

Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Untuk Pengenalan Anatomi Tubuh Berbasis Android Di Sekolah Dasar

Acihmah Sidauruk*¹, Mulia Sulistiyono², Muhammad Tofa Nurcholis³

^{1, 2, 3}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta

e-mail: acihmah@amikom.ac.id¹, muliasulistiyono@amikom.ac.id²,
tofa@amikom.ac.id³

Abstract

In the developing applications that utilize Augmented Reality (AR) technology, one of the most commonly used methods is to utilize special markers. The marker serves as a reference point to determine the position of digital objects in the real world. Augmented Reality is a term for an environment that combines the real world and a virtual world created by a computer so that the boundary between the two becomes very thin. The partner in this community service activity is SD Negeri Nogotirto which is an educational unit with an elementary level in Sleman, Yogyakarta. From the results of the interviews it was found that in Natural Sciences (IPA) lessons learning activities still use torso media (mannequins), also use learning videos such as YouTube and so on, therefore we need interactive media that can be used at school or at home in teaching and learning activities that can improve students' understanding of the human body anatomy introduction material used by the teacher to convey learning material to students. With the existence of an interactive learning media that can be used as an innovative example of science material which is then seen and felt by students, so that they better understand the learning material. The result of this community service is an Android mobile Augmented Reality application as a teaching medium about the process of introducing body anatomy in science lessons.

Keywords: Augmented Reality, Learning, Natural science

Abstrak

Dalam mengembangkan aplikasi yang memanfaatkan teknologi Augmented Reality (AR), salah satu metode yang paling umum digunakan adalah memanfaatkan marker khusus. Marker tersebut berfungsi sebagai titik acuan untuk menentukan posisi dari objek digital di dunia nyata. Augmented Reality adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual yang dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis. Mitra di kegiatan pengabdian masyarakat ini ialah SD Negeri Nogotirto yang merupakan salah satu satuan pendidikan dengan jenjang SD di Sleman, Yogyakarta. Dari hasil wawancara ditemukan bahwa dalam pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) kegiatan belajar masih menggunakan media torso (manekin), juga menggunakan video pembelajaran seperti youtube dan sebagainya maka dari itu butuh media interaktif yang dapat digunakan disekolah maupun dirumah dalam kegiatan belajar mengajar yang dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang materi pengenalan anatomi tubuh manusia yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa. Dengan adanya sebuah media pembelajaran interaktif yang dapat dijadikan contoh inovatif dari materi IPA yang kemudian dilihat dan dirasakan oleh siswa, sehingga lebih memahami materi pembelajaran tersebut. Hasil dari pengabdian masyarakat ini adalah sebuah aplikasi Augmented Reality mobile android sebagai media ajar tentang proses pengenalan anatomi tubuh dalam pelajaran IPA.

Keywords: Augmented Reality, Pembelajaran, Ilmu Pengetahuan Alam

PENDAHULUAN

Dalam mengembangkan sebuah aplikasi yang memanfaatkan teknologi Augmented Reality (AR), salah satu metode yang paling umum digunakan adalah dengan cara memanfaatkan marker

khusus. Marker tersebut berfungsi sebagai titik acuan untuk menentukan posisi dari objek digital di dunia nyata. Augmented Reality (AR) adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual yang dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis. Sistem ini lebih dekat kepada dunia nyata. Karena itu reality lebih diutamakan pada sistem ini [1]. AR telah dimanfaatkan di beberapa bidang yaitu bidang arsitektur dan desain interior, bidang medis serta bidang bisnis. Dalam bidang pendidikan AR juga mulai di implementasikan. Ada beberapa tipe tracking yang dapat digunakan dalam Augmented Reality yaitu markerbased tracking dan markerless, Marker biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenai posisi dan orientasi marker dan menciptakan dunia virtual 3D yaitu titik (0,0,0) dan 3 sumbu yaitu X,Y,Z. Sedangkan markerless pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital [2]. Pada rencana pembuatan aplikasi berbasis Augmented Reality, marker menjadi salah satu yang sangat penting dipahami oleh para pembuat, dimana marker merupakan media dalam bentuk gambar yang berbentuk persegi berwarna hitam serta putih dengan ukuran tertentu. Penggunaan marker untuk memudahkan proses tracking pada gambar yang ditampilkan dalam aplikasi, kemudian komputer akan membaca dan mengenali posisi serta orientasi pada marker dan akan menampilkan objek virtual berupa objek 3 dimensi [3].

Mitra dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini ialah SD Negeri Nogotirto yang merupakan salah satu satuan pendidikan dengan jenjang SD di Nogotirto, Kec. Gamping, Kab.Sleman, Yogyakarta. Dalam menjalankan kegiatannya SD Negeri Nogotirto berada di bawah naungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. SD tersebut menyediakan listrik untuk membantu kegiatan belajar mengajar. Di sekolah dasar ini juga menyediakan akses internet yang dapat digunakan untuk memudahkan proses kegiatan belajar mengajar. SD Negeri Nogotirto memiliki akreditasi A, berdasarkan sertifikat 5.01/BAP-SM/TU/XI/2016. Adapun gambar lokasi objek seperti pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. SD Negeri Nogotirto

Hasil dari wawancara pada SD Negeri Nogotirto, ditemukan bahwa dalam pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) kegiatan belajar masih menggunakan media torso (manekin), juga menggunakan video pembelajaran seperti youtube dan sebagainya maka dari itu butuh media interaktif yang dapat digunakan disekolah maupun dirumah dalam kegiatan belajar mengajar yang dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang materi pengenalan anatomi tubuh yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa. Penggunaan media pembelajaran sangat membantu guru maupun siswa dalam kegiatan belajar mengajar, terlebih dalam pembelajaran IPA khususnya pengenalan anatomi manusia dengan adanya sebuah media pembelajaran interaktif yang dapat dijadikan contoh inovatif dari materi IPA yang kemudian dilihat dan dirasakan oleh siswa, sehingga lebih memahami materi.

Dengan alasan tersebut, peserta didik membutuhkan inovasi yang baru dalam media pembelajaran yang digunakan sebuah alat yang dapat menyimpan materi pembelajaran serta dapat dibawa kemana saja dan digunakan kapan saja. Salah satu teknologi yang saat ini sedang berkembang adalah menggunakan metode Augmented Reality. Augmented Reality (AR) ini dapat memungkinkan pengguna untuk melihat dunia nyata dengan virtual di tumpangkkan di atas marker [4]. Augmented Reality dapat menjadi salah satu media pembelajaran yang sesuai untuk siswa-siswi. Aplikasi media pembelajaran anatomi tubuh manusia ini bertujuan untuk mempermudah siswa serta meningkatkan pemahaman tentang bentuk organ-organ yang terdapat pada tubuh manusia [5].

METODE PELAKSANAAN

Berikut adalah metode pelaksanaan kegiatan pada Mitra SD Negeri Nogotirto:

1. Mengembangkan pembuatan sebuah aplikasi Augmented Reality mobile android sebagai media ajar tentang proses pengenalan anatomi tubuh dalam pelajaran IPA.
2. Pelatihan Penggunaan Smartphone untuk mendukung kegiatan pembelajaran jarak jauh agar dapat lebih efektif dan efisien. Guru dan staff mitra melakukan pelatihan komputer dan internet selama 5 jam sehingga mampu menggunakannya.

Tabel 1. Metode Pelaksanaan Pada Mitra

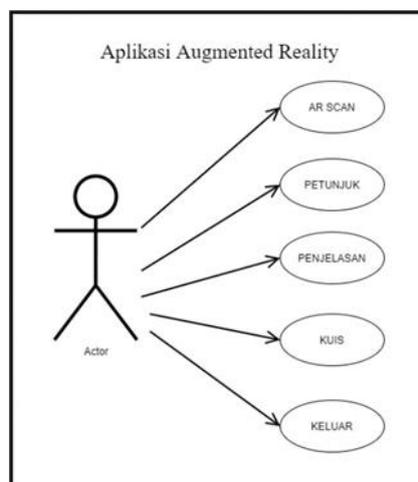
No	Permasalahan	Metode Pelaksanaan	Evaluasi
1	Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) kegiatan belajar masih menggunakan media torso (manekin), juga menggunakan video pembelajaran seperti youtube dan sebagainya maka dari itu butuh media interaktif yang dapat digunakan di sekolah maupun di rumah dalam kegiatan belajar mengajar yang dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang materi pengenalan anatomi tubuh yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa.	Memanfaatkan kemampuan Augmented Reality untuk membangun sebuah aplikasi yang membantu guru untuk menjelaskan pengenalan anatomi tubuh.	Tersedia aplikasi Augmented Reality
2	Mitra belum melakukan eksplorasi secara mendalam tentang fitur-fitur aplikasi smartphone yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung kegiatan pembelajaran jarak jauh agar dapat lebih efektif dan efisien	Pelatihan Penggunaan Smartphone untuk mendukung kegiatan pembelajaran jarak jauh agar dapat lebih efektif dan efisien	Pendampingan pelatihan pengoperasian smartphone

HASIL DAN PEMBAHASAN PELAKSANAAN

Mengacu pada rencana kegiatan yang seluruhnya telah dilaksanakan berikut ini adalah tahapan IPTEKS yang dilakukan:

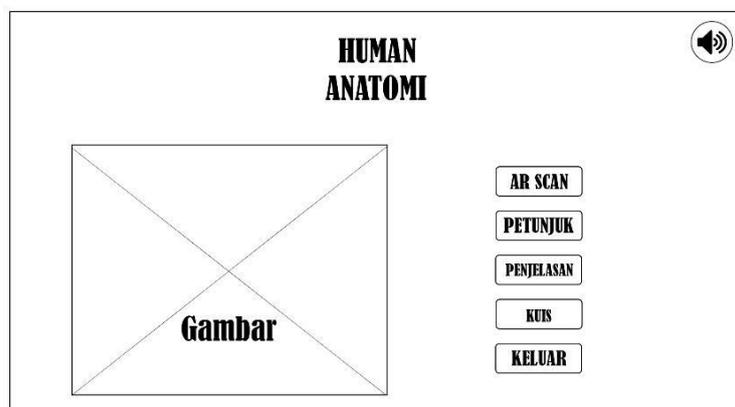
1. Untuk tahap pengembangan system menggunakan Multimedia Development Life Cycle (MDLC) versi Luther-Sutopo.

2. Tahapan desain menggunakan Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah “bahasa” yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualasi merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Dengan menggunakan UML dapat dibuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. Gambar 2 berikut merupakan gambaran use case yang di usulkan



Gambar 2. Use case Diagram Yang Diusulkan

3. Perancangan User Interface (UI)
4. Tahapan perancangan desain interface menu aplikasi Augmented reality menggunakan aplikasi Draw.io dan Unity seperti pada gamabar 3 berikut



Gambar 3. Halaman Menu

Gambar 3 adalah desain tampilan halaman utama pada aplikasi anatomi. Terdapat lima menu utama yaitu AR scan, Petunjuk, Penjelasan, Kuis dan Keluar. Dimana jika user menekan tombol AR organ maka akan langsung tampil halaman tracking marker organ, jika user menekan tombol petunjuk maka akan masuk ke halaman yang berisi penjelasan setiap tombol yang ada di halaman utama, jika user menekan tombol penjelasan maka akan masuk ke halaman yang berisi tentang penjelasan tentang alur proses pencernaan mulai dari mulut hingga anus, dan jika user menekan tombol keluar aplikasi otomatis akan ketutup.

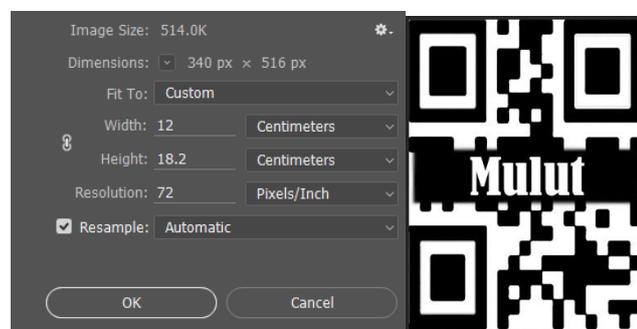
Kemudian untuk hasil kegiatan yang dilakukan antara lain sebagai berikut:

I. Produksi Sistem

Pada tahap pembuatan media pembelajaran Augmented Reality ini, tahap pembuatan marker dibuat menggunakan software Excel 2010 yang kemudian dimodifikasi lagi menggunakan software Adobe Photoshop 2015, untuk pembuatan objek 3D Anatomi dibuat menggunakan software blender sedangkan untuk animasinya dibuat menggunakan software unity. Setelah markernya dibuat kemudian di upload ke web vuforia untuk dijadikan Database. Untuk pembuatan tampilan aplikasi yang meliputi gambar background, tombol, serta penambahan suara semua dilakukan di software unity. Pembuatan tersebut meliputi:

1. Pembuatan Marker

Pembuatan marker menggunakan aplikasi Excel 2010. Desain marker kemudian di konver ke Adobe Photoshop kemudian disimpan dengan format. *png dan *psd bertujuan mempermudah dalam proses pengeditan. Dimana di dalam marker tersebut sudah terdapat angka untuk menandakan objek yang akan dipilih nantinya. Pada Adobe Photoshop untuk ukurannya sendiri yaitu 21.17x21.17 cm, seperti gamabr 4 berikut.



Gambar 4. Lembar Kerja Dan Marker Objek Anatomi

2. Pembuatan Objek 3D

Pada pembuatan objek 3D menggunakan software blender 2.92, berikut contoh pembuatan objek 3D aplikasi Augmented Reality pengenalan anatomi tubuh seperti gambar 5 berikut:



Gambar 5. Objek3D

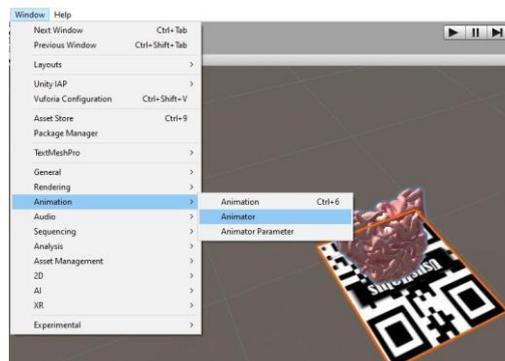
3. Pembuatan Animasi Objek 3D

Pada tahap pembuatan objek 3D penulis membuat menggunakan teknik mirror agar mempermudah objek seperti yang ditunjukkan pada gambar 4 diatas. Setelah tahap pembuatan objek 3D sudah jadi, maka langkah selanjutnya adalah pemberian teksture.

Pembuatan animasi objek 3D Antonomi dibuat menggunakan Unity. Animasi ditambahkan pada setiap objek anatomi untuk memberikan visualisasi pergerakan yang di tracking oleh kamera pada marker.

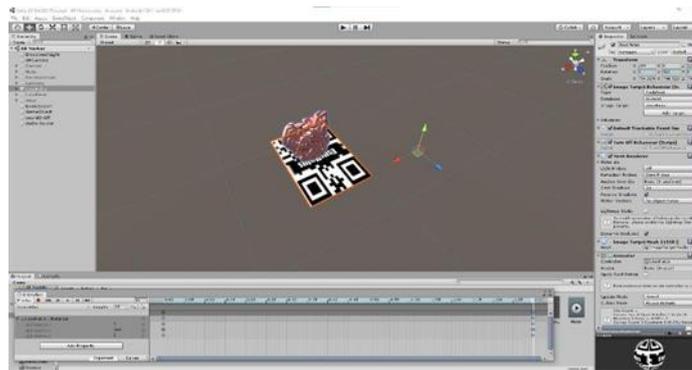
Adapun langkah membuat animasi adalah sebagai berikut:

- a. Menambahkan animator yang nantinya digunakan untuk membuat animasi pada objek 3D anatomi



Gambar 6. Animator

- b. Pada menu Animation, menambahkan rotation yang berfungsi untuk membuat animasi untuk objek 3D anatomi
- c. Selanjutnya pemberian key frame objek di unity pada menu animation untuk menggerakkan objek 3D

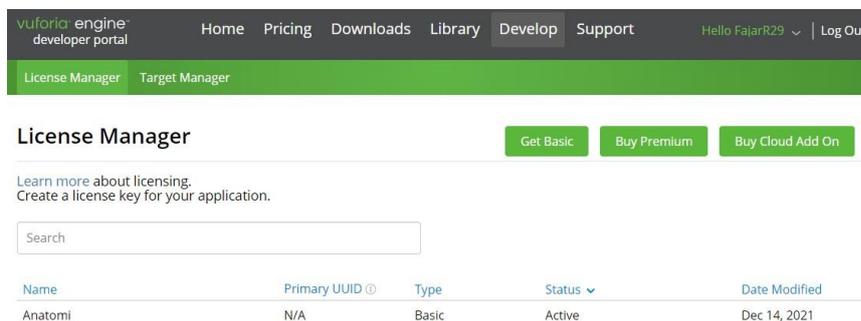


Gambar 7. Key Frame

4. Penambahan Database Marker

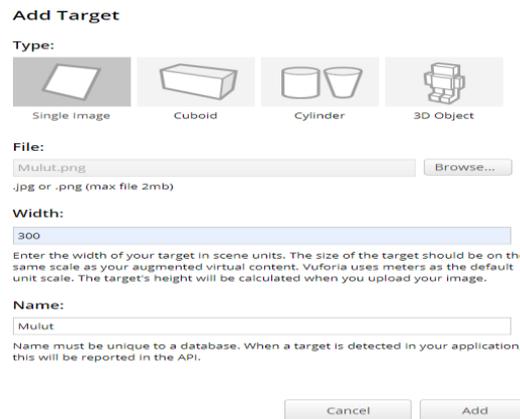
Untuk menambahkan database marker dan objek 3D anatomi di upload ke web <https://developer.vuforia.com/> agar dapat digunakan di unity 2018.4.32. Berikut adalah langkah-langkah menambahkan database:

- a. Login user di web <https://developer.vuforia.com/> dengan memasukkan email dan password.
- b. Setelah login melakukan akses menu develop.
- c. Didalam develop terdapat licensi dan target manager seperti gambar 8 berikut ini



Gambar 8. License Manager

- d. Di dalam License Manager terdapat Licensi key yang digunakan untuk mengkoneksikan database dengan marker di unity 2018.4.32. Untuk nama license key adalah anatomi
- e. Pada menu target manager digunakan untuk membuat database marker yang akan digunakan di unity. Nama databasenya adalah database Anatomi.
- f. Setelah pembuatan database disini hanya perlu memilih menu add target yang digunakan untuk menambah file marker yang akan digunakan nantinya di unity 2018.4.32 seperti pada gambar 9

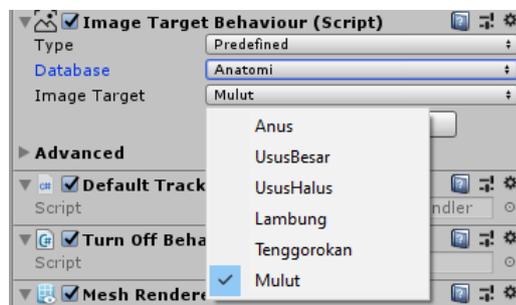


Gambar 9. Add Target Unity

- g. Setelah melakukan add target akan muncul marker dan rating dimana setiap rating yang akan muncul menentukan kualitas marker yang akan digunakan di unity 2018.4.32
- h. Langkah selanjutnya adalah mendownload database marker unity 2018.4.32 dengan format Unity package file.
- i. Setelah database marker di download langkah selanjutnya import database yang digunakan.

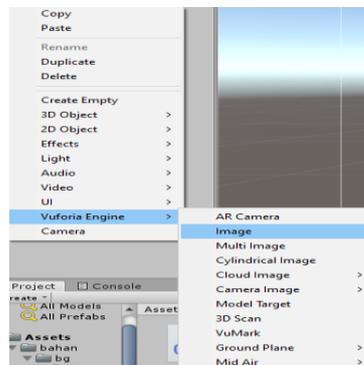
Setelah databasenya telah berhasil dibuat, langkah selanjutnya adalah membuat marker. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan marker adalah sebagai berikut.

- a. Menambahkan AR Camera pada lembar kerja
- b. Setelah menambahkan AR Camera langkah selanjutnya menambahkan APP license key dengan cara melakukan konfigurasi pada vuforia engine configuration untuk mengaktifkan database marker yang sudah di upload ke Vuforia dengan cara mengcopy paste license key ke vuforia engine configuration
- c. Jika database marker sudah aktif maka otomatis akan terbaca di image target behaviour (Skript), seperti gambar 10



Gambar 10. Daftar Marker

- d. Menambah image target pada lembar kerja untuk memanggil database, seperti gambar 11 berikut



Gambar 11. Imaget Target

- e. Selanjutnya pemanggilan database maka marker akan muncul di unity 2018.4.32
- f. Langkah terakhir yaitu penambahan objek 3D yang sudah di export dan tersimpan dengan format.fbx ke Unity 2018.4.32, seperti gambar 12.



Gambar 12. Penambahan Objek 3D

5. Pembuatan Tampilan Aplikasi

Proses pembuatan tampilan aplikasi di lakukan di Unity 2018.4.32. Tampilan aplikasi terdapat 4 pilihan menu scene yaitu menu AR scane, bantuan, penjelasan, dan keluar. Adapun langkah pembuatanya sebagai berikut.

- a. Mengimport beberapa file di antaranya gambar background dan button di dalam satu folder yang nantinya mempermudah dalam pembuatan
- b. Membuat canvas pada menu lembar kerja unity 2018.4.32 kemudian memasukkan gambar background yang akan digunakan
- c. Menambahkan gambar untuk dijadikan background tampilan aplikasi

- d. Selanjutnya menambahkan button, teks, dan gambar yang nantinya dijadikan sebagai gambar button dan button suara musik background seperti gambar 13



Gambar 13. Tampilan Menu Aplikasi

6. Pembuatan Tombol Button

Setelah tampilan aplikasi sudah selesai dibuat maka selanjutnya membuat tombol yang nanti mempunyai fungsi masing-masing. Untuk pembuatannya membutuhkan gambar yang sudah di siapkan untuk di ubah menjadi tombol. Berikut langkah-langkah yang dilakukan

- a. Mempersiapkan gambar yang akan dijadikan button
- b. Mengubah format gambar menjadi sprite (2D dan UI) agar dapat di gunakan di unity
- c. Menambahkan button pada lembar kerja unity 2018.4.32
- d. Menambahkan gambar yang sudah di ubah ke sprite untuk menjadi background button
- e. Membuat script C# button yang berfungsi untuk pindah scene
- f. Menambahkan fitur on click untuk menghubungkan setiap scene button

7. Penambahan Suara

suara backgorund muncul ketika aplikasi dijalankan. Untuk menambahkan suara background langsung di import ke lembar kerja unity. Berikut langkah-langkahnya:

- a. Mengimport semua file suara ke dalam unity
- b. Menambahkan audio source di lembar kerja unity dan langsung memasukkan backsound yang sudah di siapkan sebelumnya
- c. Membuat khusus button mode ob/off yang berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan suara background

II. Penggunaan Sistem

Langkah-langkah dalam penggunaan media pembelajaran media Augmented Reality ini yaitu dengan cara sebagai berikut

1. Membuka aplikasi yang sudah di instal

2. Tampilan splash screen made with unity akan mengawali pembukaan aplikasi, kemudian akan tampil menu utama dan terdapat 4 tombol
3. Tekan tombol "AR SCAN" untuk mentracking marker anatomi, tombol suara yang ada di pojok kanan atas untuk menyalakan dan mematikan suara background.
4. Tekan tombol "Back" untuk kembali ke halaman utama
5. Tekan tombol "Bantuan" pada halaman menu utama untuk melihat cara penggunaan button yang ada pada halaman utama.
6. Tekan tombol "Penjelasan" pada halaman menu utama untuk melihat materi tentang proses pencernaan
7. Tekan tombol "Keluar" pada halaman menu utama untuk menutup dari aplikasi.

III. Hasil Marker

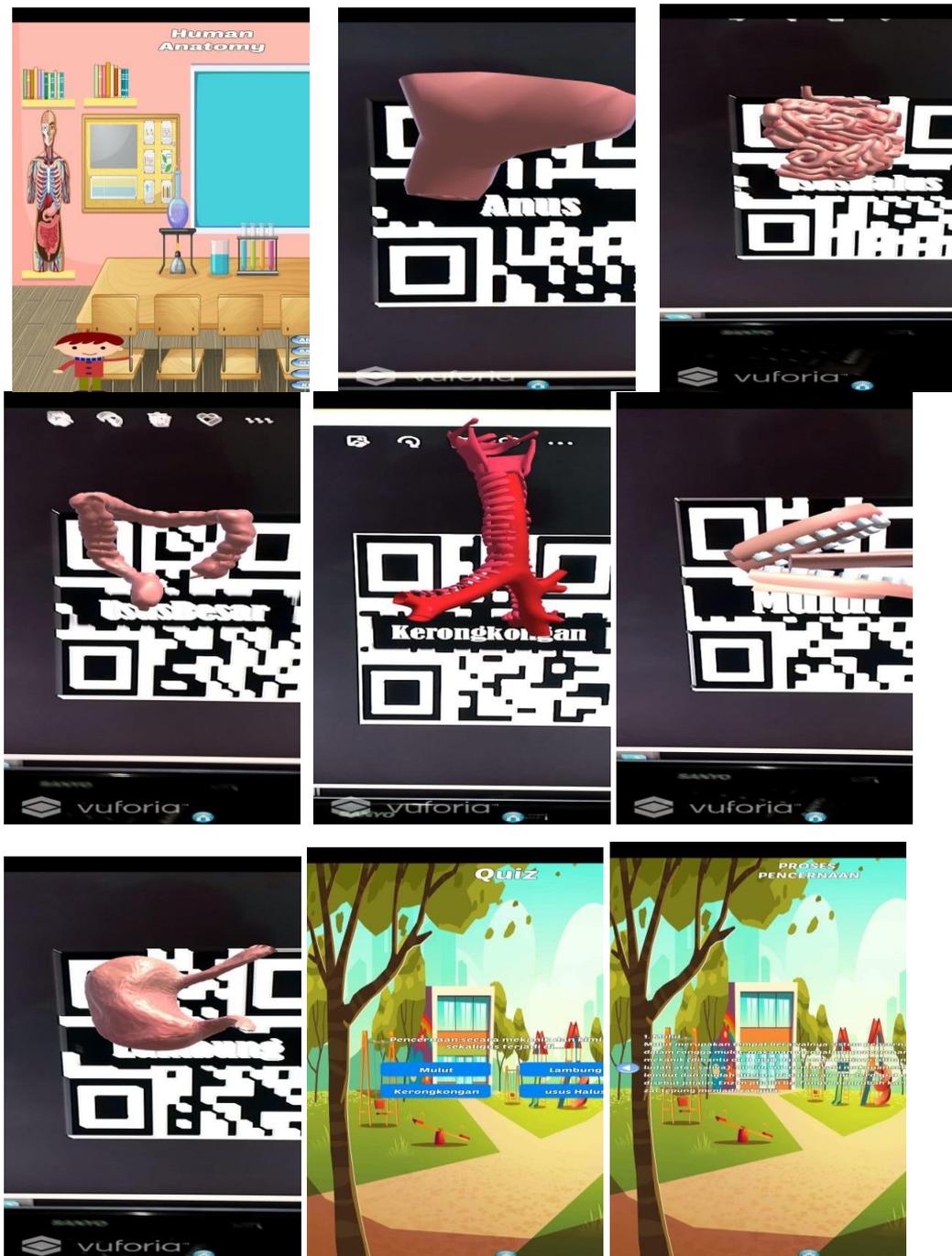
pada gambar 14 berikut ini merupakan hasil marker yang telah dibuat



Gambar 14. Marker Yang telah dibuat

IV. Proses Uji Coba

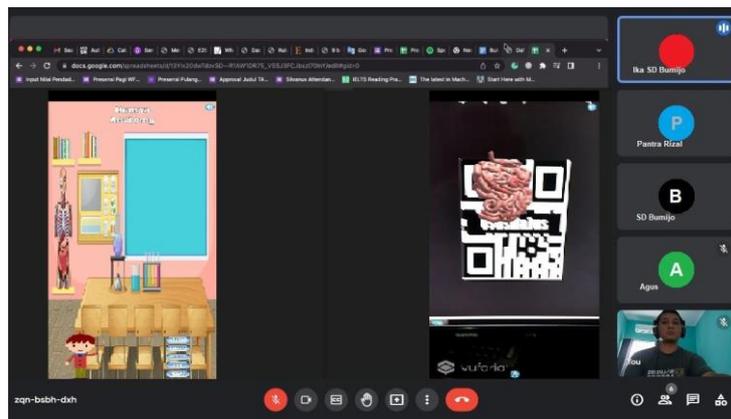
Berikut ini beberapa hasil uji coba aplikasi yang dibuat terdapat pada gambar 15.



Gambar 15. Aplikasi Yang Dibuat

Langkah terakhir dari kegiatan pengabdian masyarakat ini yaitu sosialisasi dan penjelasan serta pelatihan penggunaan aplikasi Augmented reality yang telah berhasil dibuat serta pelatihan penggunaan smartphone kepada guru-guru SD Nogotirto. Kegiatan ini dilaksanakan secara online dikarenakan pihak sekolah yang belum menerima tamu secara langsung akibat gelombang ketiga

pandemi covid-19, seperti ditunjukkan pada gambar 16 berikut ini.



Gambar 16. Pelatihan Dan Penjelasan Aplikasi Augmented Reality

KESIMPULAN

Dari program pengabdian masyarakat yang dilakukan kepada mitra dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah terlaksananya pengembangan pembuatan sebuah aplikasi Augmented Reality mobile android sebagai media ajar tentang proses pengenalan anatomi tubuh dalam pelajar IPA.
2. Telah terlaksananya kegiatan pelatihan penggunaan smartphone untuk mendukung kegiatan pembelajaran jarak jauh agar dapat lebih efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Pebri Ramdani, Eka Wahyu Hidayat, Rahmi Nur Shofa. (2019). Pengenalan Anatomi Tubuh Manusia Berbasis Augmented Reality Untuk Laboratorium Biologi. *Jurnal Siliwangi* Vol.5. No.2.
- Agustan Latif, Stanly H. D. Loppies. (2019). Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Aplikasi Pembelajaran anatomi untuk siswa sekolah menengah pertama berbasis android (Studi Kasus: SMP Muhammadiyah Merauke). *MUSTEK ANIM HA* Vol. 8 No. 2.
- Dian Nazelliana. (2020). Aplikasi Pembelajaran Anatomi Tubuh Manusia berbasis Android untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*. Vol. 5, No. 4.
- Gst. Ngr. Rama Dewantara Putra, I Putu Satwika, I Gede Juliana Eka Putra. (2020). Media Interaktif Anatomi Tubuh Manusia Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*. : Vol. 9, No. 1.
- Pengertian Metode Pengumpulan Data, Jenis, dan Cara Menulisnya. *penelitianilmiah.com*. 1 Agustus 2019. 23 Januari 2020.
<https://penelitianilmiah.com/metode-pengumpulan-data/>