MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN ANGGOTA TUBUH MANUSIA UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR BERBASIS AUGMENTED REALITY

DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY-BASED MEDIA TO INTRODUCTION HUMAN LIMBS FOR ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS

Rafellio Alexandro[1], Ady Purna Kurniawan[2], Anang Sularsa [3]

[1,2,3]Universitas Telkom, Bandung
[1]rafellioalexandro@student.telkomuniversity.ac.id, [2]adypurnakurniawan@telkomuniversity.ac.id, [3] ananks@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

AR Anggota Tubuh merupakan aplikasi pengenalan anggota tubuh manusia berbasis *Augmented Reality*. Aplikasi media bantu pengenalan anggota tubuh manusia untuk siswa kelas 4 sekolah dasar berbasis android menjadi salah satu faktor yang dapat membantu menyampaikan materi kepada siswa dalam proses belajar mengajar. Peneletian ini bertujuan untuk membantu murid dalam belajar mengenal anggota tubuh manusia dengan mudah. Aplikasi ini Bernama *Augmented Reality* Anggota Tubuh, yang di dalamnya berisikan materi pembelajaran dan latihan mengenal anggota tubuh manusia. Metode yang digunakan untuk membangun aplikasi ini adalah *Multimedia Development Life Cycle* yang terdiri dari 6 tahapan yaitu konsep, perancangan, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan distribusi. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah aplikasi *Augmented Reality* Anggota Tubuh telah diuji dengan metode skala likert, dengan hasil dari uji coba tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa dapat mempelajari dengan mudah.

Kata kunci : Aplikasi, Augmented Reality, Metode

Abstract

AR Limbs is an Augmented Reality-based human limb recognition application. The application of media aids the introduction of human limbs for grade 4 elementary school students based on Android is one of the factors that can help convey material to students in the teaching and learning process. This research aims to help students learn to recognize the human body easily. This application is called Augmented Reality of the limbs, which contains learning materials and exercises to know the members of the human body. The method used to build this application is the Multimedia Development Life Cycle which consists of 6 stages, namely concept, design, collection of materials, manufacture, testing, and distribution. The results obtained from this study are the application of Augmented Reality of limbs has been tested using the Likert scale method, with the results of these trials it can be concluded that students can learn easily.

Keywords: Application, Augmented Reality, Method

1. PENDAHULUAN

Pengenalan organ tubuh manusia kepada siswa sekolah dasar (SD) merupakan hal mendasar yang penting untuk dilakukan. Karena sesuai dengan kurikulum 2013 [1] yang berlaku saat ini, mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang di mana pembelajaran mengenai organ tubuh manusia diajarkan kepada siswa di kelas 4 SD.

Terdapat tiga aspek dalam pembelajaran kepada siswa SD di antaranya kemudahan, kesenangan dan visual. Yang dimaksud dengan kemudahan adalah dalam segi fasilitas, maupun metode yang diterapkan agar siswa mampu memahami dengan cepat. Maksud dari menyenangkan di sini yaitu anak bisa menikmati pembelajaran tersebut seolah- olah dirinya sedang bermain. Sedangkan visual tujuannya supaya anak bisa menangkap gambaran bentuk objek yang sedang diajarkan [2].

Sudah banyak perkembangan sistem pembelajaran pada zaman sekarang yang sudah modern ini, salah satu dari sistem tersebut adalah dengan menggunakan media pembelajaran interaktif [3]. Media pembelajaran interaktif adalah media yang bisa memberikan respon kepada penggunanya, respon itu bisa berupa jawaban atau pilihan keputusan langkah selanjutnya [4].

Pada saat ini juga sudah banyak sekali anak-anak yang ahli dalam menggunakan perangkat *mobile* berbasis Android [5]. Maka dari itu, penulis memutuskan untuk membuat aplikasi pembelajaran pengenalan anggota tubuh manusia berbasis *augmented reality* untuk anak SD. Di mana aplikasi ini termasuk kedalam kategori media pembelajaran interaktif yang di dalamnya memuat visual dan audio yang menarik, hal ini membuat siswa merasakan senangan saat mengoperasikannya, selain itu juga aplikasi ini membantu memudahkan pembelajaran karena aplikasi ini dapat membantu siswa dapat belajar mengenal anggota tubuh manusia di manapun dan kapanpun.

Dari penjelasan di atas, maka Proyek Akhir ini penulis beri judul "Media Pembelajaran Pengenalan Anggota Tubuh Untuk Anak Sekolah Dasar Berbasis *Augmented Reality*". Metode pembuatan aplikasi ini menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang akan diuji dengan metode *Black Box Testing* dan *User Acceptance Test*.

Tujuan dari aplikasi Pengenalan anggota tubuh manusia adalah untuk mengenalkan anggota tubuh kepada anak kelas 4 SD dan dapat membantu proses pembelajaran anggota tubuh manusia secara efektif dimanapun dan kapanpun.

2. DASAR TEORI

2.1 Aplikasi Serupa

Diambil dari Satrio Wisnugroho dkk [6], dalam penelitiannya yang berjudul "Aplikasi Android Pengenalan Rangka Manusia Berbasis *Augmented Reality*" kelebihan dari aplikasi yang dibuat adalah objek yang ditampilkan sudah jelas, terdapat *magic book* yang memuat lengkap penjelasan materi.

Tetapi aplikasi ini juga masih mempunyai kekurangan yaitu *marker* yang kurang menarik hanya berupa *barcode* saja. Fitur yang diberikan juga hanya menampilkan objek 3D, tidak ada fitur audio, *games*, warna, dan tampilan menu awal.

Maka dari itu pada aplikasi yang penulis akan buat akan memfokuskan pada tampilan yang menarik, menambahkan audio, warna, menu utama dan juga menambahkan fitur berupa *mini games* supaya penggunanya tidak jenuh saat menggunakan aplikasi ini.

2.2 Kurikulum 2013

Pada kompetisi inti dan kompetisi dasar kelas mata pelajaran IPA kelas 4 SD kurikulum 2013 menyebutkan pembelajaran pengenalan organ tubuh manusia mulai dikenalkan kepada anak kelas 4 SD [1].

2.3 Augmented Reality

Augmented reality (AR) merupakan suatu sistem yang dirancang dengan menggabungkan dua dunia, yaitu dunia nyata dan dunia maya. Penggunaan AR sangat membantu dalam penyampaian suatu informasi kepada penggunanya, di mana system dari AR ini mengambil struktur dunia nyata sebagai dasar dan digabungkan dengan beberapa teknologi dengan menambahkan data yang kontekstual agar pemahaman penggunanya menjadi jelas.

Teknologi AR terdapat tiga karkteristik yang dijadikan dasar yaitu kombinasi dari dunia nyata dan dunia virtual, objek yang berbentuk model 3D, dan interaksi yang berjalan secara *real-time*. Data kontekstual dalam AR dapat berbentuk berupa data lokasi, video, model 3D ataupun audio [7].

2.4 Marker Based Tracking

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan pada AR, salah satunya dengan metode *Marker Based Tracking*. *Marker* umumnya berupa ilustrasi warna hitam dan putih [8], warna hitam menjadi sebuah *outline* dan warna putih menjadi latar belakangnya, tetapi *marker* dengan warna lain juga masih dapat di baca oleh sistem AR.

Marker merupakan pola yang dibuat dalam format gambar yang bisa dibaca oleh webcam, gambar *marker* teridiri dari *border outline* dan *pattern image*. *Marker* menjadi kunci dari penggunaan AR, data gambar pada *marker* digunakan agar *device* bisa menampilkan sebuah objek [9].

2.5 Android

Android adalah sistem operasi untuk perangkat mobile yang berbasiskan linux. Sistem operasi ini menyediakan *platform* terbuka yang ditujukan untuk para *developer* agar dapat membuat aplikasi mereka sendiri. Sistem operasi dapat digambarkan menjadi jemabatan atara *device* dengan penggunanya, sehingga penggunanya dapat berinteraksi dengan *device* tersebut [10].

2.6 Game

Game merupakan sebuah program komputer yang bisa dioperasikan dan dimainkan oleh penggunanya dengan aturan tertentu untuk mencapai suatu pencapaian, lazimnya *game* berkonteks tidakserius karena

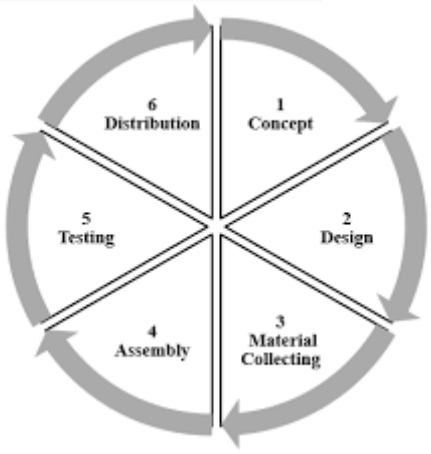
game dimainkan dengan tujuan sebagai hiburan [11].

2.7 Anggota Tubuh Manusia

Anggota atau Organ tubuh manusia pada dasarnya adalah gabungan dari berbagai jaringan yang dapat menghasilkan fungsi. berdasarkan letaknya, organ tubuh dibedakan menjadi dua macam, yaitu organ tubuh bagian luar dan organ tubuh bagian dalam. Organ tubuh yang bisa dilihat dari luar disebut organ luar, contohnya mulut, mata, hidung, dan telinga. Sementara organ yang berada di dalam tubuh disebut organ dalam, contohnya usus, lambung, ginjal, dan paru-paru [12].

3. METODELOGI PENGERJAAN

Metode yang penulis gunakan untuk membuat aplikasi pengenalan anggota tubuh manusia adalah metode *Multimedia Platform Life Cycle* (MDLC). Di dalam metode ini terdapat 6 tahapan yaitu konsep, perancangan, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan pendistribusian yang grafiknya bisa dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.1 Metode MDLC

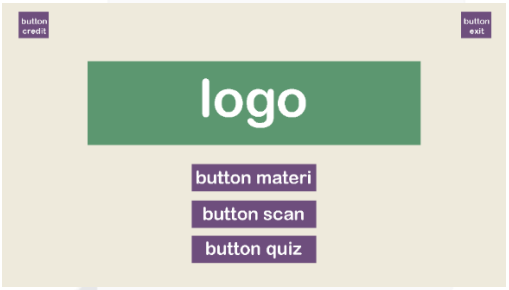
3.1 Konsep

Aplikasi yang penulis bangun berupa aplikasi interaktif dengan model *augmented reality*. Bentuk aplikasinya adalah dengan pengguna disediakan 9 kartu *marker* yang digunakan untuk dis*can* sehingga memunculkan objek 3D sesuai dengan *marker* yang sedang dis*can*, Bersamaan dengan objek 3D muncul, akan muncul juga *sound* pelafalan dari objek tersebut. Selain itu, terdapat juga kuis berupa soal pilihan ganda yang bisa membantu mengasah ilmu penggunanya, terdapat 5 soal pilihan ganda yang setiap soal berbobot 20 *point*.

3.2 Perancangan

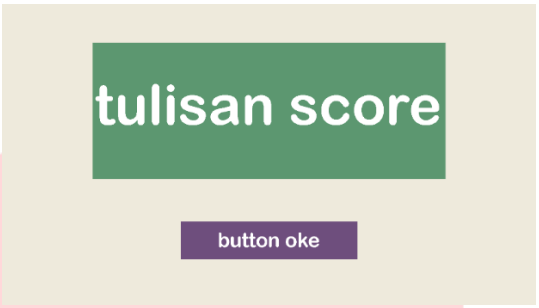
Dalam tahapan ini, rancangan pembuatan apliaksi ini adalah menggunakan metode desain *interface*, di mana akan dibuat *mockup* untuk menggambarkan aplikasi yang akan dibuat agar memudahkan proses pembuatan kedepannya.

Mockup dibuat dengan menggunakan aplikasi Adobe Photoshop CC, beberapa hasilnya seperti berikut:



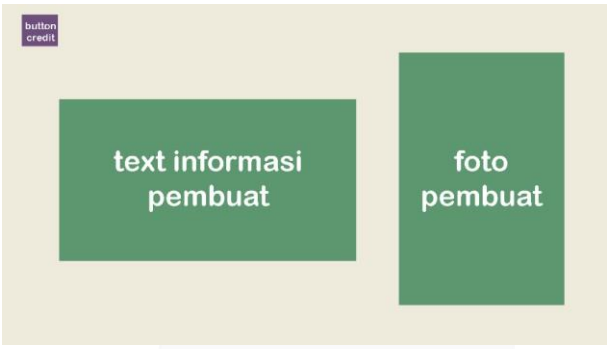
Gambar 3.2 *Mockup* Menu Utama

Gambar 3.3 *Mockup* Sub Menu Materi

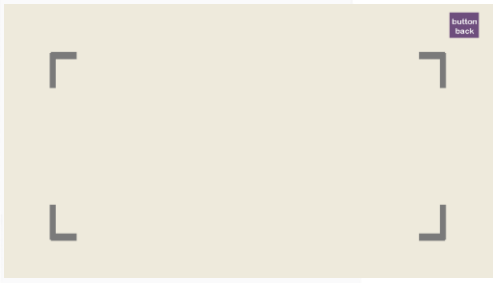


Gambar 3.8 *Mockup Score*

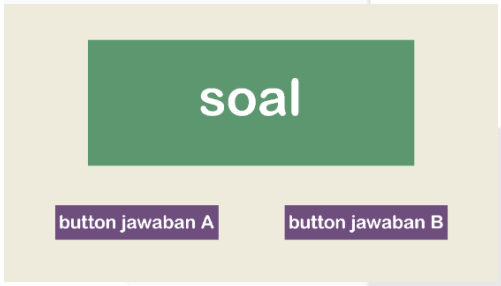
Gambar 3.5 *Mockup* Penjelasan Materi



Gambar 3.9 Mockup *Credit*



Gambar 3.6 *Mockup Scan*



Gambar 3.7 *Mockup Quiz*

3.3 Pengumpulan Bahan

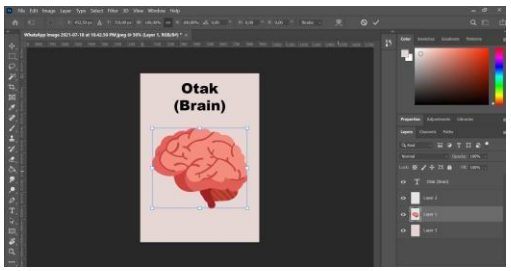
Tahap ini adalah tahap proses pengumpulan segala sesuatu yang dibutuhkan untuk pembuatan aplikasi. Bahan terkait objek 3D dan *back sound* didapatkan dari TurboSquid, CGTrader, dan Open3DModel secara gratis, logo-logo untuk pembuatan kartu *marker* penulis dapatkan dari flat.icon, dan kebutuhan lisensi untuk kartu *marker* didapatkan dari situs Vuforia.

3.4 Pembuatan

Tahap ini adalah tahapan implementasi dari tahapan sebelumnya yang sudah dikerjakan. Perangkat lunak yang digunakan untuk tahapan ini adalah Adobe Photoshop CC, Vuforia, dan Unity 3D.

3.4.1 Desain Kartu Marker

Pembuatan desain kartu *marker* dikerjakan menggunakan perangkat lunak Adobe Photoshop CC, caranya dengan memasukan gambar *vector* organ tubuh yang sudah diunduh dari flat.icon lalu diberi tulisan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris sesuai dengan nama organ tubuh yang tercantum pada kartu *marker*. Cara ini diterapkan pada 9 kartu *marker* yang dibuat. Setelah 9 kartu selesai dibuat, selanjutnya kartu di*export* menjadi gambar berformat .JPG.



Gambar 3.10 Desain Kartu *Marker*

3.4.2 Membuat Lisensi Kartu Marker

Ketika kartu *marker* sudah selesai dibuat, selanjutnya kartu *marker* harus diberi lisesnsi agar kartu bisa dipakai sebagai *maker* di unity 3D. Memberi lisensi pada kartu adalah dengan menggunakan Vuforia *engine*, caranya dengan membuka webisite developer.vuforia.com, pada menu *develop* pilih tombol "*Get Development Key*" lalu beri nama lisensi, setelah itu menuju ke menu *Target Manager* lalu pilih tombol "*Add Database*" setelah file database dibuat selanjutnya masukan gambar kartu *marker* yang sudah dibuat sebelumnya ke dalam file database. Akan terdapat *rating* dari masing- masing *marker*, semakin banyak bintang maka semakin bagus *rating* yang didapatkan untuk kartu *marker* tersebut, gunanya adalah semakin bagus *rating*nya maka semakin mudah juga unity untuk membaca *marker* tersebut.

3.4.3 Menambahkan Objek ke dalam *Image Target*

Pada tahap ini objek 3D harus disatukan Bersama *image target* yang sudah dibuat agar ketika *marker* dis*can* muncul objek 3D yang sesuai dengan *marker*nya. Cara menyatukan objek 3D dengan *marker* adalah setelah meng*import* objek 3D kedalam Unity yang caranya sama seperti meng*import image target*, objek 3D ditempatkan persis diatas *image target*, selanjutnya *drag* nama objek 3D yang berada di *space Hierarchy* ke dalam nama *image target* yang dituju, sehingga nama dari objek 3D akan ada persis dibawah masing-masing *image target*nya. Proses ini dilakukan kepada 9 objek yang dibuat.

3.4.4 Menambahkan *Button*

Tahap selanjutnya adalah menambahkan tombol (*button*) yang berfungsi untuk berpindah dari *scene* satu ke *scene* lainnya. Cara menambahkan *button* dengan mengklik kana di *space hierarchy* lalu pilih UI dan pilih *raw image*. Setelah *raw image* berhasil ditambahkan, selanjutnya menambahkan fungsi *button* ke r*aw image* tersebut dengan menekan tombol *add component* di *space inspector* lalu memilih opsi *button*. Untuk mempercantik tampilan, bentuk *button* diubah dengan gambar yang sudah dibuat sebelumnya, caranya dengan meng*import*

gambar *button* ke Unity, lalu pada *space inspector raw image* ubah bagian *texture* menjadi gambar *button* yang sudah dibuat.

3.4.5 Menambahkan Suara

Penambahan suara sangat penting juga dilalukan dalam pembangunan apliaksi ini, akrena suara dapat membuat aplikasi semakin menarik dan tidak membuat jenuh penggunanya. Cara menambahkan suara ke dalam *scene* yaitu meng*import* terdahulu suara ke dalam Unity dengan men*drag* folder suara ke *space project*, selanjutnya untuk menambahkan suara ke scene dengan mengklik kanan pada space *hierarchy* lalu pilih audio dan pilih *audio source*. Ketika *audio source* sudah berhasil ditambahkan, Langkah selanjutnya adalah memasukan suara yang sudah di*import*, dengan mengganti *audio clip* yang ada pada *inspector audio source* dengan folder suara yang diinginkan.

3.4.6 Menambahkan *Button*

Penambahan *script* dilakukan untuk menambah fungsi ke dalam *button* dan audio agar *button* dan audio bisa dijalankan sesuai dengan fungsinya. Cara membuata *script* adalah dengan mengklik kanan pada *space project*, lalu pilih *create* dan pilih C# *Script*, ketika *script* sudah dibuat selanjutnya *script* diedit dengan cara *double click script* yang ingin diedit sesuai dengan fungsi yang akan diberikan pada komponen *button* atau audio.

Untuk *button*, *script* ditambahkan agar fungsi *button* bisa berpindah dari *scene* satu ke *scene* yang lainnya ketika *button* diklik. Sedangkan penambahan *script* untuk audio bertujuan agar audio tetap berjalan disemua *scene*. Penambahan *script* audio juga ditambahkan ke objek 3D agar Ketika objek 3D muncul akan diiringi dengan audio pelafalan dari objek yang sedang ditamplikan.

3.4.7 Build Aplikasi

Langkah terakhir pada pembuatan aplikasi adalah mem*build* aplikasi kedalam format .APK agar aplikasi bisa dioperasikan di Android. Aplikasi di*build* dengan cara mengklik *tools file* lalu pilih *build setting*, pada menu *build setting* pilih *platform* Android, lalu sesuaikan pengaturannya di menu *player setting* dan jika selesai disesuaikan, aplikasi sudah siap di*build*, tekan tombol *build* lalu tunggu prosesnya hingga selesai, jika sudah selesai aplikasi sudah terdapat format .APK yang bisa di*install* di Android.

3.5 Black Box Testing

Pengujian dilakukan Ketika aplikasi telah selesai dibuat. Tujuan pengujian dilakukan untuk memastikan aplikasi sudah berfungsi sesuai dengan apa yang diinginkan tanpa ada kesalahan. Metode pengujian yang digunakan untuk menguji aplikasi pada Proyek Akhir ini adalah metode *Black Box Testing*. Tujuan pengujian *Black Box* pada aplikasi ini adalah untuk menguji aplikasi sesuai dengan fungsionalitasnya.

3.5 Pendistribusian

Aplikasi sudah lolos dari pengujian *black box*, selanjutnya aplikasi sudah siap digunakan dan

didistribusikan kepada pengguna akhir yaitu siswa-siswa SD.

4. PENGUJIAN

4.1 Black Box Testing

Tabel 4.1 Pengujian *Black Box*

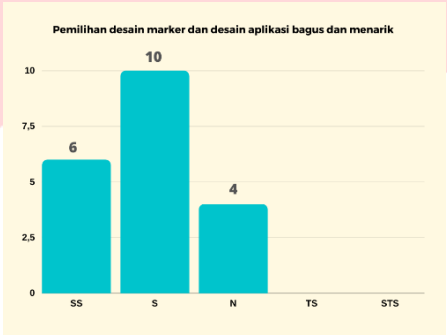
No	Screenshot	Visual	Audio	Button
1		v	v	v
2		v	v	v
3		v	v	v
4		v	v	v
5		v	v	v

Berdasarkan di atas, hasil pengujian *black box* pada aplikasi ini adalah semua fungsionalitasnya sesuai dengan fungsinya dan tidak terjadi *error*.

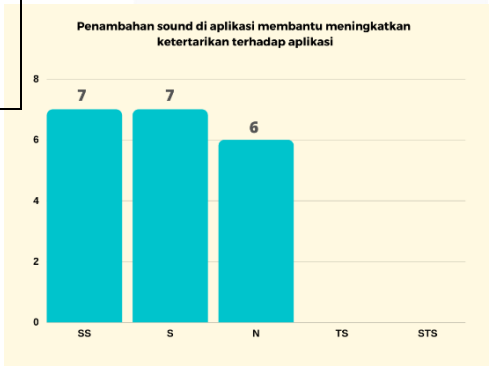
4.2 Pengujian Survey

Aplikasi sudah lolos dari pengujian *black box*, selanjutnya aplikasi diuji langsung oleh pengguna akhir yaitu siswa-siswa SD. Aplikasi akan diuji dengan menyebarkan survey berbentuk google form dengan serangkaian pertanyaan. Pengujian dilakukan dengan mengumpulkan 20 Orang responden dengan kriteria anak yang duduk di tingkat SD, setelah responden terkumpul hasil dari survey akan dihitung dengan menggunakan metode *skala likert*. Ada 5 tingkatan skala yang dapat dipilih oleh responden, tingkatan tersebut memiliki bobotnya masing-masing yaitu Sangat Setuju (SS) 5 *point*, Setuju (S) 4 *point*, Netral (N) 3 *point*, Tidak Setuju (TS) 2 *point* dan Sangat Tidak Setuju (STS) 1 *point*.

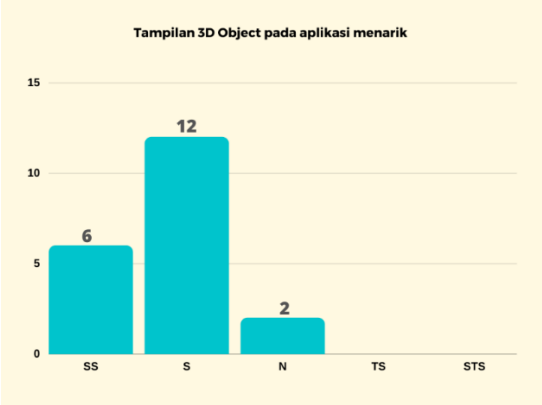
Berikut hasil dari pengujian survey:



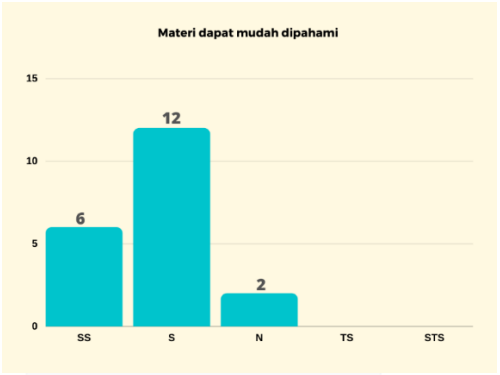
Gambar 4.1 Grafik Pertanyaan 1

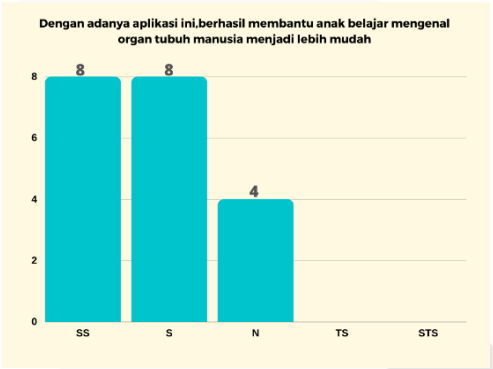


Gambar 4.2 Grafik Pertanyaan 2



Gambar 4.3 Grafik Pertanyaan 3





Gambar 4.5 Grafik Pertanyaan 5

Tabel 4.2 Pengujian Survey

No	Pertanyaan	SKOR				
		SS	S	N	TS	STS
1	Pemilihan desain marker dan desain aplikasi bagus dan menarik	6	10	4	0	0
2	Penambahan sound di aplikasi membantu meningkatkan ketertarikan terhadap aplikasi	7	7	6	0	0
3	Tampilan 3D Object pada aplikasi menarik	6	12	2	0	0
4	Materi dapat mudah dipahami	7	9	4	0	0
5	Dengan adanya aplikasi ini,berhasil membantu anak belajar mengenal organ tubuh manusia menjadi lebih mudah	8	8	4	0	0
	Jumlah	34	46	20	0	0
	Skor	170	184	60	0	0
	Jumlah Skor	414				
	Persentase	82,8%				

Jumlah merupakan total dari jawaban masing masing pertanyaan, skor merupakan hasil dari jumlah dikalikan dengan point dari setiap bobot tingkatan berdasarkan *skala likert*, sedangkan jumlah skor merupakan total penjumlahan dari keseluruhan skor. Untuk mengetahui persentase yang didapatkan dibutuhkan terlebih dahulu skor tertinggi, cara mendapatkan skor tertinggi dengan menghitung bobot nilai tertinggi dikalikan dengan jumlah pertanyaan yaitu 5x5=25. Setelah itu harus mencari skor maksimum dengan cara skor tertinggi dikalikan dengan jumlah responden yaitu 25x20= 500. Setelah itu barulah bisa menghitung persentase yang

didapatkan dengan cara jumlah skor dibagi skor maksimum dan dikali 100 yaitu 414:500x100=82,8. Sehingga persentase kelayakan dari aplikasi ini adalah sebesar

82,8%.

Bedasarkan Tabel Kriteria Intrepretasi Skor di atas, kelayakan aplikasi ini adalah Sangat Layak.

Tabel 4.3. Tabel Kriteria Interpretasi Skor

No	Interval Penilaian	Kategori
1	Persentase 80% - 100%	Sangat Layak
2	Persentase 60-% - 79,99%	Layak
3	Persentase 40% - 59,99%	Cukup Layak
4	Persentase 20% - 39,99%	Tidak Layak
5	Persentase 0% - 19,99%	Sangat Tidak Layak

5. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan menunjukan bahwa telah berhasil dibuat aplikasi pembelajaran pengenalan anggota tubuh manusia berbasis augmented reality. Aplikasi ini berjalan sesuai dengan rencana dan sesuai sebagaimana mestinya, di mana aplikasi ini dibuat untuk mengenalkan anggota tubuh manusia kepada siswa SD, dengan adanya aplikasi ini dapat menarik siswa SD untuk belajar mengenal anggota tubuh manusia, dan membantu mempermudah pembelajaran anggota tubuh manusia dengan mudah.

Aplikasi ini mendapatkan skor sebesar 82,8% dari survey untuk kelayakan aplikasi, di mana artinya aplikasi ini masuk ke dalam kategori sangat layak.

REFERENSI

[1] K. P. d. Kebudayaan, “Kurikulum SD dan Kompetisi Dasar 2013,” Indonesia, Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013.

[2] A. Sahfitri dan S. Hartini, “Metode ADDIE Pada Aplikasi InteraktifMengenal Bagian Tubuh Manusia Dua BahasaUntuk Anak Sekolah Dasar,” *Information System for Educators and Professional,* vol. III, no. 2, pp. 141-152, 2019.

[3] A. Haris dan M. Y. Putra, “Animasi Interaktif Pengenalan Anggota Tubuh Menggunakan Bahasa ArabPada SD-ITRoudhotul JannahBekasi,” *Jurnal Mahasiswa Bina Insani,* vol. IV, no. 2, pp. 145-154, 2020.

[4] Andrizal dan A. Arif, “PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIFPADA SISTEME-LEARNINGUNIVERSITAS NEGERI PADANG,” *INVOTEK: Jurnal Inovasi,*

Vokasional dan Teknologi, vol. XVII, no. 2, pp. 1-10, 2017.

[5] S. Ariadi dan H. Supriyono, "Edugame Pengenalan Bagian-Bagian Tubuh Manusia Dengan Tiga Bahasa Berbasis Android," *Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 2017.

[6] S. Wisnugroho dan dkk, "Aplikasi Android Pengenalan Rangka Manusia Berbasis," *Seminar Nasional Informatika Medis (SNIMed)*, vol. VI, pp. 77-86, 2015.

[7] K. T. Martono, "Augmented Reality Sebagai Metafora Baru dalam Teknologi Interaksi Manusia dan Komputer," *Jurnal Sistem Komputer*, vol. I, no. 2, pp. 2087-4685, 2011.

[8] F. Krisnandry dan S. Bahri, "Implementasi Teknologi Augmented Reality (AR) Pada Aplikasi Smart Book Reaksi Redoks dan Elektrokimia Menggunakan Metode Marker Based Tracking Berbasis Desktop," *Jurnal Komputer dan Aplikasi* , vol. 8, no. 1, pp. 215-226, 2020.

[9] A. H. Pujabaladika dan L. Anifah, "Marker Based Tracking Augmented Reality pada Brosur JurusanaTeknik InformatikaaUniversitas NegeriaSurabaya," *Jurnal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, vol. I, no. 3, pp. 150-156, 2020.

[10] J. Kuswanto dan F. Radiansah, "Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI," *Jurnal Media Infotama*, vol. XIV, no. 1, pp. 15-20, 2018.

[11] H. S. Setiawan, "Analisis Dampak Pengaruh Game Mobile Terhadap Aktifitas Pergaulan Siswa SDN Tanjung Barat 07 Jakarta," *Faktor Exacta*, vol. XI, no. 2, pp. 146-157, 2018.

[12] I. Syamsyuri dan dkk, ESPS Biologi SMA/MA Kelas XI K13N, Penerbit Erlangga, 2019.