

APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM (IPA) DENGAN TEKNOLOGI *AUGMENTED REALITY* (Studi Kasus : Kelas IV SDN Sukun 2 Malang)

Khusnul Khotimah¹⁾
Yusriel Ardian²⁾

¹⁾Sistem Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang, chusnul.adventure.c@gmail.com

²⁾Sistem Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang, yusriel@unikama.ac.id

ABSTRAK

Beberapa masalah yang dialami oleh siswa kelas IV dalam menerima pembelajaran IPA, yaitu tidak adanya alat peraga, pembelajaran hanya melalui media buku dan menggambar materi IPA di papan tulis yang masih terlihat abstrak. Dengan proses pembelajaran seperti ini membuat siswa kurang memahami materi yang disampaikan, karena guru hanya menjelaskan materi tersebut dengan media pembelajaran berupa media buku atau ceramah. Sehingga berdampak hasil belajar siswa menurun. Hal ini perlu adanya media sebagai alat bantu proses pembelajaran yaitu media yang lebih mudah dipahami oleh siswa nantinya.

Oleh karena itu diperlukan suatu media pembelajaran berupa alat bantu peraga dengan teknologi *Augmented Reality* yang dapat membantu memvisualisasikan pembelajaran IPA yang lebih baik secara *realtime* kepada siswa sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa terhadap materi tersebut.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, *Augmented Reality*

ABSTRACT

Some of the problems experienced by the fourth grade students in receiving learning science are the lack of props, learning only by books and drawing materials science on the board that still seems abstract. The learning process like this makes students do not understand the material clearly, because teachers only explain the material to study in the form of a book or lecture media. Thereby this impacts the decreasing of student grade. It needs the media as a tool for learning process, that more easily understood by students.

Therefore learning media as teaching tool is developed with Augmented Reality technology that can help to visualize science teaching in realtime to the students, this it can improve student to learn material.

Keywords: Learning Model, *Augmented Reality*

1. Pendahuluan

Pembelajaran merupakan aspek kegiatan manusia yang kompleks, yang tidak sepenuhnya dapat dijelaskan. Pembelajaran secara simple dapat diartikan sebagai produk interaksi berkelanjutan antara pengembangan dan pengalaman hidup. Pembelajaran dalam makna kompleks adalah usaha sadar diri seorang guru untuk membelajarkan siswanya (mengarahkan interaksi siswa dengan sumber belajar lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan (Trianto, 2010).

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan Guru SDN Sukun 2 Malang terdapat beberapa masalah yang dialami oleh siswa kelas IV dalam menerima pembelajaran IPA, yaitu tidak adanya alat peraga, pembelajaran hanya melalui media

buku dan menggambar materi IPA di papan tulis yang masih terlihat abstrak.

Dengan proses pembelajaran seperti ini membuat siswa kurang memahami materi yang disampaikan, karena guru hanya menjelaskan materi tersebut dengan media pembelajaran berupa media buku atau ceramah. Sehingga berdampak hasil belajar siswa menurun. Hal ini perlu adanya media sebagai alat bantu proses pembelajaran yaitu media yang lebih mudah dipahami oleh siswa nantinya.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka untuk mengatasi masalah tersebut perlu adanya pembuatan media pembelajaran berupa alat peraga dengan teknologi *Augmented Reality*. Dengan adanya suatu media pembelajaran berupa alat bantu peraga dengan teknologi *Augmented Reality*

tersebut dapat membantu memvisualisasikan pembelajaran IPA yang lebih baik secara *realtime* kepada siswa sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa terhadap materi tersebut.

Menurut Wibisono (2011) dalam skripsi yang berjudul Implementasi Aplikasi *Augmented Reality* Sebagai Alat Peraga Dalam Pelajaran Fisika Materi Tata Surya, beranggapan bahwa seiring dengan perkembangan teknologi informasi, lembaga pendidikan mulai melakukan inovasi positif terhadap kegiatan belajar mengajar. Kegiatan belajar mengajar disetiap satuan pendidikan diharapkan mengarah pada basis teknologi untuk menghasilkan koleksi alat peraga berbasis komputer. Penyajian aplikasi komputer ini bertujuan agar siswa lebih tertarik pada materi pelajaran yang disampaikan guru di kelas sehingga indikator dari proses belajar mengajar dapat tercapai. Selain itu pemanfaatan teknologi di bidang pendidikan merupakan upaya yang sangat positif untuk mengenalkan anak didik pada perkembangan teknologi dengan harapan mereka tidak canggung terhadap teknologi saat berhadapan dengan perkembangan teknologi.

Berdasarkan uraian diatas, diperlukan media pembelajaran yang lebih interaktif untuk dapat meningkatkan hasil, dan minat belajar siswa mengenai materi IPA kelas IV. Dalam hal ini penulis mengembangkan suatu aplikasi yang berjudul Aplikasi media pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dengan teknologi *Augmented Reality*.

2. Tinjauan Pustaka

Augmented Reality (AR) atau dalam bahasa Indonesia disebut realitas tertambah adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Benda-benda maya berfungsi menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh manusia secara langsung.

Hal ini membuat realitas tertambah berguna sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi pengguna dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu pengguna

melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata (Septri, 2011).



Gambar 1 Contoh dari bentuk *Augmented Reality* dalam 3D

Pada gambar ini menunjukkan meja yang nyata dengan telepon yang nyata. Di dalam ruangan ini juga terdapat lampu virtual dan dua kursi virtual. Perhatikan bahwa benda digabungkan dalam 3D, sehingga lampu maya meliputi meja nyata, dan meja sebenarnya mencakup bagian dari dua kursi virtual.

Metode yang dikembangkan pada *Augmented Reality* saat ini terbagi menjadi dua metode, yaitu *Marker Based Tracking* dan *Markerless Augmented Reality*.

1. *Marker Augmented Reality (Marker Based Tracking)*

Marker Based Tracking merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi marker dan menciptakan dunia *virtual 3D* yaitu titik (0,0,0) dan 3 sumbu yaitu X,Y,dan Z.

2. *Markerless Augmented Reality*

Salah satu metode *Augmented Reality* adalah menggunakan metode *Markerless Augmented Reality*, dengan metode ini pengguna tidak perlu menggunakan sebuah *marker* (penanda) untuk menampilkan elemen-elemen digital. Teknologi *Markerless Augmented Reality* yang dikembangkan dalam perangkat Android diharapkan dapat membuat implementasi *Augmented Reality* jauh lebih efisien, praktis, menarik, dan bisa digunakan dimanapun, kapanpun, oleh siapapun tanpa perlu mencetak *marker* (Rizki, 2012).

2.1 Komponen *Augmented Reality*

Adapun komponen penting yang harus ada pada *augmented reality* adalah sebagai berikut:

a. Perlengkapan tampilan (*display*)

Perlengkapan tampilan digunakan untuk menampilkan informasi gambar atau objek tiga dimensi yang dicitrakan terhadap dunia nyata tempat *user* melihat. Perlengkapan tampilan terbagi menjadi tiga jenis, yakni *Head Mounted Display*, *Handheld Display*, dan *Spatial Display*. *Head Mounted Display* adalah perlengkapan tampilan yang dikenakan di kepala *user* dan digunakan sebagai kacamata untuk melihat dunia nyata, yang telah digabungkan dengan objek *virtual* yang telah diregistrasikan dalam sistem. *Handheld Display* adalah perlengkapan ringkas yang dapat dibawa-bawa ke mana saja dan dapat dimuat ditangan. Contohnya adalah *smartphone* dan *android phone*. *Spatial Display* adalah sistem pencitraan yang menggunakan proyektor *digital* untuk memetakan informasi grafis pada objek fisik.

b. Alat *tracking* (pencarian)

Alat *tracking* yang sekarang meningkat popularitasnya adalah *webcam*, karena *praktis*, kecil, mudah dibawa dan diatur untuk dijalankan.

c. Peralatan *input*

Peralatan *input* hingga sekarang ini masih banyak menjadi objek penelitian. Hingga saat ini, alat yang digunakan mencakup alat *pinch glove*, tongkat bertombol, atau peralatan *handheld* seperti *smartphone*.

d. Perangkat komputer

Perangkat komputer, terutama dengan CPU yang kuat dan jumlah RAM yang cukup besar untuk memproses gambar yang ditangkap. Sistem yang digunakan untuk mobilitas biasanya menggunakan *laptop* yang dilengkapi dengan *webcam*, sementara untuk yang bersifat diam menggunakan *workstation* dengan kartu grafis yang kuat.

2.2 Jarak *Marker*

Ada beberapa kelemahan dari sistem berbasis AR, diantaranya adalah obyek *virtual* hanya akan muncul ketika *marker* berada dalam jangkauan. Hal ini dapat membatasi ukuran atau gerakan benda *virtual*, ini juga berarti bahwa jika pengguna

menutup bagian dari pola dengan tangan atau benda lain maka obyek akan hilang karena *marker* tidak dapat terbaca.

Ada juga masalah jangkauan, semakin besar ukuran *marker* maka semakin jauh pula jarak penggunaan agar bisa terdeteksi (Sutrisno, 2014).

Tabel 1 menunjukkan beberapa rentang maksimum pada *marker* dengan ukuran yang berbeda, menempatkan tegak lurus ke kamera dan kamera bergerak menjauh sampai obyek *virtual* pada *marker* menghilang.

Tabel 1 Pembacaan *Marker* Berdasarkan Ukuran yang Berbeda

Ukuran <i>Marker</i> (cm)	Jarak Terjauh (cm)
7	40,6
8,9	63,5
10,8	84,6
18,7	127

Pendektaksian *marker* juga dipengaruhi oleh kondisi pencahayaan. Pantulan sinar/cahaya yang berlebihan dapat membuat refleksi dan bintik silau pada kertas *marker* dan sehingga membuatnya sulit terbaca. Untuk mengurangi pantulan sinar bahan *marker* dapat dibuat dari bahan yang bersifat non reflektif. Misalnya dengan menempelkan kain beludru hitam dengan dasar putih atau kertas non-*glosy*. Begitu pula sebaliknya, pencahayaan yang kurang akan menyebabkan *marker* sulit dikenali, jadi sebaiknya untuk pembacaan *marker* secara optimal diperlukan pencahayaan yang optimal.

3. Pembahasan

3.1 Analisis Sistem

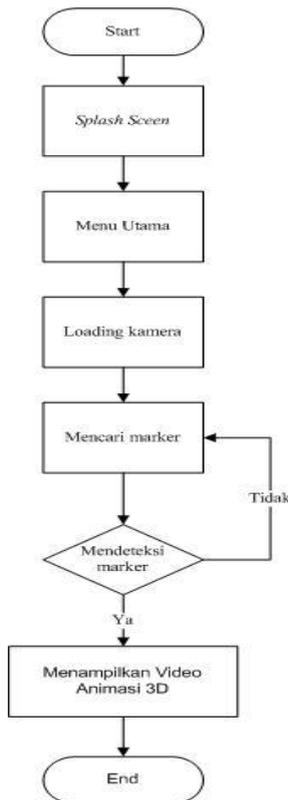
Analisis sistem merupakan penguraian dari suatu sistem yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada pada sistem di mana di dalamnya meliputi analisis permasalahan dan analisis kebutuhan umum.

Dalam suatu pembangunan aplikasi, analisis perlu dilakukan sebelum tahap perancangan dilakukan. Perancangan aplikasi harus menganalisis kebutuhan apa saja yang diperlukan untuk membangun suatu perangkat lunak. Kebutuhan utama dalam perancangan aplikasi untuk media pembelajaran IPA Sekolah Dasar serta

perangkat lunak yang digunakan untuk membangun aplikasi Media Pembelajaran ini adalah *Blender*, *vuforia* dan *unity*.

a. Perancangan Flowchat

Perancangan Alur bagan atau *flowchart* aplikasi media pembelajaran materi IPA dimulai dengan *user* mengakses menu utama aplikasi sampai *Augmented Reality* berjalan IPA dan muncul diatas *Marker*.



Gambar 2 Flowchart Augmented Reality Media Pembelajaran IPA

b. Perancangan Program (Alur Cerita)

Dalam perancangan program ini tahap awalnya adalah mendaftarkan email di *developer.vuforia.com* yang dimana merupakan proses dari pembuatan *image target/marker* dan jangan lupa mendownload *video playback* dan *database* yang dibuat nantinya. Setelah itu dalam pembuatan program, aplikasi yang digunakan adalah *Blender* untuk membuat objek/animasi materi IPA dan menyimpannya dalam bentuk video animasi.avi untuk mengedit video animasi tersebut menggunakan *Camtasia* yaitu mengedit bagian suara dan teks/keterangan dan tersimpan dalam bentuk mp4.

Kemudian masukan *video playback, image target/marker* ke dalam *unity* begitu juga dengan animasi yang telah dibuat tadi dan tahap terakhir yaitu menjadikan apk.

c. Implementasi Pada Program

Proses pengimplementasian pada perangkat lunak ini meliputi persiapan, implementasi proses serta implementasi antarmuka. Aplikasi perangkat lunak *Augmented Reality* Media Pembelajaran IPA ini diimplementasikan menggunakan perangkat *Smartphone* berbasis *Android*.

Untuk dapat menguji aplikasi *Augmented Reality* Media Pembelajaran IPA dengan teknologi *Augmented Reality* penulis menggunakan *Smartphone* berbasis *Android* dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Type : Sony Xperia T2 Ultra
- Sistem Operasi : Android OS, v4.4.2 (KitKat)
- Processor : Quad-core 1.4 GHz Cortex-A7
- Memory : 8 GB, 1 GB RAM

3.2 Tampilan Halaman Menu Utama

Tampilan Halaman menu utama ini menampilkan tampilan awal aplikasi saat dibuka. Dalam tampilan aplikasi Menu Utama menggunakan latar belakang (*background*), warna-warna dasar, seperti tampak pada gambar berikut:



Gambar 3 Tampilan Menu Utama

3.3 Tampilan menu mulai

Tampilan menu mulai ini akan menampilkan proses jalannya animasi 3D yang terdiri dari penyerbukan sendiri, penyerbukan bastar, penyerbukan silang, penyerbukan tetangga, struktur bunga, global warming, metamorfosis, proses makanan (sistem pencernaan makanan pada manusia), seperti pada gambar berikut:



Gambar 4 Tampilan Menu Mulai

3.4 Tampilan Menu Tentang

Tampilan menu tentang akan menampilkan informasi profil dari pengembang aplikasi, seperti pada gambar berikut:



Gambar 5 Tampilan Menu Tentang

3.4 Uji Coba Program

Pengujian yang digunakan untuk menguji aplikasi ini adalah metode pengujian *Black box*. Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak.

a. Rencana Pengujian

Rencana pengujian yang di lakukan dengan menguji aplikasi *Augmented Reality* Materi IPA secara *black box*. Rencana pengujian selengkapnya terlihat pada table di bawah ini :

Table 1 Skenario Pengujian

Kelas Uji	Detail Uji	Jenis Pengunjian
File APK	Build APK	<i>Black Box</i>
Instalasi Program	Instal APK	<i>Black Box</i>
Tampilan Utama	Desain <i>Interface</i>	<i>Black Box</i>
Tampilan <i>Augmented Reality</i> video animasi 3D	Deteksi Gambar	<i>Black Box</i>

3.5 Hasil Pengujian Tes Kuisoner

Analisis data hasil tes digunakan untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaandalam menjalankan aplikasi yang sudah buat dan data tersebut dideskripsikan dengan teknik presentase. Data yang diperoleh diolah menggunakan rumus tersebut kemudian di analisis dengan jawaban tiap alternatif yang dipilih responden dengan mengalikan 100%. Selanjutnya hasil yang diperoleh disesuaikan dengan kriteria penilaian. Pedoman yang digunakan dalam menentukan kriteria penilaian adalah 80% - 100% : Sangat Mudah, 60% - 70% : Mudah, 56% - 65% : , 40% - 55% : Cukup Mudah, 30% - 39% : Sulit. (Arikunto, 2008).

Tabel 2 Hasil Pengujian Tes Kuisoner

No	Kriteria	Testing
1	Sangat Mudah	9
2	Mudah	8
3	Cukup Mudah	5
4	Sulit	3
Jumlah reponden		25



Gambar 8 Diagram Hasil Pengujian Tes Kuisoner

Maka secara keseluruhan penelitian kualitas dari pengujian tes ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus (1);

$$P_k = (f/N) * 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

P_k = persentase untuk k kondisi dalam hal sangat, cukup, kurang, tidak sama sekali.

F = total respon data k kondisi

N : jumlah total jenis test total responden yaitu 15

Sehingga untuk masing-masing kondisi diperoleh persentase sebagai berikut:

$$P_{\text{sangat}} = (9 / 25) * 100\% = 36\%$$

$$P_{\text{mudah}} = (8 / 25) * 100\% = 32 \%$$

$$P_{\text{cukup}} = (5 / 25) * 100\% = 20\%$$

$$P_{\text{sulit}} = (3 / 25) * 100\% = 10\%$$

Berdasarkan hasil pengujian tes kuisioner maka diperoleh hasil yang dinilai sangat memiliki persentase yang terbesar yaitu 36% sehingga kemudahan pengoperasian aplikasi ini dikategorikan sangat mudah.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, hasil uji coba aplikasi dan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam proses pengujian penggunaan aplikasi telah sesuai dengan alur program yang diinginkan dan aplikasi media pembelajaran IPA dapat meningkatkan hasil belajar siswa sesuai dengan penerapan media pembelajaran yang diberikan. Dalam hal ini dapat dikatakan penerapan aplikasi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran telah membantu. Selain itu, aplikasi tersebut juga dapat dijadikan sebagai bahan ajar guru.

5. Saran

Berikut adalah saran-saran untuk pengembangan media pembelajaran lebih lanjut terhadap aplikasi media pembelajaran IPA, yaitu:

1. Mengembangkan simulasi video animasi 3D dengan menggunakan objek gambar yang lebih bagus dan lebih menarik.
2. Melakukan penambahan materi pelajaran lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Rizki, Hariadi, Christyowidiasmoro. 2012. *Markerless Augmented Reality Pada Perangkat Android. Jurnal Teknik Elektro*. Fakultas Teknologi Industri ITS Surabaya.
- Septri, Elvrilla. 2011. *Augmented Reality Panduan Belajar Sholat Berdasarkan Buku Teks Belajar Sholat Menggunakan Android*. Jurnal Teknik Informatika. Universitas Gunadarma.
- Sutrisno Adam, Arie S. M. Lumenta, Jimmy R. Robot. 2014. "Implementasi Teknologi Augmented Reality pada Agen Penjualan Rumah", E-journal Teknik Elektro dan Komputer.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Kencana. Jakarta.

Wibisono, Endarmadi Kunto, 2011. "Implementasi Aplikasi Augmented Reality Sebagai Alat Peraga Dalam Pelajaran Fisika Materi Tata Surya." Universitas Muhammadiyah Surakarta