



Rancang Bangun Aplikasi AURELBOOK (Augmented Reality Book)

Teguh Thamrin ^a, Aprilia Riyana Putri^b, Muhammad Alie Muzakki ^c

^a Fakultas Sains dan Teknologi / Teknik Informatika, teguh@unisnu.ac.id , UNISNU Jepara

^b Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan / Pendidikan Bahasa Inggris, aprilia@unisnu.ac.id , UNISNU Jepara

^c Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan / Pendidikan Guru Sekolah Dasar, alimuzakki@unisnu.ac.id , UNISNU Jepara

ABSTRACT

All madrasahs in Indonesia carry out online learning activities, including MI Mathalibul Huda Mlonggo. So far, learning is only done by transferring text, images, videos. So that it is less interactive in the learning process. Augmented Reality is a technology that combines the virtual world with the real world. This makes for a new interactive experience that can be used in learning. AR can be used to model the water cycle process in 3D. Users only need to install the application on their smartphone and scan the specified QR Code. Once detected, the QR Code used will display 3D objects and the information listed. The results of this AR research can display the water life cycle in 3D and in real time.

Keywords: *Augmented Reality, Unity, Marker Based, Learning Media*

Abstrak

Seluruh madrasah di Indonesia melakukan aktivitas pembelajaran secara online, tidak terkecuali di MI Mathalibul Huda Mlonggo. Selama ini pembelajaran hanya dilakukan dengan mentransfer teks, gambar, video. Sehingga kurang interaktif dalam proses pembelajaran. Augmented Reality merupakan teknologi penggabungan antara dunia virtual dengan dunia nyata. Ini menjadikan pengalaman baru yang interaktif dan dapat dimanfaatkan pada pembelajaran. AR dapat digunakan untuk memodelkan proses siklus air secara 3D. User hanya butuh menginstal aplikasi pada smartphone dan scanning QR Code yang telah ditentukan. Setelah terdeteksi QR Code yang digunakan akan menampilkan objek 3D dan informasi yang dicantumkan. Hasil dari penelitian AR ini dapat menampilkan siklus daur hidup air secara 3D dan realtime.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Unity, Marker Based, Media Pembelajaran*

1. PENDAHULUAN

Seluruh madrasah di Indonesia melakukan aktivitas pembelajaran secara online dari rumah masing-masing. Mulai dari jenjang Pendidikan Anak Usia Dini hingga Perguruan Tinggi. Hal ini dilakukan selama masa pandemi untuk mengurangi transmisi penularan virus SARS-COV-2 penyebab terjadinya gangguan sistem pernafasan secara akut yang dapat mengakibatkan kerusakan organ hingga kematian pada manusia (Takashi Yashiro, Endin Nokik Stujanna. 2020). Presiden Republik Indonesia melalui Peraturan Pemerintah mengeluarkan kebijakan secara Nasional untuk melakukan pembatasan sosial berskala besar dengan tujuan untuk melindungi Rakyat Indonesia dari wabah penyakit tersebut. Dalam aturan tersebut menyebutkan bahwa seluruh lembaga pendidikan di Indonesia untuk melakukan aktivitas pembelajaran di rumah secara online. (Pemerintah Pusat, 2020).

Salah satu dampak dari pembatasan sosial berskala besar oleh siswa disekolah terjadi pada perubahan pola perilaku interaksi siswa dengan *smartphone* untuk melakukan aktivitas pembelajaran sehari-hari. Rata-rata para siswa memanfaatkan *smartphone* menghabiskan waktu hingga lebih dari 5 – 10 jam sehari (Barotun Mabaroh, Sugianti, L. 2021). Durasi waktu sepanjang itu dihabiskan para siswa untuk melakukan aktivitas tidak hanya untuk belajar, namun lebih banyak waktu digunakan untuk bermain mobile game. Sebuah survey mengungkap bahwa seorang anak laki-laki usia 8 tahun dapat menghabiskan waktu untuk bermain *smartphone* selama 8 jam sedangkan anak perempuan diusia yang sama menghabiskan waktu rata-rata 5 jam sehari untuk bermain dengan *smartphone* mereka (Jane Wakefield. 2018). Peluang untuk bagi para guru dan para peneliti teknologi pendidikan untuk melakukan adaptasi cara baru dalam menggabungkan permainan *smartphone* ke dalam dunia pendidikan. Penggabungan dunia virtual dengan

dunia nyata akan membawa pengalaman baru bagi para siswa dalam menemukan cara belajar yang menyenangkan dan berarti untuk para siswa.

MI Matahalibul Huda Mlonggo merupakan salah satu penyelenggara pendidikan dasar di Jepara yang menerapkan pembelajaran online selama pandemi mengikuti peraturan pemerintah pusat. Sehingga aktivitas pembelajaran didalam kelas sepenuhnya memanfaatkan *smartphone* untuk berinteraksi serta bertukar informasi terkait materi dan seluruh prosedur pembelajaran. Hasil pengamatan media belajar yang dikirimkan kesiswa hanya berupa foto, teks dan video yang tidak interaktif. Hal ini menimbulkan kebosanan atau kejenuhan para siswa untuk mengikuti pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian terkait aplikasi pembelajaran, diungkapkan bahwa penerapan teknologi Augmented Reality pada pembelajaran anak SMP dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan ketertarikan siswa dalam belajar serta memberikan pengalaman baru memanfaatkan media interaktif berupa tampilan 3D (Astita, A. dkk. 2017). Pengalaman menarik ini di munculkan melalui aplikasi yang dibangun memanfaatkan modul pembelajaran sederhana. Sehingga terbentuk interkasi media secara murah dan mudah dalam penerapannya di madrasah maupun dirumah. Melalui penelitian ini, penelitian ini berfokus pada riset awal pembuatan aplikasi sederhana pembuatan aplikasi Augmented Reality yang akan diterapkan untuk siswa kelas 5 Madrasah di MI Mathalibul Huda pada materi Daur Air. Studi awal ini dilakukan sebagai tahapan awal untuk menemukan model antarmuka (*User Interface*) yang sesuai dan mudah diterapkan kepada siswa kelas 5.

2. TINJAUAN PUSTAKA

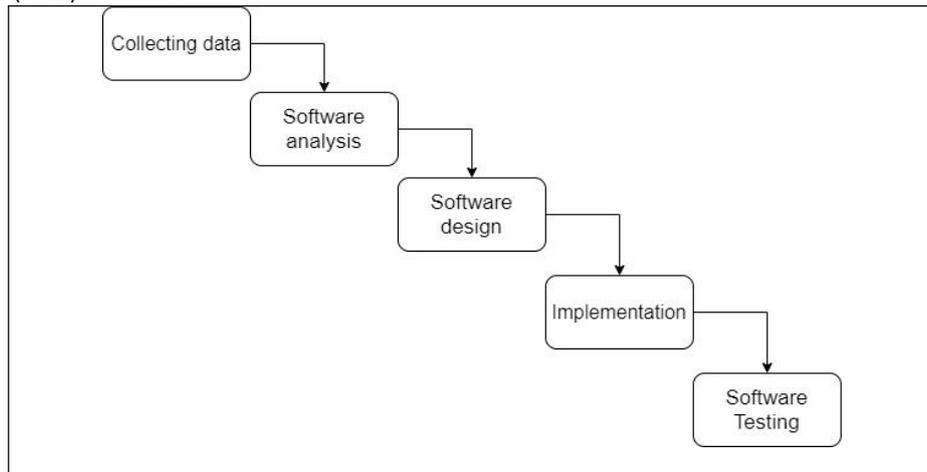
Augmented Reality (AR) adalah suatu lingkungan yang memasukkan objek virtual 3D ke dalam lingkungan nyata. AR mengizinkan penggunaanya untuk berinteraksi secara realtime (Gorbala dan Hariadi, 2010). Saat ini Augmented Reality dapat di implementasikan di beberapa media diantaranya adalah aplikasi pada desktop dan website. Augmented Reality (AR) merupakan bidang penelitian komputer yang menggabungkan data komputer grafis 3D dengan dunia nyata. Semakin berkembangnya AR membuat teknologi ini banyak dicari. Dalam kurun waktu 2005 hingga 2009 minat orang akan AR sangat tinggi. Ini terlihat dari frekuensi google search di internet yang banyak mengakses informasi mengenai AR (Adhi, dkk., 2010).

Inti dari *AR* adalah melakukan *interfacing* untuk menempatkan obyek *virtual* ke dalam dunia nyata. Para peneliti memanfaatkan bidang ini sebagai salah satu cara baru untuk meningkatkan produktifitas, efektifitas dan efisiensi serta sebagai media *entertainment*. *AR* telah banyak digunakan di dunia hiburan, pelatihan militer, medis, desain rekayasa, robotik dan telerobotik, manufaktur, pendidikan, dan lain-lain (Edi dan Hariadi, 2010).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan Model Pengembangan *Waterfall*. Metode ini digunakan dipilih berdasarkan kompleksitas projek pengembangan serta adanya kebutuhan yang jelas dalam pembuatan software. Tahapan metode ini dilakukan secara sekuensial linear sehingga dapat terkontrol secara pasti pada setiap tahapan (Widiyanto, 2018). Selain itu metode ini akan menghasilkan software berkualitas baik karena pengembangan dilakukan secara terorganisir karena proses pengembangannya tetap dan proses teratur (IER, 2020). Adapun bagan model SDLC model Pengembangan *Waterfall* secara jelas dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Sistem *Waterfall*

3.1. Pengumpulan Data

Tahapan analisis kebutuhan menggunakan beberapa metode yaitu wawancara dan observasi langsung dilapangan. Wawancara dilakukan dengan guru, staf serta siswa. Sedangkan data observasi lapangan diambil ketika melakukan pengamatan pembelajaran secara virtual.

3.2. Analisis Software

Tahapan analisis software menentukan spesifikasi software yang dibutuhkan dalam pembuatan software *Augmented Reality* untuk pembelajaran. Dalam analisis ini dibutuhkan data-data antara lain kebutuhan *software*, batasan pengembangan software serta sistem input output software. Adapun hasil analisis software didapatkan sebagai berikut

3.2.1. Kebutuhan Software

Kebutuhan software yang diterapkan dalam software antara lain:

- Aplikasi dapat menampilkan objek 3D melalui *Marker Based Technique*
- Aplikasi dapat menampilkan objek 3D berupa siklus daur air
- Aplikasi dapat di Zoom In dan Zoom Out
- Aplikasi dapat di putar 360⁰

3.2.2. Batasan Pengembangan Software

Batasan pengembangan software dilakukan untuk mengetahui batasan minimal penggunaan software diaplikasikan pada spesifikasi *operating system* pada *smartphone*. Pada penelitian ini hasil survey *smartphone* yang digunakan oleh siswa maupun guru memiliki versi sistem operasi Android versi 4.1 'Jelly Bean' keatas.

3.2.3. Sistem input output software

Pada sistem *Augmented Reality* ada beberapa metode dalam identifikasi object marker. Namun pada sistem yang kami rancang hanya pada memanfaatkan *input marker based* dengan memanfaatkan QR Code yang telah ditentukan. Sedangkan output yang dihasilkan berupa animasi 3D Daur Siklus Air dengan fitur suara untuk memberikan penjelasan proses.

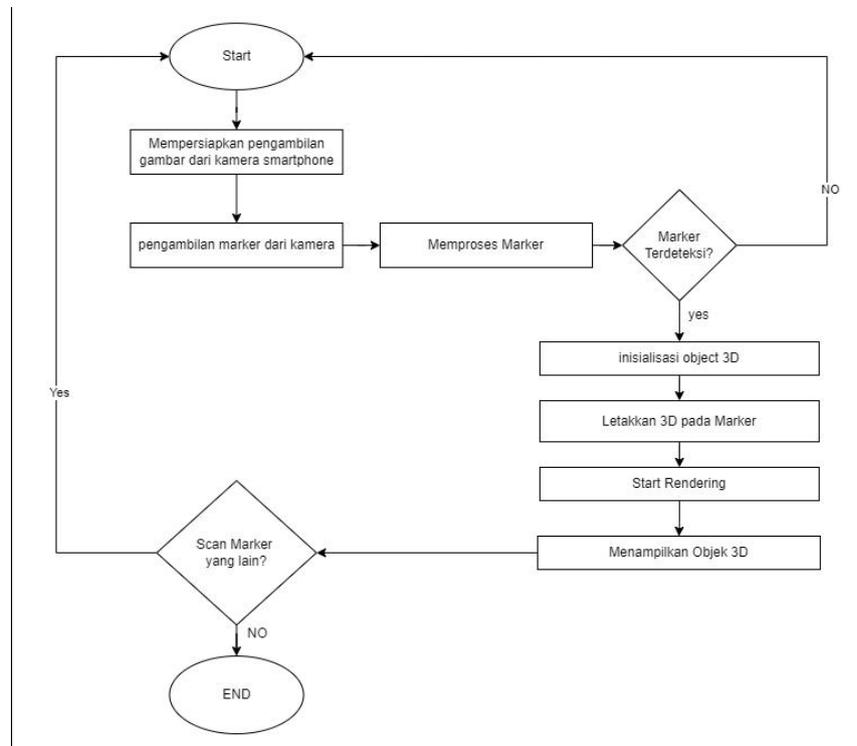
3.3. Desain Software

Tahapan desain software merupakan tahapan merefleksi kebutuhan detail software menjadi sebuah software desain secara detail (Mitch Kramer. 2018). Detail teknis pada tahapan ini akan menjelaskan beberapa parameter yaitu kemampuan tim, waktu, biaya, teknologi, hingga resiko. Pada tahapan inilah semua pertimbangan detail akan dikonversi menjadi detail teknis secara terstruktur dan terperinci. Adapun detail design system software yang dibuat sebagai berikut

a. Teknologi Software

Kajian pada analisis sistem untuk penelitian software berbasis *Augmented Reality* menggunakan metode *Marked Based Tracking*. Metode ini memanfaatkan objek 2D berupa patern seperti QR Code

yang akan diidentifikasi melalui kamera untuk mengenali library objek yang harus dimunculkan diatas tanda tersebut (Asyraful Asry. 2019). Lebih detail diagram ditunjukkan gambar dibawah ini.

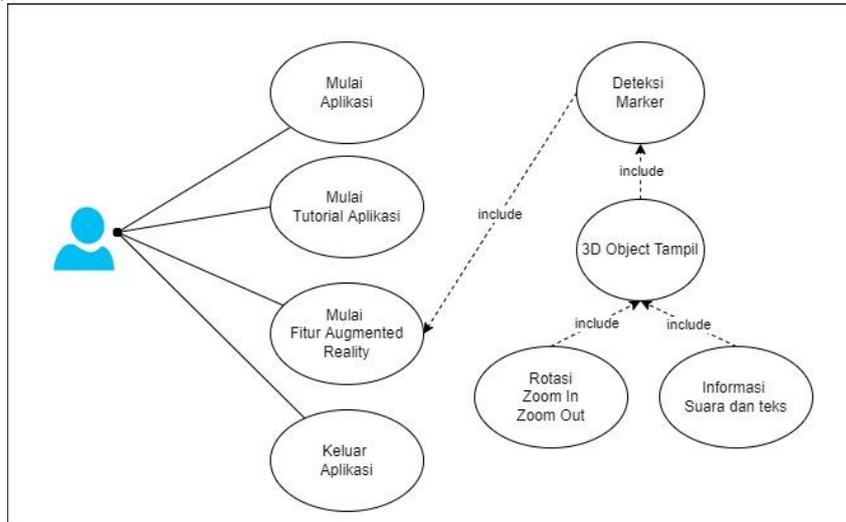


Gambar 2. Diagram Alir *Marker Based AR*

Gambar 2 menunjukkan mengenai tahapan proses pada sistem Augmented Reality yang akan digunakan pada sistem. Pada tahap pemrosesan marker ini terdapat 3 tahapan yaitu mempersiapkan kamera, pengambilan gambar dan pemrosesan gambar. Selanjutnya tahapan yaitu tahapan pengenalan pola marker. Tahapan ini akan dikenali pola marker yang sesuai dan tidak. Jika marker yang didapatkan sesuai dengan marker yang ditentukan akan diproses penampilan object 3D. proses penampilan gambar 3D terdapat 4 tahapan yaitu inisialisasi object 3D, meletakkan object 3D pada marker, rendering gambar 3D, dan tahapan terakhir tahapan penampilan gambar 3D diatas marker yang terdeteksi. Sedangkan jika marker tidak terdeteksi, maka aplikasi akan kembali untuk melakukan proses pemrosesan marker melalui kamera.

b. Pemodelan Fungsi Software

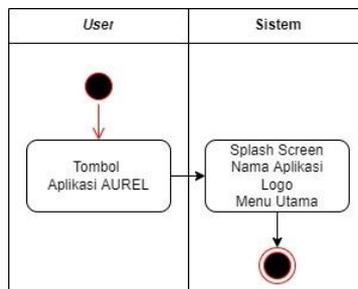
Pemodelan fungsi software dilakukan dengan memanfaatkan diagram *use case*. Hal ini bertujuan untuk mengetahui fungsi yang ada dalam sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Adapun diagram *use case* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Diagram fungsi aplikasi

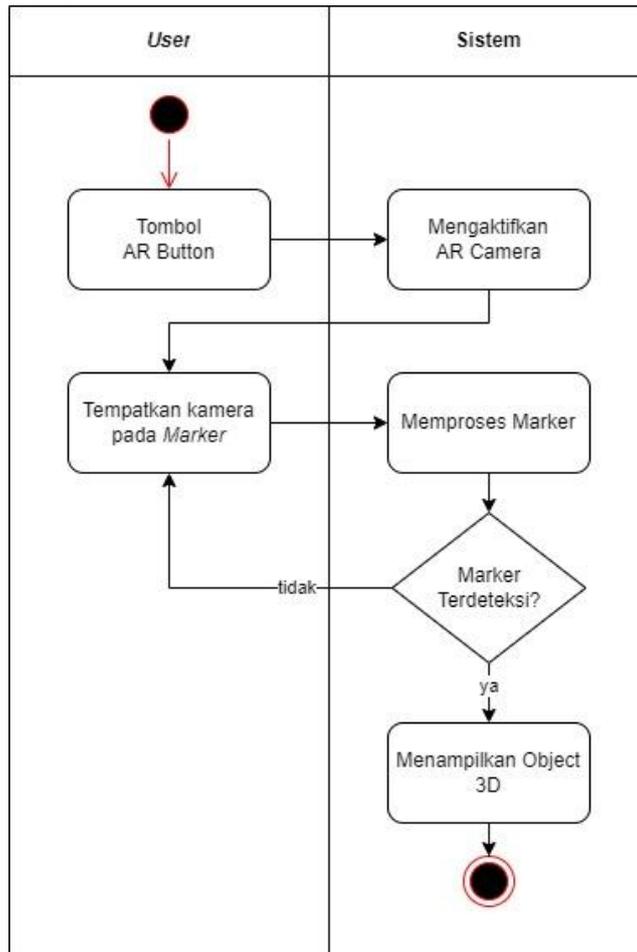
Berdasarkan gambar 3, didalam aplikasi akan dibenamkan 8 fungsi diantaranya menu mulai aplikasi, tutorial penggunaan, fitur utama AR, dan fungsi keluar. Pada fitur utama terdapat beberapa fungsi yaitu deteksi marker, penampil object 3D, fungsi rotasi dan zoom, serta adanya informasi suara dan teks pada object 3D yang ditampilkan.

Setelah tahapan digram fungsi ini telah selesai dibuat, dilakukan pengembangan pada tahapan pembuatan diagram aktivitas. Diagram aktivitas ini berfungsi menganalisis diagram *use case* dengan cara mediskripsikan aktor, menidentifikasi tindakan yang dilakukan serta kapan harus terjadi (Tanwir Ahmad. 2019). Adapun diagram aktifitas software yang akan dibangun seperti ditunjukkan pada langkah-langkah dibawah.



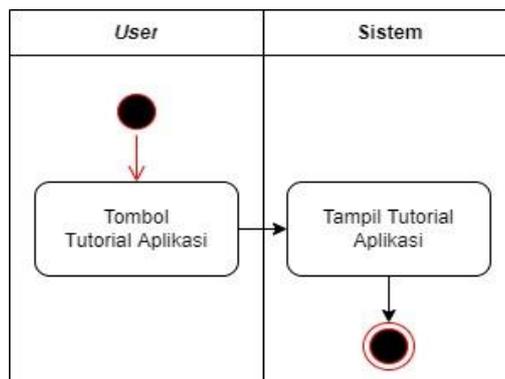
Gambar 4. Diagram Aktivitas Aplikasi Mulai

Gambar 4 menunjukkan diagram aktivitas pada saat tombol Aplikasi *AURELBOOK* ditekan. Pada saat tombol tersebut ditekan akan muncul splashscreen berisi nama aplikasi dan logo. Setelah beberapa saat akan diarahkan menuju ke halaman menu utama. Dalam menu utama itu hanya terdapat 4 tombol yaitu Augmented Reality, tentang Aplikasi, tentang penggunaan dan tombol keluar aplikasi.



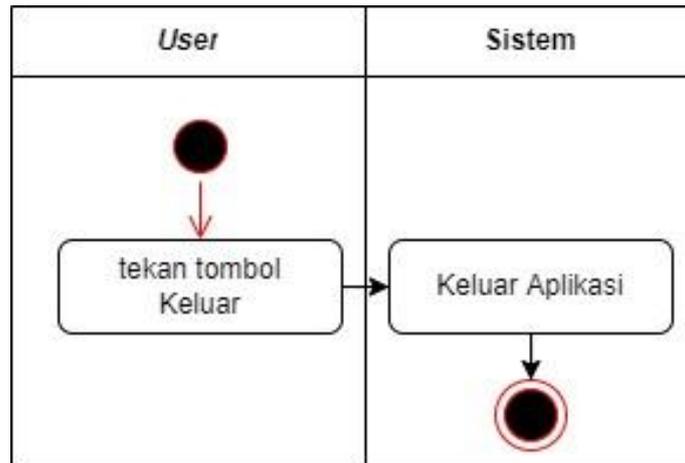
Gambar 5. Diagram Aktifitas pada tombol AR

Gambar 5 diagram aktivitas pada tombol aktivitas pada fitur augmented reality. Ketika tombol augmented reality di tekan akan mengaktifkan fitur AR Camera. *User* akan mengarahkan kamera tersebut menuju ke lokasi marker yang dituju. Selanjutnya marker tersebut akan di deteksi untuk dikenali kesesuaian pola yang telah ditentukan. Apabila terdeteksi pola sesuai dengan yang ditentukan, akan menampilkan objek diatas marker tersebut. Jika tidak akan kembali pada tahap memproses marker.



Gambar 6. Diagram Aktifitas Tutorial (Cara Penggunaan)

Gambar 6 menunjukkan diagram aktivitas pada menu ketika tombol cara penggunaan di tekan. Tahapan ini akan memerintahkan halaman berisi pesan tentang tata cara penggunaan Aplikasi *AURELBOOK*.



Gambar 6. Diagram Aktivitas Keluar Aplikasi

Pada gambar 6 menunjukkan aktivitas pada menu keluar. Dalam diagram aktivitas tersebut akan hanya akan diperintahkan perintah untuk notifikasi konfirmasi keluar dari aplikasi oleh sistem kepada pengguna.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan ini akan berisi mengenai realisasi hasil pembuatan sistem berdasarkan kajian dan perencanaan melalui model Waterfall. Ditahapan ini akan dimasukkan 2 tahapan terakhir dari model waterfall yaitu tahapan implementasi aplikasi dan hasil pengujian sistem dari aplikasi tersebut.

4.1. Implementasi Aplikasi

Tahapan implementasi merupakan tahapan penyatuan hasil perencanaan kepada system nyata yang dibangun melalui aplikasi vuforia dan Unity. Berikut ini realisasi dari perencanaan diatas

a. Splash Screen

Gambar 7 menunjukkan tampilan splashscreen yang dibuat sesuai dengan diagram aktifitas pada gambar nomor 4. Pada realisasi dari tampilan menunjukkan tampilan nama aplikasi serta logo dari lembaga UNISNU Jepara dan Pengguna Aplikasi yaitu Madrasah Matahlibul Huda. Aplikasi ini secara default di gunakan pada orientasi landscape. Untuk memberikan pengalaman terbaik pada animasi nantinya. Namun pada splashscreen dibawah masih dapat dimungkinkan untuk berada diposisi portrait.



(a)



(b)

Gambar 7 (a) Tampilan portrait splashscreen (b) Tampilan landscape splashscreen

b. Menu Utama

Pada menu utama akan ditampilkan 4 fitur utama yaitu fitur augmented reality, tentang aplikasi, cara penggunaan serta menu keluar aplikasi. Seperti nampak pada gambar 8. Pada Gambar 8a menunjukkan tampilan menu utama pada posisi portrait. Sedangkan 8b menunjukkan tampilan menu utama pada posisi landscape



(a)



(b)

Gambar 8 (a) Tampilan portrait menu utama (b) Tampilan landscape menu utama

c. Augmented Reality

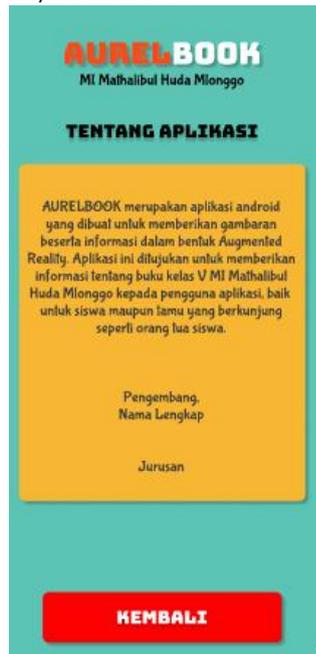
Gambar 9 menampilkan hasil pembacaan marker dan penampilan 3D hasil dari proses deteksi marker. Hal ini sesuai dengan gambar 5 mengenai digram aktivitas pada tombol AR.



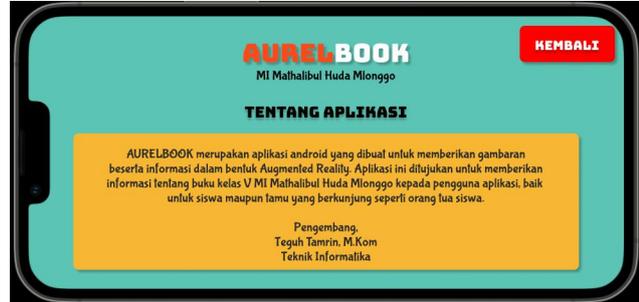
Gambar 9. Tampilan hasil AR Sikluas Air pada aplikasi *AURELBOOK*

d. Tentang Aplikasi

Gambar 10 merupakan tampilan dari menu berisi tentang informasi Developer dari aplikasi tersebut. Selain berisi Developer, Halaman tersebut memuat informasi singkat berisi penggunaan aplikasi. Hal ini sesuai dengan perencanaan pada diagram aktivitas gambar 6.



(a)



(b)

Gambar 10. (a) Tampilan portrait Tentang Aplikasi, (b) Tampilan landscape Tentang Aplikasi

e. Cara Penggunaan

Gambar 11 menunjukkan tampilan terkait halaman cara penggunaan. Dari halaman tersebut ditampilkan 3 cara sederhana untuk menampilkan tata cara penggunaan aplikasi.



(a)



(b)

Gambar 11(a) Tampilan portrait Cara Penggunaan (b) Tampilan landscape Cara Penggunaan

4.2. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi menggunakan metode blackbox testing untuk mencari kesesuaian dan ketepatan proses pada aplikasi. Beberapa smartphone digunakan untuk memastikan berjalannya aplikasi di beberapa versi operating system dan jenis smartphone. Beberapa smartphone yang

digunakan antara lain Xiaomi POCO M3, Xiaomi Redmi 5 dan Samsung A10. Hasil pengujian dapat terlihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. *Blackbox Application Testing*

No	Aksi	Hasil	Hasil Uji
1	User menjalankan aplikasi	Aplikasi berjalan sukses	Sukses
2	User Menekan tombol “Augmented Reality”	Menampilkan pembacaan kamera	Sukses
3	User menekan tombol “Tentang Aplikasi”	Menampilkan halaman tentang aplikasi	Sukses
4	User menekan tombol “Cara Penggunaan”	Menampilkan halaman Cara Penggunaan	Sukses
5	User menggunakan kamera untuk mendeteksi marker	Berhasil menampilkan objek 3D	Sukses
6	User menekan tombol keluar	Menjalankan pesan konfirmasi keluar dan menutup aplikasi	Sukses

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi AURELBOOK dibuat untuk penelitian awal dalam membuat aplikasi penunjang dalam pembelajaran kelas 5 pada tema siklus daur air. Aplikasi AURELBOOK dibuat dengan Marker Based Methode. Pada dasarnya cara ini menscan QR Code yang telah ditentukan kemudian ditampilkan dalam bentuk 3D. Object 3D dibuat dengan menggunakan 3D menggunakan Software Blender, kemudian AR Software dibuat menggunakan Unity berbantuan library Vuforia. Desain software menggunakan metode System Life Cycle dengan Model Waterfal. Blackbox testing metode digunakan sebagai alat uji testing pada aplikasi ini. Dan hasil dari keseluruhan uji sistem berlangsung sesuai dengan perencanaan.

Saran pengembangan aplikasi kedepan diharapkan menambah fitur sesuai dengan materi yang dibutuhkan AR pada sistem pembelajarannya. Dengan begitu aplikasi ini tidak hanya memuat pada satu tema saja. Namun berisi penuh tema kelas 5. Sehingga nantinya dapat digunakan secara nasional beserta pendukung pelajaran.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada tim peneliti media AR VR UNISNU Jepara yang telah bekerjasama dalam mewujudkan penelitian awal dalam implementasi pembelajaran. Kepada kepala MI Mathalibul huda Mlonggo yang telah memberikan izin untuk dijadikan partner dalam implementasi AR dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi A., Supeno., Moch.Hariadi. 2010. Visualisasi Gerakan Objek 3D Pada Augmented Reality Dengan Deteksi Tumbukan Berbasis Bounding Box : Pasca Sarjana Jaringan Cerdas Multimedia (Game Teknologi) Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri ITS Surabaya.
- Asyraful Asry. 2019. Penerapan Augmented Reality dengan Metode Marker Based Tracking pada maket rumah virtual. *Ainet : Jurnal Informatika*. 1. 52-58. 10.26618/ainet.v1i2.2294.
- Astita, A. dkk. 2017 “Aplikasi Augmented Reality Denah SMP Negeri 36 Purworejo Menggunakan Mobile Android,” *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 3, pp. 456-460
- Barotun Mabaroh, Sugianti, L. (2021). Gadget Addiction and the Students’ Achievement. *International Journal of Social Learning (IJSL)*, 1(3), 321–332. <https://doi.org/10.47134/ijsl.v1i3.59>
- Edi Ag., Moch.Hariadi. 2010. Augmented Reality Gedung Menggunakan Navigasi Marker Dengan Estimasi Jarak : Program Studi Magister Teknik Elektro, Konsentrasi Teknologi Permainan Fakultas Teknologi Industri, ITS Surabaya
- Gorbala B.T. dan Hariadi M., 2010, Aplikasi Augmented Reality untuk Katalog Penjualan Rumah, Skripsi Teknik Elektro ITS Surabaya.

Jane Wakefield. 2018. *Children spend six hours or more a day on screens*. BBC News (March. 27, 2018). Tech News.

Mitch Kramer. 2018. *Best Practices in Systems Development Lifecycle: An Analyses Based on the Waterfall Model*. 9. 77-84.

Pemerintah Pusat. Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 21 Tahun 2020 tentang Pembatasan Sosial Berskala Besar dalam Rangka Percepatan Penanganan Corona Virus Disease 2019 (COVID-19)

Takashi Yashiro, Endin Nokik Stujanna. 2020. *Pathophysiological and clinical findings of Covid-19 virus infection in respiratory system: A anatomist's view point*. Indonesian Journal of Medicine and Health. 11(2):105-106. DOI : 10.20885/JKKI.Vol11.Iss2.art1

Tanwir Ahmad. 2019. *Model-based testing using UML activity diagrams: A systematic mapping study*. Computer Science Review. 33. 98-112. 10.1016/j.cosrev.2019.07.001.

Widiyanto, 2018. *Analisa Metodologi Pengembangan Sistem dengan Perbandingan Model Perangkat Lunak Sistem informasi Kepegawaian Menggunakan Waterfall Development Model, Model Prototype, Dan Model Rapid Application Development (RAD)*, Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta, vol. 4

IER. "Memahami System Development Life Cycle". <https://accounting.binus.ac.id/2020/05/19/memahami-system-development-life-cycle/>, 19 Mei 2020[16 Juni 2022]