

Implementasi Augmented Reality untuk Media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Pertama

Yuthsi Aprilinda¹, Robby Yuli Endra¹, Freddy Nur Afandi², Fenty Ariani¹,
Ahmad Cucus¹, Dewi Setya Lusi¹

¹Program Studi Informatika dan Program Studi Sistem Informasi-Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bandar Lampung

²Program Studi Teknik Informatika – STMIK Tunas Bangsa
Bandar Lampung, Indonesia

yuthsi.aprilinda@ubl.ac.id, robbi.yuliendra@ubl.ac.id, freddy@ptssatunusa.ac.id, fenty.ariani@ubl.ac.id
ahmad.cucus@ubl.ac.id, dewi.16421035@student.ubl.ac.id,

Abstract- Augmented Reality (AR) is a technology that combines virtual objects with real objects. One of the fields that use AR technology is the field of education, which is used as a learning aid to make students better understand the material provided. In this study, explains the use of AR technology in learning about the human excretion system using AR technology. In making learning applications using the AR method, the author uses the AR Marker Based Tracking method. The purpose of this research is to make it easier for students to learn and understand the material, learning to be more interesting and not boring. In this application, each object is displayed visually in 3D using animation, sound and attractive colors. The methods used in this research are literature studies, field studies, and sample calculations. The results of this study are a mobile application that is used as a supporting tool to assist the learning process.

Keywords: Augmented Reality, Learning, marker

Abstrak- Augmented Reality (AR) merupakan salah satu teknologi yang menggabungkan objek virtual dengan objek nyata. Salah satu bidang yang menggunakan teknologi AR ini adalah bidang pendidikan, digunakan sebagai alat bantu pembelajaran untuk membuat pelajar lebih memahami materi yang diberikan. Pada penelitian ini, menjelaskan penggunaan teknologi AR dalam pembelajaran tentang sistem ekskresi manusia menggunakan teknologi AR. Dalam pembuatan aplikasi pembelajaran dengan menggunakan metode AR, penulis menggunakan metode Marker Based Tracking AR. Adapun tujuan dari penelitian ini agar memberikan kemudahan bagi siswa dalam belajar dan memahami materi, belajar menjadi lebih menarik dan tidak membosankan. Pada aplikasi ini setiap objek di tampilkan dengan gambar secara visual secara 3D menggunakan animasi, suara dan warna yang menarik, Metode penelitian yang ada dalam penelitian ini adalah studi literatur, studi lapangan, dan perhitungan sampel. Hasil dari penelitian ini yaitu aplikasi mobile yang digunakan sebagai alat pendukung untuk membantu proses pembelajaran.

Kata Kunci: Augmented Reality, Pembelajaran, marker

1. Pendahuluan

Teknologi *Augmented Reality* (AR) sudah menjadi bidang yang penting dalam penelitian di Indonesia. Potensi AR di Indonesia semakin pesat walaupun belum semasif yang dilakukan di luar negeri [1]. Salah satu definisi dari AR adalah bahwa AR merupakan gabungan dari benda-benda yang terdapat di dunia virtual/maya yang diterapkan ke dalam dunia nyata dengan bentuk dua dimensi ataupun tiga dimensi sehingga dapat disentuh, dilihat, dan didengar. AR menjadi potensi yang berpeluang besar dalam ilmu sains dan teknologi karena teknik ilmu ini menampilkan visual yang menarik sekaligus 3D dan animasinya, serta menekankan pada pelatihan praktis secara langsung (*Real time*) [2]. Dewasa ini Teknologi AR marak dikembangkan di dunia edukasi /

Pendidikan. Dengan teknologi ini seseorang dapat mendapatkan sensasi penjelajahan dan pembelajaran dengan cara yang menyenangkan dan unik karena bisa terlibat langsung di dalam pembelajaran tersebut. AR sangat berpeluang besar di dunia edukasi dan Kesehatan. Materi-materi dalam di bidang pendidikan dapat disimulasikan dan diterapkan dengan membuat objek 3D dan animasinya, sehingga pelajar bisa langsung berinteraksi dengan objek yang terdapat dalam aplikasi AR tersebut. Di bidang Kesehatan teknologi AR dapat digunakan secara langsung pada user sebagai pembelajaran, sehingga user dapat mempelajari organ-organ tubuh dan lainnya sesuai dengan objek yang disimulasikan [3]. Tak hanya itu, AR juga dapat digunakan

sebagai terapi pada orang yang mempunyai fobia terhadap sesuatu misal serangga[4].

Teknologi pada bidang pendidikan berkembang begitu pesat dalam proses pembelajaran[5], pada mulanya proses pembelajaran yang dilakukan hanya dengan menggunakan buku yang disediakan oleh guru ataupun pihak sekolah, sehingga siswa hanya dapat memahami mata pelajaran yang diajarkan hanya sekedar membaca buku. Adapun gambar di dalam buku tersebut tidak membuat siswa langsung paham akan pelajaran yang diajarkan oleh gurunya. Seperti contohnya mata pelajaran biologi yang banyak mempelajari tentang tubuh manusia dan banyak yang perlu siswa ketahui tentang organ-organ manusia seperti sistem ekskresi manusia. Dengan menggunakan AR (*Augmented Reality*) untuk membantu proses pembelajaran biologi terkhusus tentang Sistem Ekskresi Manusia.

Pada penelitian sebelumnya meneliti tentang media pembelajaran dengan menggunakan *Augmented Reality* pada penelitian ini lebih menekankan pada perbedaan psikologis pengguna yaitu umur pengguna yang berbeda-beda dalam mengakses aplikasi ini. Dengan begitu tingkat

kerumitan informasi yang akan ditampilkan akan berbeda-beda tergantung akses umur pengguna[6]. Pada Penelitian yang lain dijelaskan bahwa untuk menggunakan *Augmented Reality* untuk mempermudah penempatan properti riil pada tempat wisata. Penelitian ini mengadaptasi objek virtual yang ditampilkan saat pelacakan lokasi tempat wisata tersebut sebagai penanda. Pengguna dapat melihat komponen real property dengan menggunakan metode *markerless Augmented Reality* berupa objek virtual, dimana marker yang digunakan sebagai tracker merupakan objek wisata secara langsung [7]. Pada penelitian lain telah menjelaskan bagaimana cara membuat media pembelajaran untuk sistem pencernaan [8] dan membuat aplikasi dengan menggunakan *Augmented Reality* untuk pengenalan pakaian adat [9]. Tujuan dari Penelitian ini adalah untuk mengetahui dan memahami bagaimana pengimplementasian *Augmented Reality* untuk media pembelajaran, kemudian mengetahui cara *Augmented Reality* dalam pembelajaran terutama pada mata pelajaran biologi tentang Sistem Ekskresi Manusia dan serta mengetahui keefektifan *Augmented Reality* diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

2. Metodologi

A. Data

Data penelitian ini berupa data siswa sekolah Pada SMP Negeri 1 Sukoharjo, Pringsewu, Buku Biologi Sekolah Menengah pertama yang akan dijadikan *marker* pada penelitian ini. Serta data-data lain yang terkait dengan penelitian yang dilakukan.

B. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini memiliki beberapa teknik dalam pengumpulan data dan pengumpulan data berupa :

1. Studi pustaka

Pada Studi pustaka ini peneliti menggunakan beberapa referensi buku teks, buku digital, jurnal-jurnal yang relevan dengan penelitian ini, untuk referensi yang dicari terkait dengan :

- Augmented Reality* secara umum
- Marfologi tumbuhan pada mata pelajaran biologi
- Aplikasi unity

2. Wawancara

Wawancara diperlukan untuk mendapatkan informasi serta mendapatkan data primer untuk penelitian ini terhadap Guru SMPN 1 Sukoharjo, Pringsewu dalam hal membantu pengumpulan data untuk mengetahui permasalahan-permasalahan penelitian serta mendukung solusi penelitian yang dibuat peneliti.

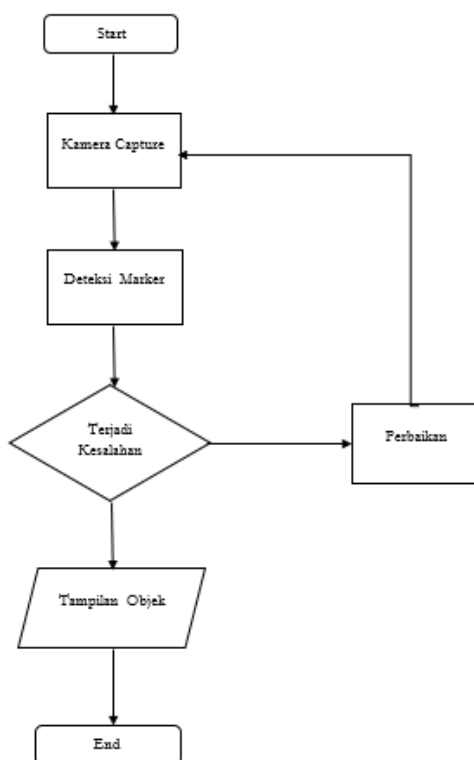
3. Kuesioner

Kuesioner digunakan untuk mengetahui hasil perbandingan sebelum dan sesudah aplikasi *Augmented Reality* dibuat. Kuesioner diberikan untuk pretest dan posttest dengan membuat pertanyaan-pertanyaan yang relevan penelitian ini. Yang bertujuan untuk memperoleh nilai akurat terhadap efektifitas kegiatan belajar mengajar mengenal habitat binatang sebelum dan sesudah diimplementasikannya teknologi *Virtual Reality* untuk media belajar murid SMP. Kuisisioner pre-test dibagikan kepada murid SMPN 1 Sukoharjo, Pringsewu. Selanjutnya kuisisioner juga digunakan sebagai keperluan peneliti setelah aplikasi dibangun (*Post-test*).

C. Perancangan Sistem

Sebelum melakukan penelitian diperlukan sebuah konsep dan perencanaan perancangan penelitian. Pada penelitian ini dirancanakanlah sebuah tahap-tahap bagaimana cara membuat Teknologi *Augmented Reality* dengan tahap yang dapat ditunjukkan pada gambar 1 dibawah ini.

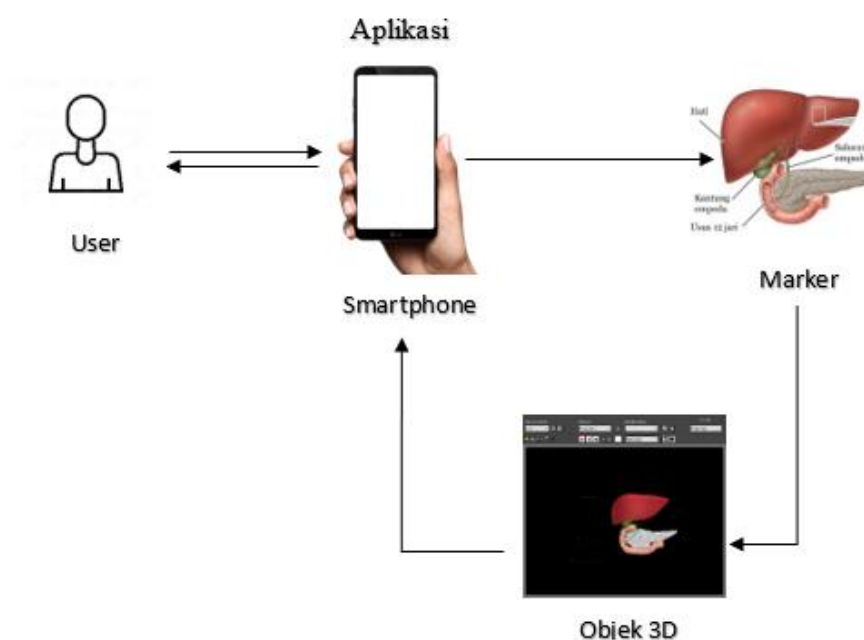
Pada Gambar tersebut dapat dijelaskan bahwa tahap pertama adalah dengan mengaktifkan kamera yang ada di smartphone baik berbasis android ataupun berbasis iOS Os, kemudian setelah kamera aktif langkah selanjutnya adalah kamera diarahkan ke *marker* objek dari *Augmented Reality* tersebut. Jika *marker* dapat dibaca dengan baik maka objek akan ditampilkan, jika tidak sistem akan mengulang tahap tersebut.



Gambar 1. Flowchart Perancangan Sistem

Dalam perancangan Media Pembelajaran tentang Sistem Ekskresi Manusia Berbasis *Augmented Reality* peneliti melakukan proses perancangan antarmuka aplikasi untuk objek 3D yang ditampilkan pada aplikasi.

Augmented Reality Sistem Ekskresi Manusia pada smartphone, setelah itu pengguna dapat menggunakan dan mempelajari materi tentang sistem ekskresi manusia dalam mode *Augmented Reality*.



Gambar 2. Ilustrasi penggunaan Aplikasi Augmented Reality

D. Metode dan Teknik Pengumpulan Sample Penelitian

Teknik perhitungan sampel yang digunakan untuk menghitung sampel adalah *Likert Scale*. Menurut Dane Betram arti "*Likert Scale*" adalah skala yang digunakan

dalam penelitian yang berupa respon psikometri, biasanya digunakan dalam bentuk kuisioner untuk mendapatkan pilihan atau preferensi dari pendapat peserta.

Tabel 1 Pembobotan Nilai

Respon	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Untuk perhitungan nilai ideal sesuai dengan kriteriaan digunakan rumus seperti yang dilihat dibawah ini :

Skor Kriterium = Nilai Skala x Jumlah Responden

$$5 \times 20 = 100$$

Menggunakan Rumus tersebut dengan menentukan nilai paling tinggi yaitu nilai 5 (Jika seluruh responden yang menjawab kuesioner ini menjawab "SS" atau sangat setuju) dari total jumlah responden sebanyak 20 responden, maka dapat dikalkulasikan nilai seperti yang

Selanjutnya Jawaban dari hasil responden yang telah dikalkulasikan atau dijumlahkan akan dimasukan kedalam rumus *rating scale*. Kemudian pada rating scale ditentukan daerah sesuai dengan nilai yang sudah dikalkulasikan. Berikut contoh penerapan hasil jumlah dengan *rating scale*.

0	20	40	60	80	100
STS	TS	RR	S	SS	

Fungsi dari *Rating scale* untuk mengetahui hasil jawaban data kuesioner yang masuk baik hasil secara umum

maupun hasil secara keseluruhan dari jawaban responden. Untuk penilaian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Nilai *Rating scale*

Pilihan Jawaban	Nilai
Sangat Tidak Suka (STS)	0-20
Tidak Suka (TS)	21-40
Cukup (RR)	41-60
Suka (S)	61-80
Sangat Suka (SS)	81-100

Kemudian untuk mencari hasil responden dengan menggunakan rumus persentase, peneliti menggunakan rumus persentasi seperti yang ada dibawah ini :

$$p = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

p : Presentase
f : Frekuensi dari setiap jawaban angket
n : Jumlah skor ideal
100 : Bilangan tetap

Berikut ini merupakan langkah-langkah untuk mengerjakan dan mencari hasil dari responden :

- Membuat beberapa pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan permasalahan penelitian. Penjawab atau Responden harus menjawab dengan memilih salah satu dari sejumlah kategori jawaban yang sudah disediakan. Kemudian masing-masing jawaban harus diberi skor tertentu.
- Menghitung skor total untuk setiap responden dengan jumlah untuk semua jawaban yang sudah ada.
- Menilai kekompakkan antar pernyataan. Dengan cara membandingkan jawaban antara dua responden yang mempunyai skor total yang

sangat berbeda, tetapi memberikan jawaban yang sama untuk suatu pernyataan tertentu. Pernyataan yang bersangkutan dinilai tidak baik, dan pernyataan tersebut dikeluarkan (tidak dipergunakan untuk mengukur konsep yang

diteliti).

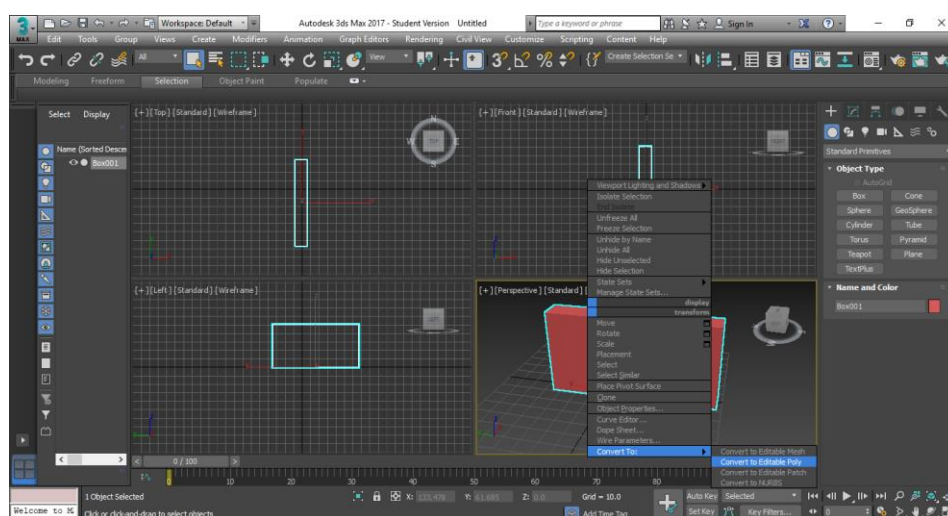
- d. Semua Pernyataan yang sama atau kompak dijumlahkan untuk variabel baru dengan menggunakan teknik *summed rating*.

3. Hasil dan Pembahasan

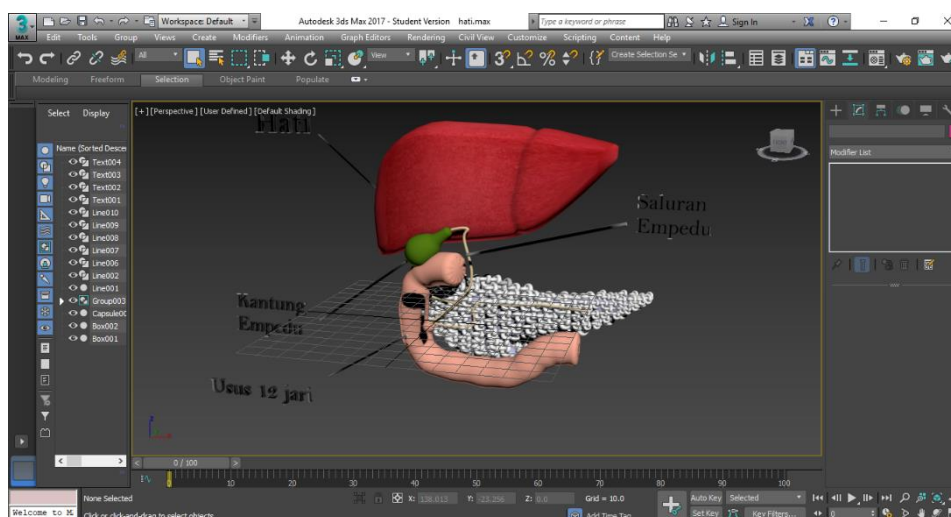
Hasil penelitian yang telah dilakukan adalah Penulis telah menyelesaikan membuat aplikasi pembelajaran biologi tentang sistem ekskresi pada manusia berbasis *Augmented Reality* yang dapat digunakan siswa smp untuk menunjang pembelajaran tentang materi tersebut.

A. Proses Pembuatan Objek 3 Dimensi

Pada penelitian ini, penulis menggunakan *software* pengolahan animasi 3DS Max. *Software* ini digunakan untuk mengolah dan membuat objek 3 Dimensi dari Komponen-komponen komputer yang akan dijadikan sebagai acuan belajar pengguna. *software* yang digunakan peneliti adalah versi *Autodesk 3ds Max 2012 dan 2017 64-bit*.



Gambar 3. Konversi Objek



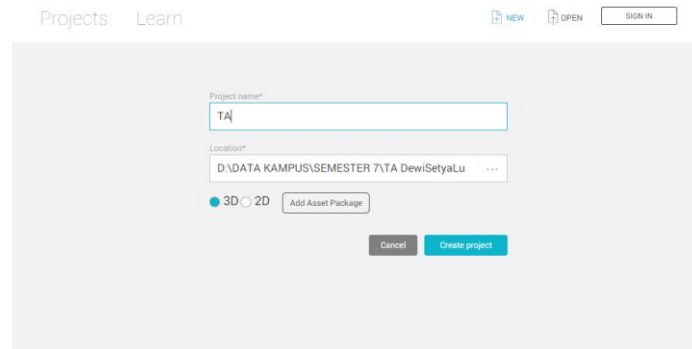
Gambar 4. Membentuk objek virtual

B. Pembuatan Aplikasi Menggunakan Unity

Pembuatan aplikasi ini menggunakan Unity. Unity merupakan sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk merancangan serta membuat desain objek dalam bentuk

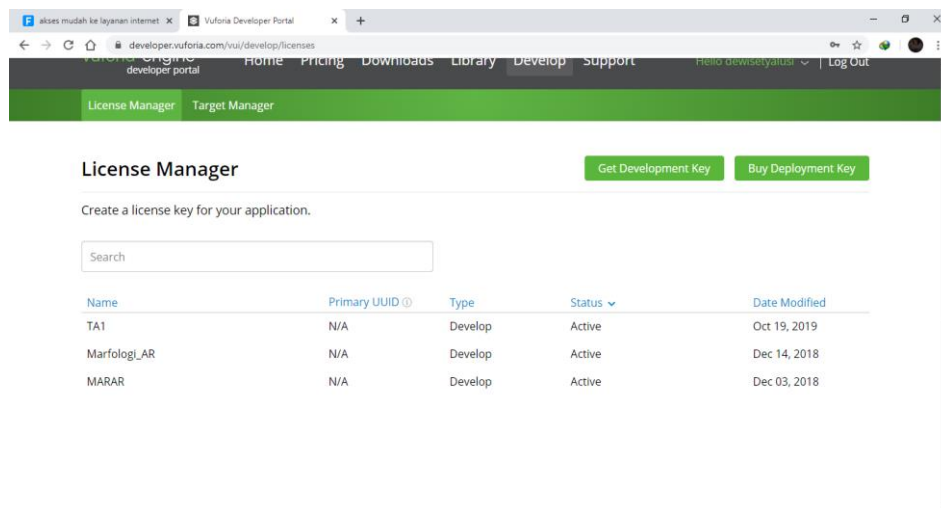
objek 3 dimensi pada video game atau dalam bentuk yang lain secara interaktif. Unity ini sendiri bisa berjalan di platform Windows dan Mac Os X, serta dapat dijalankan

seperti di Platform Android, iOS, Playstation 3, Xbox dan Lainnya.



Gambar 5. Pembuatan Proyek baru

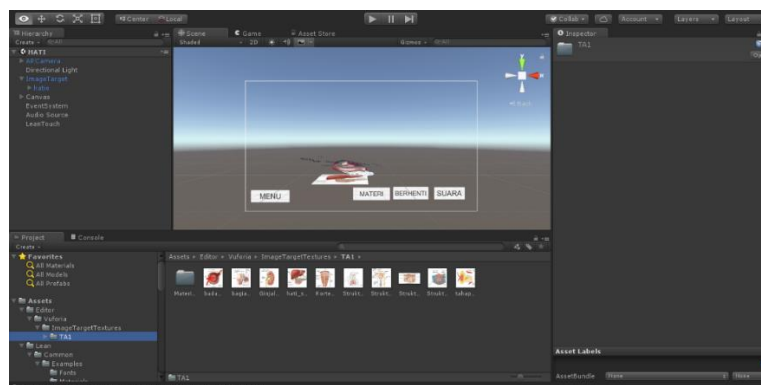
Pada gambar 6 di bawah ini merupakan Gambar pilihan Lisensi dan Target Manager, kita dapat memilih pilihan **Add database** dan **Create database** sesuai dengan nama **License Key** yang digunakan:



Gambar 6. Proses Create Database

Selanjutnya setelah membuat struktur *Database*, Langkah selanjutnya yang diperlukan adalah membuat target *marker* yang akan digunakan. Pada penelitian ini pada *Database* bernama MARAR terdapat 1 target sedangkan pada *Database* yang sudah dibuat masih 0. Kemudian

silahkan diklik dua kali pada *Database* tersebut dengan memilih nama agar dapat memasukan sebuah target. Setelah target sudah dimasukan, pilih ceklist pada ceklist box lalu Download *Database*(All), dan pilih *Unity Editor* dan klik download.



Gambar 7. Database setelah masuk unity

C. Menggabungkan Marker dan Objek 3 Dimensi

Komponen komputer yang di Objek 3D di *import* ke *unity*, dan *marker* yang telah diunduh dari *Database vuforia* di

import ke *unity* dengan mengatur *scale* sesuai dengan *marker* yang akan ditampilkan.



Gambar 8. Tampilan Marker dan Objek 3D

D. Hasil

1. Desain Interface

Aplikasi yang telah dijalankan di *android* akan menampilkan berbagai macam objek 3D komponen komputer yang ditampilkan sesuai *marker* yang terdeteksi sebagai berikut :

a. Tampilan *Splashscreen*

Tampilan awal Aplikasi *Mobile* yaitu berupa *Splashscreen*. *Splashscreen* disini sebuah animasi sebelum user masuk kehalaman utama agar aplikasi terlihat menarik.



Gambar 9. Tampilan Marker dan Objek 3D

b. Tampilan Menu Utama

Menu utama tampil beberapa saat setelah *splashscreen* tampil. Pada *menu* utama ada dua belas *button* pilihan yang dapat digunakan yaitu *button* macam-macam organ untuk

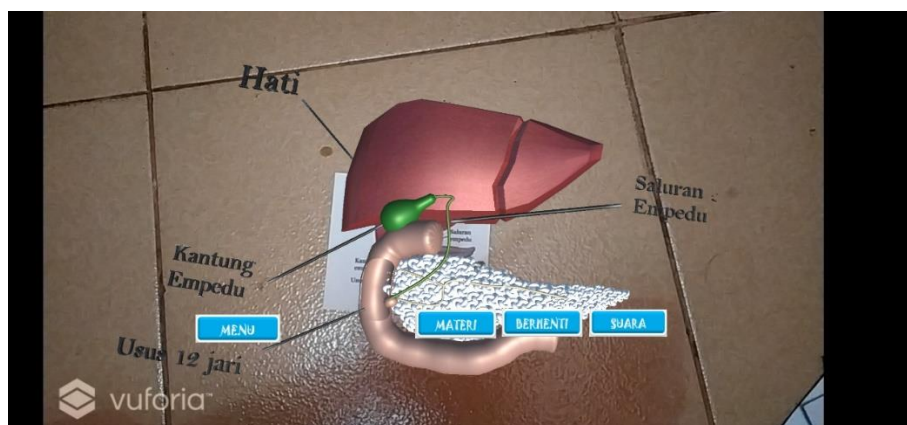
memulai penjelasan tentang organ organ tersebut, *button* soal untuk memulai evaluasi tentang materi yang sudah dipelajari, yang terakhir adalah *button* Cover yang berfungsi untuk menuju Tampilan *Splashscreen*.



Gambar 10. Tampilan Marker dan Objek 3D

c. Salah satu contoh gambar tampilan organ tubuh manusia

Berikut ini adalah tampilan gambar visual 3 Dimensi yang terdeteksi dari *marker* bergambar hati.

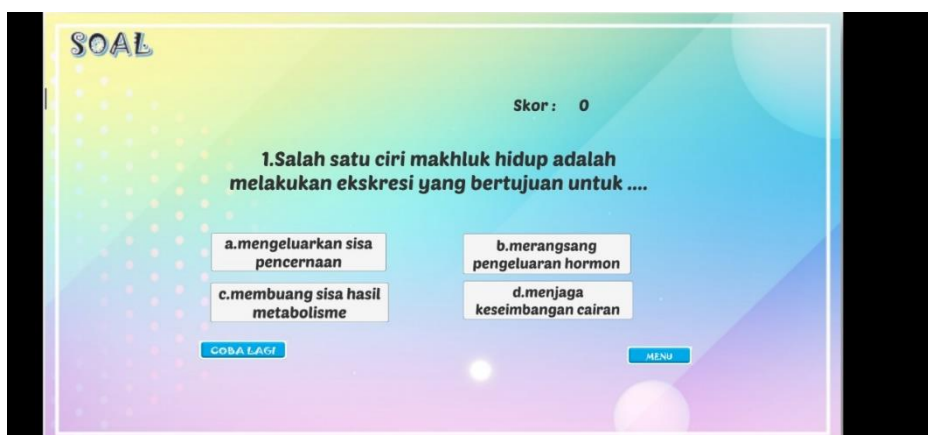


Gambar 11. Salah satu contoh Gambar organ Tubuh

d. Tampilan Soal

Berikut ini adalah tampilan soal dan skor yang akan didapatkan setelah menyelesaikan soal yang diberikan.

Soal terdiri dari 15 pertanyaan setiap jawaban benar mendapat 10 poin.



Gambar 12. Contoh soal Evaluasi pada aplikasi media pembelajaran

1. Contoh Hasil Pengujian Aplikasi Dengan Pengujian Blackbox Testing

Pada Uji Teknik *black box testing*, Pelaksanaan pengujian dilaksanakan dengan cara mengesekusi serta menjalankan modul yang sudah selesai dibuat, langkah selanjutnya mengamati proses yang diteliti. Apakah hasil dari

pengamatan tersebut sudah berjalan baik dengan proses bisnis yang direncanakan. Dan apabila ada output yang tidak sesuai dan cara menyelesaikan masalah tersebut adalah masuk kelangkah kedua yaitu menggunakan Uji Teknik White Box. Pada Tabel 3 merupakan testing black box untuk menu utama.

Tabel 3 Black Box Testing Button Menu Utama

Komponen yang di uji	Action	Output yang diharapkan	Output yang ditampilkan	Hasil
Button cover	Klik	Menampilkan tampilan SplashScreen	Menampilkan tampilan SplashScreen	Sesuai
Button Organ-Organ	Klik	Aplikasi mampu menampilkan <i>Augmented Reality</i> Camera	Menampilkan <i>Augmented Reality</i> Camera untuk mendeteksi <i>Marker</i>	Sesuai
Button Soal	Klik	Menampilkan Soal dan skor evaluasi tentang materi tersebut	Menampilkan Soal dan skor evaluasi tentang materi tersebut	Sesuai

2. Contoh Hasil Pengujian Aplikasi Dengan Pengujian White Box Testing

Teknik Pengujian yang selanjutnya adalah dengan menggunakan Teknik *White Box Testing*. Teknik *White Box Testing* merupakan pengujian yang berdasarkan pada detail prosedur dan alur logika kode program yang telah dibuat. *White box testing* merupakan pengujian yang dilakukan sampai kepada detail pengecekan kode program. Berikut merupakan hasil *white box testing* pada aplikasi yang telah dibuat. Dengan membuat Flowchart, Flowgraph, Set path Linier dan hasil akhir dari *Cyclomatic Complexity* seperti yang terlihat dibawah ini.

Jumlah Region = 2

$$V(G) = E - N + 2$$

E = Jumlah Busur/Link

N = Jumlah Simpul

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 7 - 7 + 2$$

$$V(G) = 2$$

2. Hasil Kuesioner

Berdasarkan kuisisioner yang telah diberikan kepada responden yaitu Siswa-Siswi SMPN1 Sukoharjo, jawabannya adalah sebagai berikut:

Pernyataan (1) Apakah anda menyukai cara pembelajaran mata pelajaran Biologi materi tentang sistem ekskresi manusia menggunakan aplikasi *android*?

Tabel 4 Hasil *Pre-test* dan *Post-test* pernyataan (1)

Pilihan Jawaban	Bobot	Jumlah Pemilih	
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Sangat tidak setuju	1	0	0
Tidak setuju	2	0	0
Ragu-ragu	3	7	0
Setuju	4	11	7
Sangat setuju	5	2	13

Berdasarkan perhitungan menggunakan skala *likert* dengan nilai skor kriterium 100 Hasil tersebut didapat dengan cara berikut :

$$\begin{aligned}
 1) \text{Perhitungan } \textit{Pre-test} (x) &= (1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 7) + (4 \times 11) + (5 \times 2) \\
 &= 0 + 0 + 21 + 44 + 10 \\
 &= 75 \text{ (75\% Suka)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2) \quad & \text{Perhitungan } \textit{Post-test} (y) = \\
 & (1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 0) + (4 \times 7) + (5 \times 13) \\
 & = 0 + 0 + 0 + 28 + 65 \\
 & = 93 \text{ (93\% Sangat Suka)}
 \end{aligned}$$

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang sudah penulis lakukan, maka penulis dapat mengambil sebagai berikut :

- Dari hasil aplikasi yang telah dirancang maka dapat disimpulkan dengan adanya aplikasi pembelajaran ini dapat meningkatkan pemahaman siswadan pelajar tentang organ sistem ekskresi pada manusia.
- Aplikasi pembelajaran sistem ekskresi pada manusia dapat diimplementasikan pada pelajaran biologi kelas viii menggunakan *smartphone* siswa serta *marker* yang telah tersedia.
- Kelemahan dari aplikasi ini yaitu, harus mencari cahaya agar marker terdeteksi, objek *virtual* yang tampil harus disesuaikan dahulu jarak HP dan marker agar terlihat.

Saran

Saran peneliti untuk pengembangan aplikasi pembelajaran pengenalan komponen perangkat keras komputer dengan *Augmented Reality*, yaitu :

- Menyediakan Marker didalam aplikasi agar data diunduh oleh pengguna.
- Pada pembuatan objek 3 dimensi dikombinasikan menjadi sebuah animasi yang menjelaskan cara kerja organ.

5. Daftar Pustaka

- [1] R. Y. Endra and D. R. Agustina, "Media Pembelajaran Pengenalan Perangkat Keras Komputer Menggunakan Augmented Reality," *Expert – J. Manag. Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 9, no. 2, pp. 63–69, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/expert/article/view/1311/1503>.
- [2] M. A. Andújar, J. M.; Mejías, A.; Márquez, "Augmented Reality for the Improvement of Remote Laboratories: An Augmented Remote Laboratory IEEE Transactions on Education," *IEEE Trans. Educ.*, vol. 54, no. 3, pp. 492–500, 2011, [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5607327>.
- [3] N. Navab, T. Blum, L. Wang, A. Okur, and T. Wendler, "First deployments of augmented reality in operating rooms," *Computer (Long Beach, Calif.)*, vol. 45, no. 7, pp. 48–55, 2012, doi: 10.1109/MC.2012.75.
- [4] C. Monserrat, "Using Augmented Reality to Treat Phobias(2005)Juan et al..pdf," pp. 31–37, 2005.
- [5] R. Y. Endra and D. S. Aprilita, "E-Report Berbasis Web Menggunakan Metode Model View Controller Untuk Mengetahui Peningkatan Perkembangan Prestasi Anak Didik," *J. Explor.*, vol. 9, no. 1, pp. 15–22, 2018.
- [6] D. E. Nurcahyo and B. S. Hantono, "Pemanfaatan Augmented Reality Dalam Dunia Pendidikan Untuk," *J.sentika*, vol. 2015, no. Sentika, pp. 193–198, 2015.
- [7] R. Y. Endra, D. R. Agustina, and S. C. Hadi, "Positioning Manipulate Real Property Object On Tourist Attraction Utilize Augmented Reality," in *The 4th International Conference on Engineering and Technology Development (ICETD 2017)*, 2017, p. 758, [Online]. Available: <http://artikel.ubl.ac.id/index.php/icetd/article/view/1094/1416>.
- [8] F. Z. Adami and C. Budihartanti, "Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android," *Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. 2, no. 1, pp. 122–131, 2016, [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/jtk/article/viewFile/370/279>.
- [9] S. P. Bowers, "Predicting success in early childhood teacher education programs," *J. Early Child. Teach. Educ.*, vol. 19, no. 3, pp. 227–233, 1998, doi: 10.1080/0163638980190306.