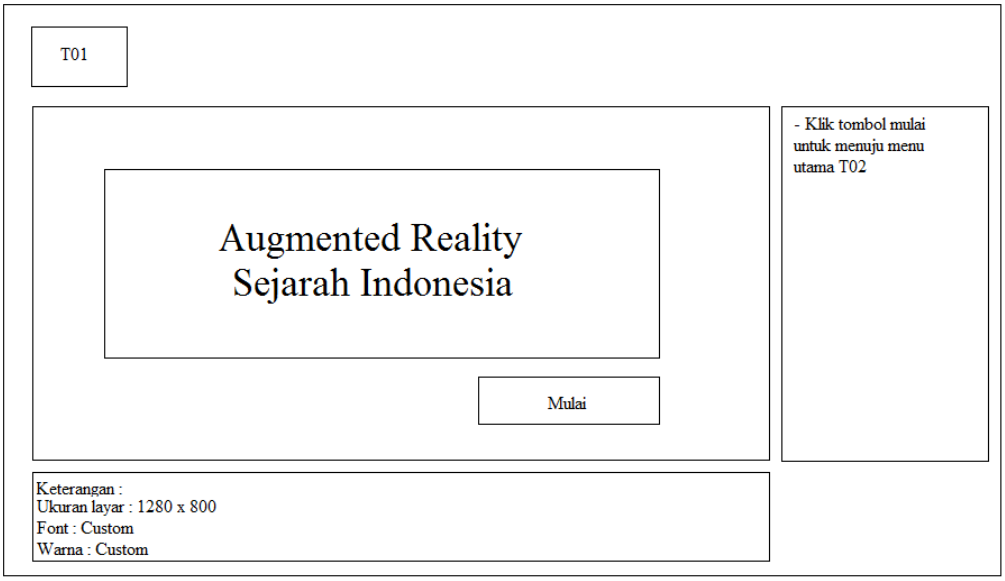
Gambar 3.40 Struktur Menu

3.2.2. Perancangan Antar Muka

Perancangan antarmuka dibutuhkan untuk mewakili keadaan sebenarnya dari aplikasi yang akan dibangun. Berikut ini contoh perancangan antarmuka yang ada dari aplikasi yang akan dibangun yaitu :

3.2.2.1 Perancangan Antar Muka Halaman Awal

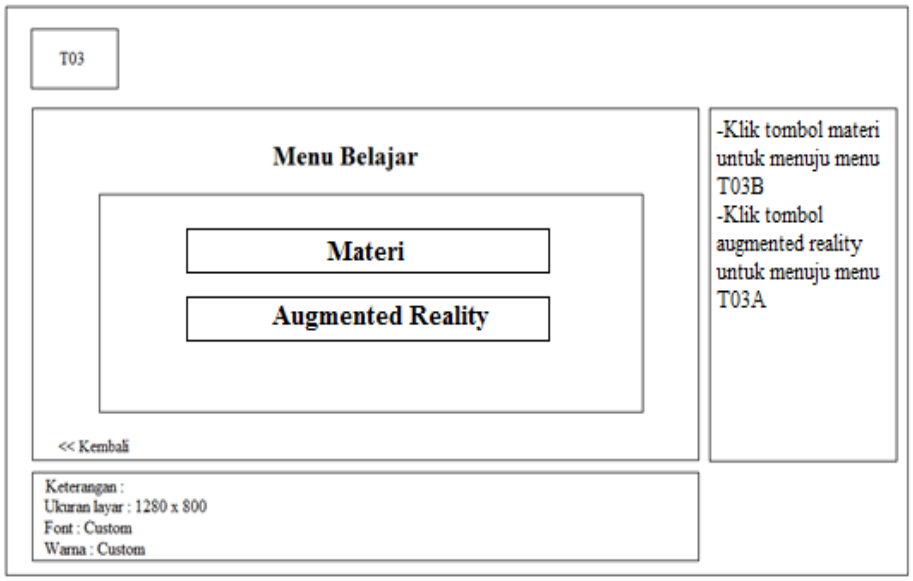
Perancangan antar muka terkait tampilan menu halaman awal memiliki tampilan seperti digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.41 Antar Muka Halaman Awal

3.2.2.2 Perancangan Antar Muka Menu Belajar

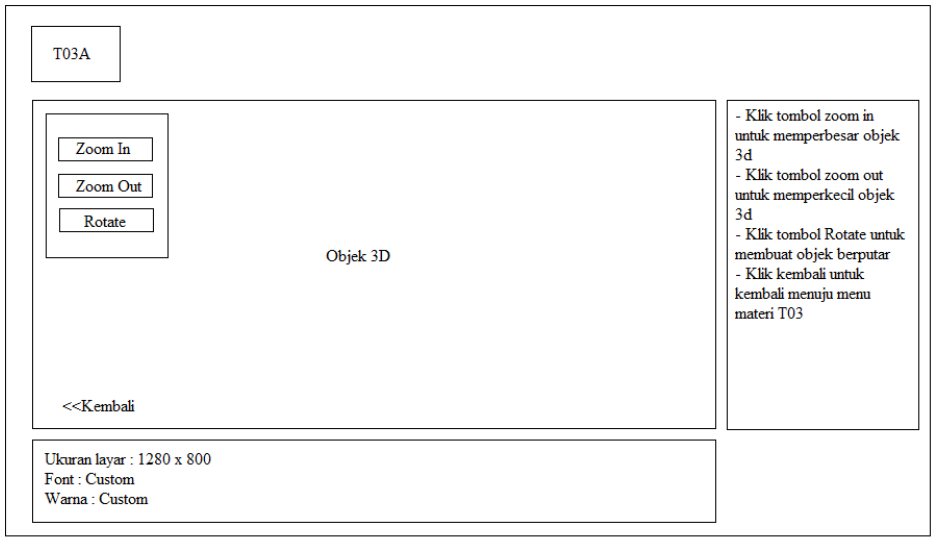
Perancangan antar muka terkait tampilan menu belajar memiliki tampilan seperti digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.42 Antar Muka Menu Belajar

3.2.2.3 Perancagan Antar Muka Augmented Reality

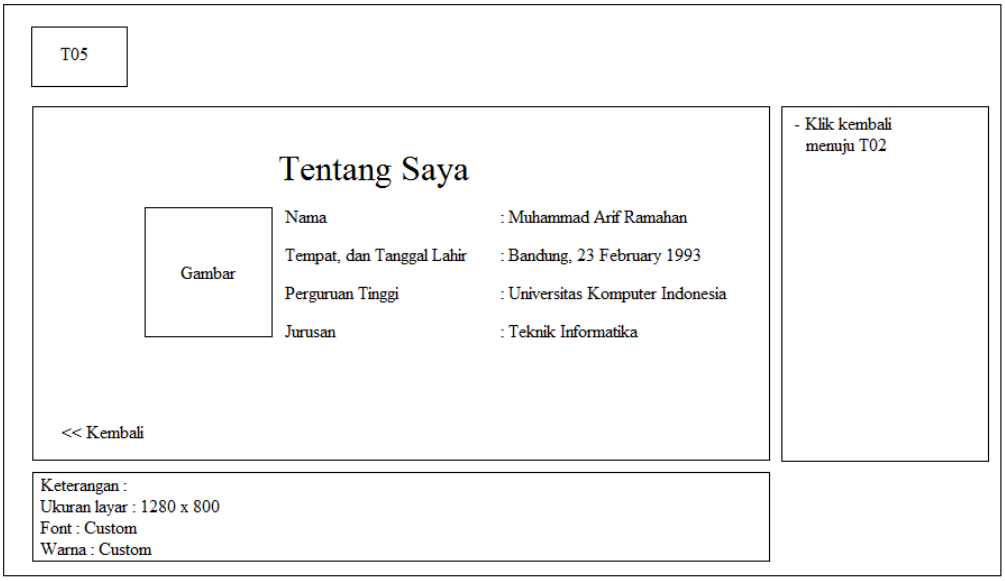
Perancangan antar muka terkait tampilan menu augmented reality memiliki tampilan seperti digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.43 Antar Muka Menu Augmented Reality

3.2.2.4 Perancangan Antar Muka Menu Tentang Saya

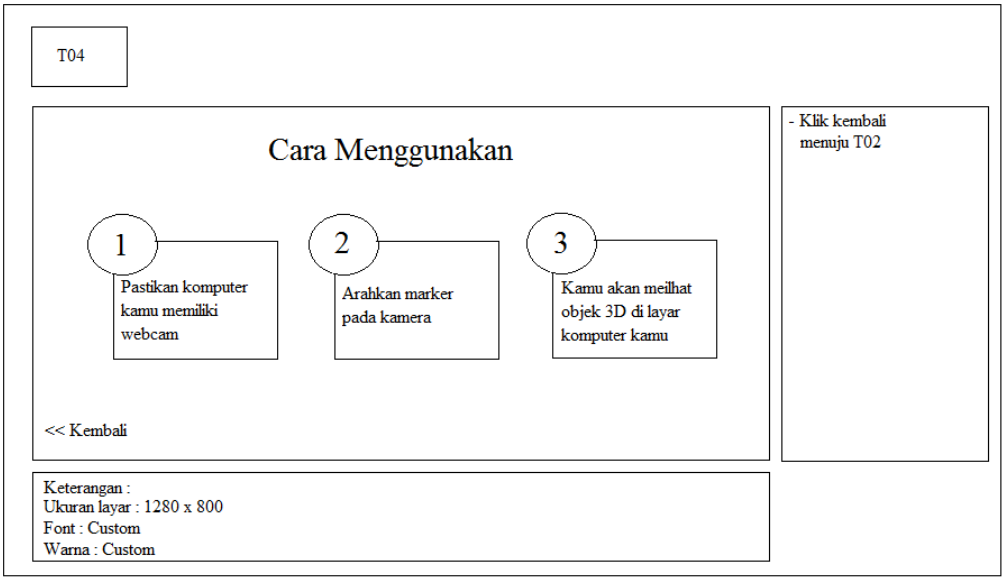
Perancangan antar muka terkait tampilan menu tentang saya memiliki tampilan seperti digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.44 Antar Muka Tentang Saya

3.2.2.5 Perancangan Antar Muka Menu Cara Menggunakan

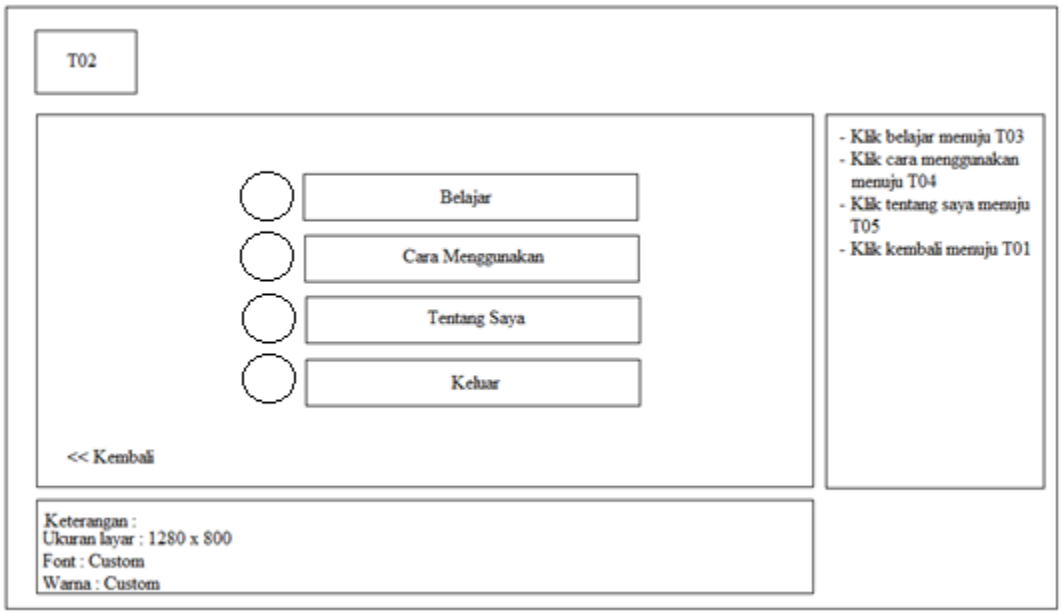
Perancangan antar muka terkait tampilan menu cara menggunakan memiliki tampilan seperti digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.45 Antar Muka Cara Menggunakan

3.2.2.6 Perancangan Antar Muka Menu Utama

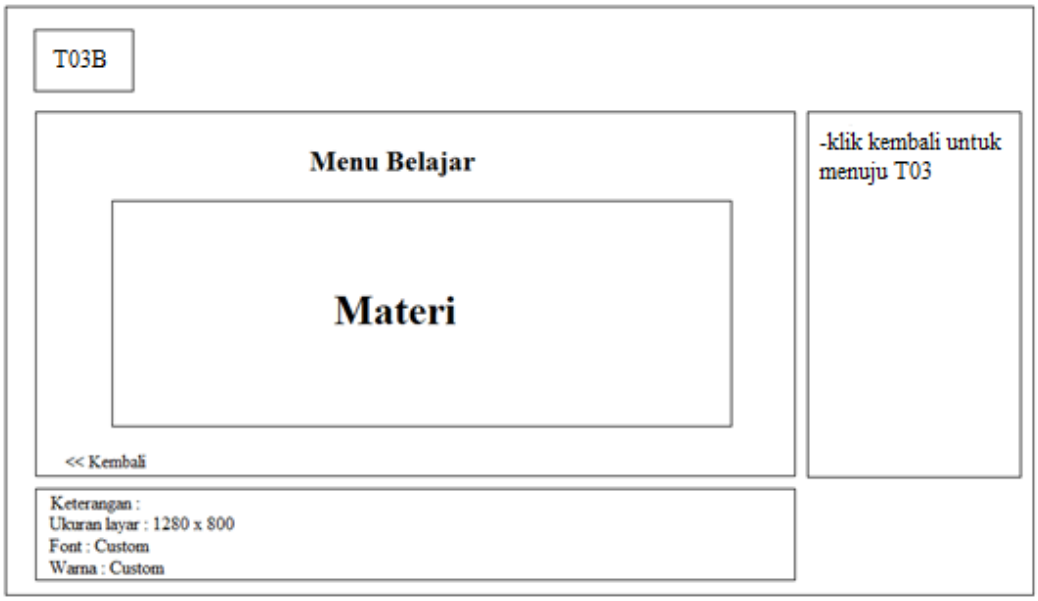
Perancangan antar muka terkait tampilan menu utama memiliki tampilan seperti digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.46 Antar Muka Menu Utama

3.2.2.7 Perancangan Antar Muka Menu Materi

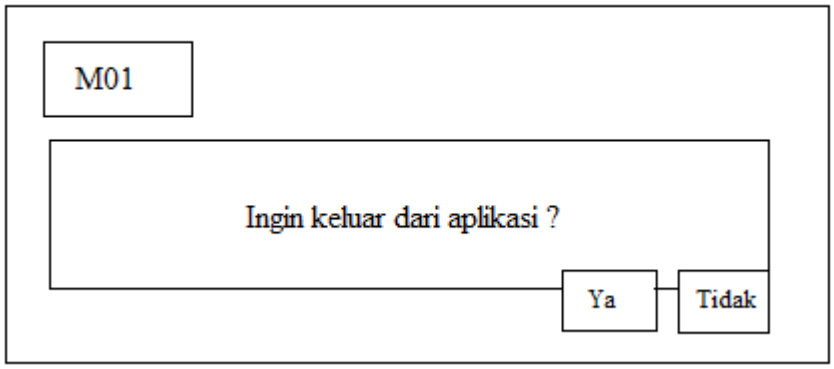
Perancangan antar muka terkait tampilan menu materi memiliki tampilan seperti digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.47 Antar Muka Menu Materi

3.2.3. Perancangan Pesan

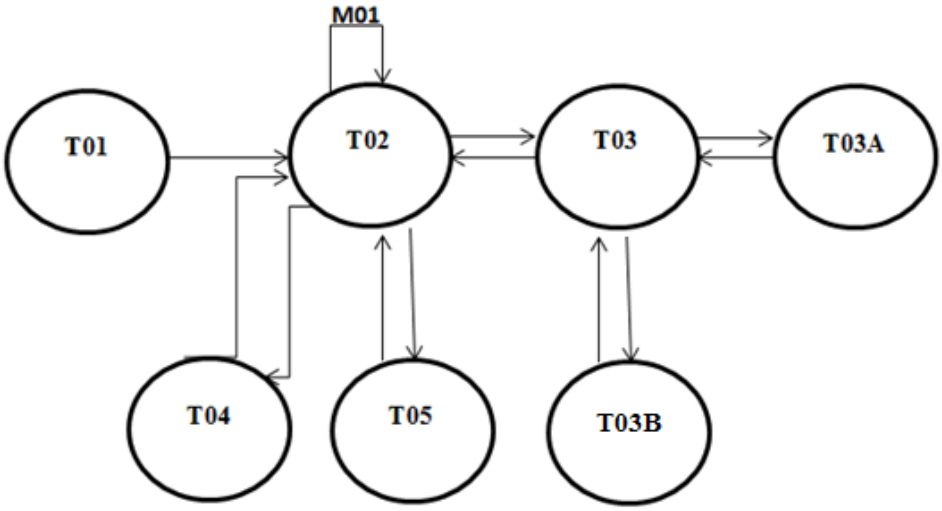
Pada gambar dibawah ini merupakan perancangan pesan yang terdapat pada augmented reality sebagai media pembelajaran sejarah Indonesia. Adapun tampilan pesan yang ada adalah sebagai berikut :



Gambar 3.48 Perancagan Pesan

3.2.4. Jaringan Semantik

Jaringan semantik ini menunjukan form-form yang bisa diakses oleh pengguna seperti ditunjukan pada Gambar 3.38.



Gambar 3.49 Jaringan Semantik

Keterangan :

T01 : Halaman Awal

T02 : Menu Utama

T03 : Menu Belajar

T03A : Tampil AR

T03B : Tampil Materi

T04 :Menu Tentang Saya

T05 : Menu Cara Menggunakan

M01 : Pesan Konfirmasi Keluar Aplikasi