

Aplikasi Augmented Reality Media Pembelajaran Organ Tubuh Manusia untuk SD Kelas 5 Berbasis Android

Fatimah Syarifuddin^{a,1,*}, Purnawansyah^{a,2}, Irawati^{a,3}

^a Universitas Muslim Indonesia, Jl. Urip Sumoharjo KM.05, Makassar, 90231, Indonesia

¹fatimahsyarifuddin1453@gmail.com; ²purnawansyah@umi.ac.id; ³irawati@umi.ac.id

*corresponding author

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima : 15 – 02 – 2020 Direvisi : 20 – 02 – 2020 Diterbitkan : 28 – 02 – 2020	Salah satu materi mata pelajaran ilmu pengetahuan alam yang wajib dipelajari siswa SD kelas 5 adalah organ tubuh manusia, yaitu sistem pernapasan, sistem pencernaan dan sistem peredaran darah. Dalam proses pembelajaran organ tubuh manusia ini, pada umumnya belum memanfaatkan sistem informasi sebagai media pembelajarannya, hingga saat ini masih banyak metode pembelajaran menggunakan buku bergambar 2D yang tidak dapat menunjukkan bentuk <i>real</i> (nyata) seperti aslinya (3 dimensi), sehingga kurang menarik untuk dipelajari. Penulis membangun aplikasi <i>augmented reality</i> media pembelajaran organ tubuh manusia berbasis android dengan <i>marker flash card</i> yang menarik. Aplikasi ini menampilkan objek organ tubuh manusia dalam bentuk 3D, serta disimulasikan cara kinerja sistem organ tubuh manusia dalam bentuk video, dengan demikian organ tubuh manusia serta cara kerjanya dapat tergambar secara keseluruhan yang bekerja sesuai cara kerja yang terjadi (secara nyata). Aplikasi ini menggunakan pengujian secara <i>black box</i> , didapatkan bahwa <i>video</i> maupun objek 3D organ tubuh manusia pada kamera <i>augmented reality</i> akan tampil dengan baik pada jarak 15 cm antara kamera dan <i>marker</i> , dengan kriteria pencahayaan yang terang ataupun redup, baik pada sudut kemiringan kamera 0° maupun 80°.
Kata Kunci: Media Pembelajaran <i>Augmented Reality</i> <i>Flash Card</i> Sistem Organ Tubuh Manusia, Android	

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license.



I. Pendahuluan

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah suatu kumpulan teori yang sistematis, penerapannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam, lahir dan berkembang melalui metode ilmiah seperti observasi dan eksperimen serta menuntut sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, terbuka, jujur dan sebagainya. Pembelajaran IPA diarahkan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya merupakan penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan [1]. Pengenalan terhadap organ tubuh manusia khususnya yang berfungsi sebagai sistem pernapasan, sistem pencernaan dan sistem peredaran darah merupakan bagian dari mata pelajaran IPA pada kurikulum pendidikan sekolah dasar kelas 5 [2], melalui pembelajaran ini siswa dapat mengetahui bentuk dan cara kerja dari sistem organ tubuh manusia tersebut [3].

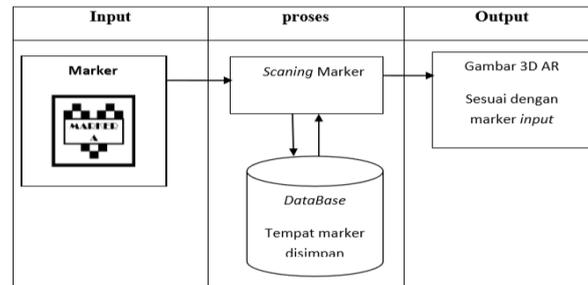
Berdasarkan metode pembelajaran organ tubuh manusia kurikulum sekolah dasar kelas 5 yang digunakan hari ini masih dominan menggunakan cara belajar konvensional yang tidak didukung dengan media pembelajaran yang tepat [4]. Sekolah dasar hanya menggunakan media buku pelajaran yang memiliki keterbatasan jumlah halaman, hal ini mengakibatkan informasi yang dijelaskan dalam buku menjadi berkurang. Selain itu terdapat beberapa kendala lain dalam penyampaian pembelajaran ini, yaitu bentuk dari organ tubuh manusia yang hanya ditampilkan dalam gambar 2 dimensi baik gambar sistem pernapasan, sistem pencernaan dan sistem peredaran darah, serta cara kerja dari masing-masing sistem organ tubuh manusia tersebut yang hanya dijelaskan dalam bentuk tulisan, sehingga peserta didik kebanyakan hanya akan mengerti teorinya saja [5]. Kekurangan yang ada pada media pembelajaran berupa buku atau *handout* ini, dapat mengurangi minat belajar peserta didik, sehingga dibutuhkan inovasi yang baru dalam media pembelajaran yang dapat digunakan.

Berdasarkan permasalahan di atas penulis membuat sebuah aplikasi yang dapat digunakan guru sebagai media mengajar kepada siswa dan media belajar sendiri oleh terkait sistem organ tubuh manusia diantaranya sistem pernafasan sistem pencernaan, dan sistem peredaran darah dengan teknologi *augmented reality*, sehingga masing-masing sistem organ tubuh manusia yaitu sistem pernafasan, sistem pencernaan, dan sistem peredaran darah dapat divisualisasikan dalam objek 3D yang dapat dilihat dari berbagai sisi dan kinerja sistem organ dalam bentuk *video* yang dapat tergambar dan berkerja sesuai yang terjadi secara nyata di perangkat *mobile platform android* [7].

II. Metode

A. Arsitektur Program

Adapun arsitektur program dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Arsitektur Aplikasi

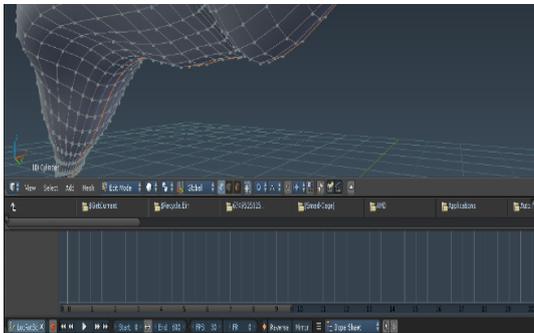
1. *Input* pada *augmented reality* yaitu proses sistem mendeteksi sensor dari marker.
2. *Scanning Marker* dengan menggunakan kamera untuk menangkap marker yang telah disorot dari dunia nyata diterima dan dijadikan informasi yang nantinya akan diproses oleh sistem.
3. *Database* yaitu tempat tersimpannya marker dalam sistem, pada bagian ini akan memproses informasi yang masuk dan menemukan informasi apa yang akan di keluarkan.
4. *Output* yaitu menampilkan informasi yang sudah ada di proses objek 3D atau *video*.

B. Rancangan Objek 3D

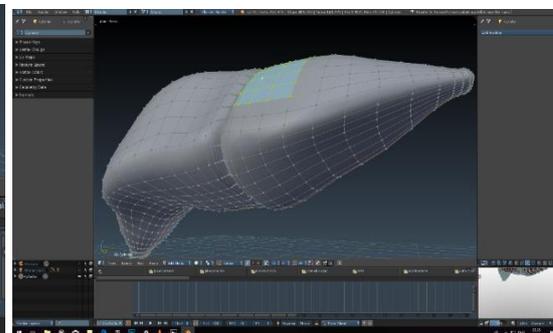
Objek 3D yang dirancang merupakan objek 3D produk yang akan di tampilkan ketika marker teridentifikasi oleh aplikasi. Perancangan objek 3D dilakukan menggunakan aplikasi blender [9], dengan langkah-langkah perancangan sebagai berikut:

1. Modeling

Pembuatan model 3D menggunakan *tools vertex, vertice, face* untuk mengubah bentuk *geometri shape* dalam *blender* 3D sehingga dapat terbentuk sesuai yang diinginkan. Adapun kegiatan *modeling* objek 3D dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3, dan untuk hasil keseluruhan *modeling* objek 3D.

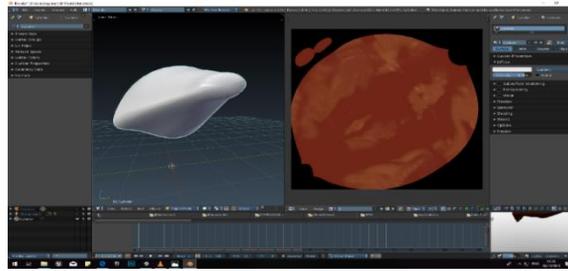


Gambar 2. Animation Panel Modeling 3D



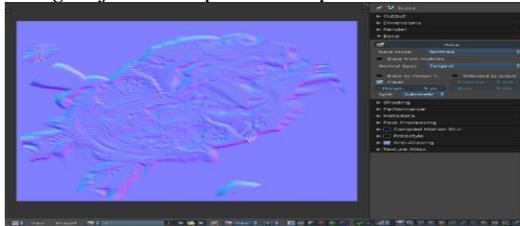
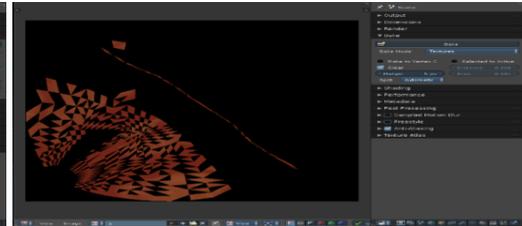
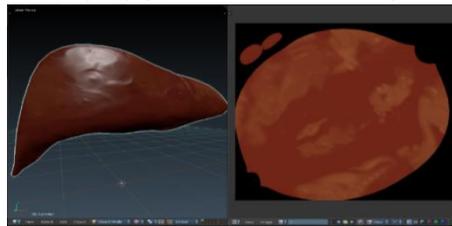
Gambar 3. Modeling 3D

Materialing: Pemberian warna dan pemisahan kriteria material pada model 3D agar terlihat seperti nyata. Adapun kegiatan *materialing* objek 3D dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. *Materialing 3D*

2. *Texturing*

Ada dua tipe *texture* yang digunakan, yaitu (1) *texture albedo* penggambaran warna secara manual menggunakan kanvas dan *tools 3D texturing* sehingga diperoleh sebuah warna dan *texture* sesuai yang diinginkan layaknya dalam dunia nyata (lihat Gambar 5). (2) *texture normal* untuk membuat objek 3D lebih terlihat nyata karena permukaan model terlihat seperti tidak rata namun dengan *polygon* dapat memberikan performa aplikasi yang maksimal (lihat Gambar 6). Adapun kegiatan *texturing* objek 3D dapat dilihat pada Gambar 7.

Gambar 5. *Texture Albedo 3D*Gambar 6. *Texture Normal 3D*Gambar 7. *Texturing 3D*

3. *Baking Texture*

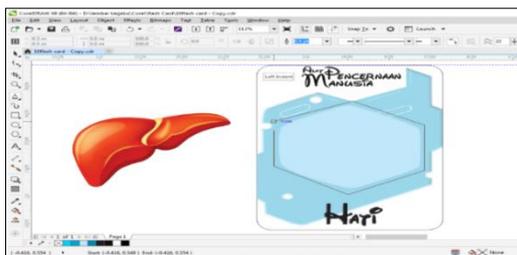
Pembuatan *texture*, baik *texture albedo* maupun *texture normal* yang telah di lukis sebelumnya menjadi format gambar (jpg).

4. *Exporting*

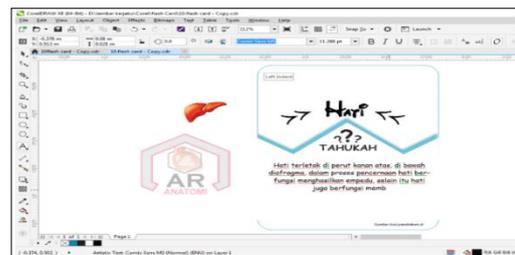
Pengubahan format 3D model atau multimedia ke format yang dapat di gunakan dalam aplikasi pihak ketiga (*unity*).

C. *Rancangan Marker*

Marker merupakan penanda yang digunakan untuk menampilkan objek 3D dan objek *video* pada aplikasi *Augmented Reality*. Perancangan marker diawali dengan mendesain bentuk marker yang kita inginkan, adapun pada penelitian ini, penulis mendesain marker menggunakan aplikasi CoreIDRAW X8 dapat dilihat pada Gambar 8 dan 9.



Gambar 8 Rancangan Desain Tampak Depan Marker



Gambar 9 Rancangan Desain Tampak Belakang Marker

III. Hasil dan Pembahasan

A. Tampilan Halaman Splashscreen

Menu *Splashscreen* adalah halaman pembuka yang ditampilkan ketika aplikasi pertama kali dijalankan dengan waktu tampil selama kurang lebih 5 detik. Halaman *Splashscreen* ditampilkan untuk mengenalkan aplikasi pada pengguna, yakni berupa logo dari aplikasi *augmented reality* yang dilanjutkan dengan tampilan logo *Unity*. Halaman *Splashscreen* aplikasi *augmented reality* organ tubuh manusia untuk SD kelas 5 ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman *Splashscreen* (a) Logo aplikasi

B. Augmented Reality

Setelah halaman *splashscreen* tampil, maka selanjutnya akan tampil halaman *augmented reality*. Halaman *augmented reality* ini merupakan halaman utama pada aplikasi *augmented reality* organ tubuh manusia untuk SD kelas 5. Pada halaman *augmented reality* akan tampil kamera *augmented reality* yang jika diarahkan pada *marker* (proses *tracking marker*) akan menampilkan objek 3D organ tubuh ataupun video kinerja sistem organ tubuh, hal ini tergantung dari *marker* yang dideteksi. Pada halaman *augmented reality* ini juga dilengkapi dengan tampilan logo *vuforia* pada pojok kiri bawah layar halaman *augmented reality*. Adapun ilustrasi tampilan halaman *augmented reality* pada aplikasi *augmented reality* organ tubuh manusia untuk SD kelas 5 dapat dilihat pada Gambar 11.



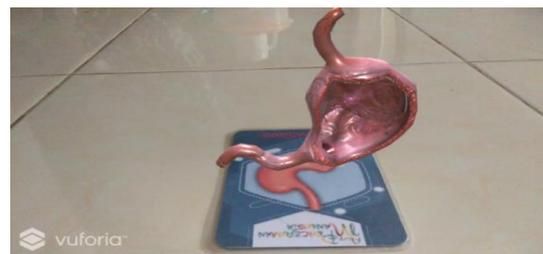
Gambar 11. Implementasi Aplikasi

C. Implementasi Objek 3D Organ Tubuh Manusia

Aplikasi *augmented reality* media pembelajaran organ tubuh manusia untuk SD kelas 5 berbasis android yang dibangun akan menampilkan objek 3D yang didesain menggunakan *software blender*. Pada aplikasi ini terdapat 20 objek 3D organ tubuh manusia yang terdiri dari 6 organ sistem pernapasan (rongga hidung, laring, trakea, paru-paru, *alveolus*, dan *diafragma*), 9 organ sistem pencernaan (mulut, kerongkongan, lambung, hati, empedu, pancreas, usus halus, usus besar, dan anus), dan 5 organ sistem peredaran darah (jantung, pembuluh darah, *eritrosit*, *leukosit*, dan *trombosit*) yang didesain dengan pemberian warna dan *texture* yang diupayakan meniru bentuk asli dari organ tubuh manusia, agar dapat memberikan gambaran yang nyata bagi siswa SD kelas 5. Berikut ini salah satu objek 3D pada aplikasi *augmented reality* media pembelajaran organ tubuh manusia untuk SD kelas 5 berbasis android dapat dilihat pada Gambar 11,12,13,14.



Gambar 11. Tampak Depan Objek 3D Lambung



Gambar 12. Tampak Belakang Objek 3D Lambung



Gambar 13. Tampak Samping Kiri Objek 3D



Gambar 14. Tampak Samping Kiri Objek 3D

Cara penggunaan aplikasi *augmented reality* media pembelajaran organ tubuh manusia untuk SD kelas 5 ini dalam menampilkan objek 3D dari berbagai sisi seperti gambar di atas dapat dilakukan dengan cara memutar atau mengatur letak *marker flash card* dan mengatur pengarah sudut kamera secara manual [8].

D. Implementasi Vidio Sistem Organ Tubuh Manusia

Aplikasi *augmented reality* media pembelajaran organ tubuh manusia untuk SD kelas 5 berbasis android yang dibangun ini tidak hanya menampilkan objek 3D dari organ tubuh manusia tetapi juga menampilkan 3 video dengan durasi berbeda-beda yang menerangkan secara detail cara kerja organ tubuh manusia tersebut dalam sistemnya, yaitu *video* sistem pernapasan dengan durasi 6.00 menit, *video* sistem pencernaan dengan durasi 3.51 menit, dan *video* sistem peredaran darah dengan durasi 4.52 menit. Berikut ini salah satu *video* yang ada pada aplikasi *augmented reality* ini dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Tracking Marker Video Sistem Pencernaan Manusia

E. Pengujian Black Box pada Android

Untuk mengetahui apakah perangkat lunak terdapat kesalahan atau tidak maka diadakan pengujian terhadap aplikasi tersebut. Adapun pengujian yang dilakukan adalah pengujian *Black Box*. Fokus dari pengujian menggunakan metode *Black Box* adalah pada pengujian fungsionalitas dan *output* dihasilkan aplikasi. Pengujian *Black Box* didesain untuk mengungkap kesalahan pada persyaratan fungsional dengan mengabaikan mekanisme internal atau komponen dari suatu program [10].

Functional testing memastikan bahwa semua kebutuhan-kebutuhan telah dipenuhi dalam sistem aplikasi. Dengan demikian fungsinya adalah tugas-tugas yang didesain untuk melaksanakan sistem. *Functional testing* berkonsentrasi pada hasil dari proses, bukan bagaimana prosesnya terjadi. Untuk menguji fungsionalitas dan *output* yang dikeluarkan oleh aplikasi katalog, maka dilakukan pengujian *Black Box*. Tabel 1 merupakan hasil dari pengujian *Black Box*.

Tabel 1. Pengujian *Black Box* Deteksi Marker Video Sistem Pernapasan Manusia

Tes Fungsi	Hasil	Keterangan	Gambar
Arahkan kamera ke marker video sistem pernapasan manusia, kemudian menekan tombol <i>play</i> ketika objek video ditampilkan	Berhasil	Objek video sistem pernapasan manusia berhasil dijalankan	
Arahkan kamera ke marker video sistem pencernaan manusia, kemudian menekan tombol <i>play</i> ketika objek video ditampilkan	Berhasil	Objek video sistem pencernaan manusia berhasil dijalankan	

IV. Kesimpulan

Aplikasi yang dibangun mampu mengidentifikasi *marker* dan menampilkan objek 3D atau video sesuai dengan *marker* yang diidentifikasi baik pada kondisi cahaya lampu yang terang maupun redup. Video maupun objek 3D organ tubuh manusia pada kamera *augmented reality* akan tampil dengan baik pada jarak 15 cm antara kamera dan *marker* baik dengan sudut kemiringan kamera 0° maupun 80° dan Berdasarkan pengujian *Black Box* yang dilakukan, semua fungsi dari aplikasi dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

Daftar Pustaka

- [1] T. Trianto, "Model Pembelajaran Terpadu," Jakarta: Bumi Askara, 2010.
- [2] W. Sanjaya, "Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi," Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2005.
- [3] S. Siswanto, "Meningkatkan Hasil Belajar IPA dengan Menggunakan Alat Peraga Organ Tubuh Manusia (TORSO) Pada Siswa Kelas V SDN Manggisari 01 Tanggul Kabupaten Jember," *Pancaran*, vol. 4, no. 1, 2015.
- [4] A. Vinta, "Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar", Yogyakarta: Universitas Negeri Perdana, 2007.
- [5] M. Yuzti, "Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Organ Pernapasan Manusia pada Smartphone Android, 2012.
- [6] W. E. Kunto, "Implementasi Aplikasi Augmented Reality sebagai Alat Peraga dalam Pelajaran Fisika Materi Tata Surya", Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2011.
- [7] A. Azhar, "Media Pembelajaran", Jakarta: Rajawali Pers, 2002.
- [8] F. W. Nugroho, "Markerless Augmented Reality sebagai Media Promosi dengan Platform Android", Semarang: Universitas Dian Nuswantoro, 2013.
- [9] S. Sugianto, "Implementasi Augmented Reality pada Brosur Rental Mobil CV Asmoro Jati Menggunakan Metode Marker", Semarang: Universitas Dian Nuswantoro, 2014.
- [10] H. Hendratman, "The Magic of 3D Studio Max", Bandung: Informatika, 2014
- [11] A. I. H. Bisry, "Implementasi Black Box Testing pada Sistem Informasi Pendaftaran Santri Berbasis Web dengan menggunakan PHP dan MYSQL", *Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 6 no. 1, 2013.