

Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif

Mustika*¹, Ceppi Gustiar Rampengan², Rheno Sanjaya³, Sofyan⁴

¹Politeknik Palcomtech

^{2,3,4}STMIK Palcomtech, Palembang

E-mail: *¹mustika.palcomtech@gmail.com, ²ceppi.gr@gmail.com,

³rheno.sanjaya@gmail.com, ⁴sofyan@gmail.com

Abstrak

Augmented Reality (AR) merupakan suatu konsep perpaduan antara virtual reality dengan world reality. Pada perkuliahan Organisasi Arsitektur Komputer (OAK) khususnya materi pengenalan perangkat keras komputer, dosen STMIK Palcomtech menggunakan media pembelajaran seperti teks presentasi Power Point, yang ditampilkan melalui proyektor, web portal mahasiswa dan pratikum. Berdasarkan hasil kuisioner yang diberikan kepada mahasiswa, media yang digunakan dirasakan kurang menarik, dan hal tersebut berpengaruh kepada kurang pemahamannya mahasiswa terhadap materi yang disampaikan oleh dosen. Untuk mengatasi hal tersebut, maka dibutuhkan media pembelajaran yang lebih interaktif, dengan memanfaatkan teknologi Augmented Reality. Metode pengembangan sistem menggunakan waterfall, sedangkan metode pembuatan aplikasi menggunakan marker. Pelatukkan marker pada dua buah kubus yang akan diarahkan pada kamera sehingga menghasilkan objek, yaitu: Case Central Processing Unit, Hard disk, Motherboard, Processor, Power Supply, RAM, Vga Card, Sound Card, DVD Room, Floppy. Setelah diadakan pengujian kelayakan sistem menggunakan alpha testing dan beta testing, aplikasi dinyatakan dapat berjalan dengan benar sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang diharapkan.

Kata Kunci — Augmented Reality, Marker, Media Pembelajaran

Abstract

Augmented Reality (AR) is a mixed concept of virtual reality and world reality. In Organisasi Arsitektur Komputer (OAK) subject especially introductory material to computer hardware, the lecturer STMIK Palcomtech used the learning media like the text of the power point presentation that was put forward through the projector, web the student's portal and practical training. Based on the result of questionnaire that was given to students, the media that was used was felt to be more uninteresting, and this matter was influential to students' understanding against material that was delivered by the lecturer. To overcome this matter, the instructional media that was more interactive is very needed, by using Augmented Reality technology. The development method of the system used waterfall, whereas the production method of the application used marker. The position of marker to two cubes that pointed to the camera so it can produce the object, that is: Case Central Processing Unit, Hard Disk, Motherboard, Processor, Power Supply, RAM, Vga Card, Sound Card, DVD Room, Floppy. After implementing the testing of the appropriateness of the system used alpha testing and beta the testing. The application was stated could run correctly in accordance with the requirement and the aim of this study.

Keywords — Augmented Reality, Marker, Learning Media

1. PENDAHULUAN

Augmented Reality (AR) merupakan cara alami untuk mengeksplorasi objek 3D dan data, AR merupakan suatu konsep perpaduan antara virtual reality dengan world reality. Sehingga objek-objek virtual 2 Dimensi (2D) atau 3 Dimensi (3D) seolah-olah terlihat nyata dan menyatu dengan dunia nyata. Pada teknologi AR, pengguna dapat melihat dunia nyata yang ada di sekelilingnya dengan penambahan obyek virtual yang dihasilkan oleh komputer. [1]

Penelitian *augmented reality* pernah dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya Adi Purnomo dan Hanny Haryanto. Tujuan penelitiannya untuk menerapkan metode baru berbasis Augmented reality dalam mengukur baju wisudawan/i Universitas Dian Nuswantoro [2].

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Eka Ardianto, Wiwien Hadikurniawati dan Edy Winarno. Penelitiannya menghasilkan penggabungan antara dunia nyata dengan dunia virtual yang real time, dengan perangkat AR Toolkit sebagai pendukung lingkungan AR. Dengan menggunakan multi marker dan Blender sebagai generator objek virtual, sehingga dapat di maksudkan memberikan manfaat untuk sarana promosi atau lainnya. [3]

Penerapan AR dapat diterapkan pada aplikasi katalog berbasis android. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Rifa'i, Tri Listyorini dan Anastasya Latubessy menghasilkan aplikasi yang dapat menampilkan model rumah 3D dalam lingkungan yang dapat membantu para pembeli untuk mengetahui dengan baik rumah yang akan dibeli, serta akan mempermudah *seller* rumah sebagai media promosi kepada konsumen. [4]

Selain dapat diterapkan pada pengukuran baju wisuda, aplikasi katalog. Teknologi AR dapat diterapkan pada pembuatan media pembelajaran. Mustofa Mahmud Abubakar, yang membahas mengenai pembuatan sebuah simulasi tata surya interaktif, yang dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran fisika bab tata surya pada sekolah menengah pertama [5]

Septi Elvriilla dalam penelitiannya, memanfaatkan teknologi AR dalam membuat panduan belajar sholat berdasarkan buku teks belajar sholat menggunakan android [6]

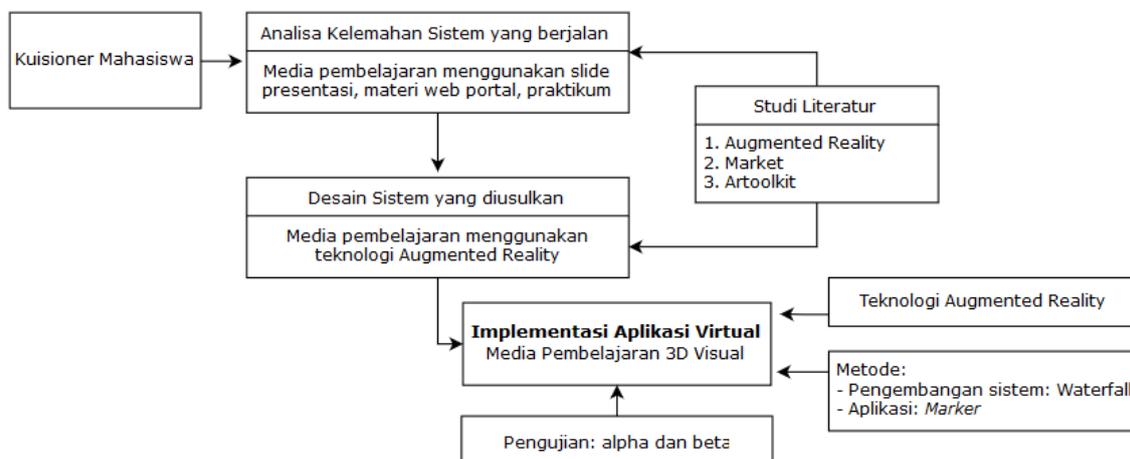
STMIK PalComTech Palembang merupakan lembaga pendidikan komputer dan internet. Salah satu mata kuliahnya adalah Organisasi Arsitektur Komputer (OAK) yang mempelajari tentang pengenalan hardware computer, seperti: *Case Central Processing Unit, Hard disk, Motherboard, Processor, Power Supply, RAM, Vga Card, Sound Card, DVD Room, Floppy.*

Media pembelajaran yang digunakan adalah presentasi powerpoint, yang ditampilkan melalui proyektor, web portal mahasiswa dan pratikum. Media yang digunakan dirasakan kurang menarik, dikarenakan alat bantu cenderung berupa teks *slide* presentasi yang mempengaruhi kurangnya pemahaman mahasiswa terhadap materi pengenalan *hardware* yang disampaikan oleh dosen.

Dengan memanfaatkan teknologi AR maka materi pengajaran akan disajikan secara *virtual* dengan objek tiga dimensi, yang akan menampilkan bagian-bagian dari *hardware* fungsi-fungsinya. Bagian-bagian *hardware* tersebut didesain sesuai dengan bentuk aslinya sehingga mahasiswa dapat mengetahui bentuk asli *hardware* tersebut, kemudian bagian *hardware* akan di *marker* menjadi sebuah barkode yang ditangkap oleh *webcam* untuk disampaikan kepada mahasiswa. Penyajian bagian-bagian *hardware* menggunakan *augmented reality* berbentuk objek tiga dimensi (3D) dan setiap *marker* mewakili satu objek *hardware* yang akan disajikan untuk pengenalan bentuk *hardware* komputer.

2. METODE PENELITIAN

Gambar 1 merupakan tahapan penelitian dan perancangan, yang akan ditindaklanjuti dalam membuat alat bantu pengajaran dengan memanfaatkan teknologi AR.



Gambar 1. Tahapan penelitian dan perancangan

Berdasarkan gambar 1, teknik pengembangan sistem yang digunakan adalah model *waterfall*. Menurut Sommerville dalam Arham, Teknik pengembangan sistem ini menggunakan model *waterfall*. Model ini adalah model klasik yang melakukan pendekatan secara sistematis, berurutan dalam membangun *software*. Tahapan-tahapannya adalah analisis dan definisi persyaratan, Perancangan sistem dan perangkat lunak, Implementasi dan pengujian unit, Integrasi dan pengujian sistem, dan operasi dan pemeliharaan.[7]

Langkah pertama yang dilakukan adalah menganalisa kelemahan media pembelajaran yang digunakan saat ini, kuisisioner mahasiswa dibutuhkan dalam tahap ini. Kemudian hasil analisa yang dilakukan dituangkan kedalam sebuah perancangan atau desain. Pada tahap tersebut studi literature diperlukan, untuk memahami teori-teori yang berkaitan dengan penelitian. Hasil desain kemudian diimplementasikan menjadi aplikasi virtual yang memanfaatkan teknologi AR, berupa media pembelajaran 3D Visual. Dengan menggunakan metode aplikasi *marker*, maka media pembelajaran yang dihasilkan berupa objek: *Case Central Processing Unit, Hard disk, Motherboard, Processor, Power Supply, RAM, Vga Card, Sound Card, DVD Room, Floppy*.

Pengujian kelayakan sistem menggunakan *alpha testing* dan *beta testing*. Pengujian dilakukan terhadap aplikasi untuk memastikan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan benar sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang diharapkan. Pengujian Beta dilakukan secara langsung terhadap pengguna dengan menggunakan kuisisioner [8].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknik pengembangan sistem menggunakan model *waterfall* yang memiliki tahapan sebagai berikut : Tahapan analisis dan definisi persyaratan, Perancangan sistem dan perangkat lunak, Implementasi dan pengujian unit, Integrasi dan pengujian sistem, dan operasi dan pemeliharaan.

3.1. Analisis dan Defenisi Persyaratan

Berdasarkan tabel 1 hasil kuisisioner, diperoleh data untuk menganalisa kelemahan sistem saat ini. Dalam menyampaikan materi pengenalan *hardware* pada matakuliah OAK, dosen saat ini menggunakan media pembelajaran seperti; buku teks, gambar dan *slide* presentasi (Hasil

jawaban kuisioner No.1, 2 dan 4). Mahasiswa menganggap media yang digunakan biasa-biasa saja (kurang menarik), sehingga media yang digunakan dirasakan belum mempermudah pemahaman terhadap materi yang disampaikan (Hasil jawaban kuisioner No. 6 dan 3).

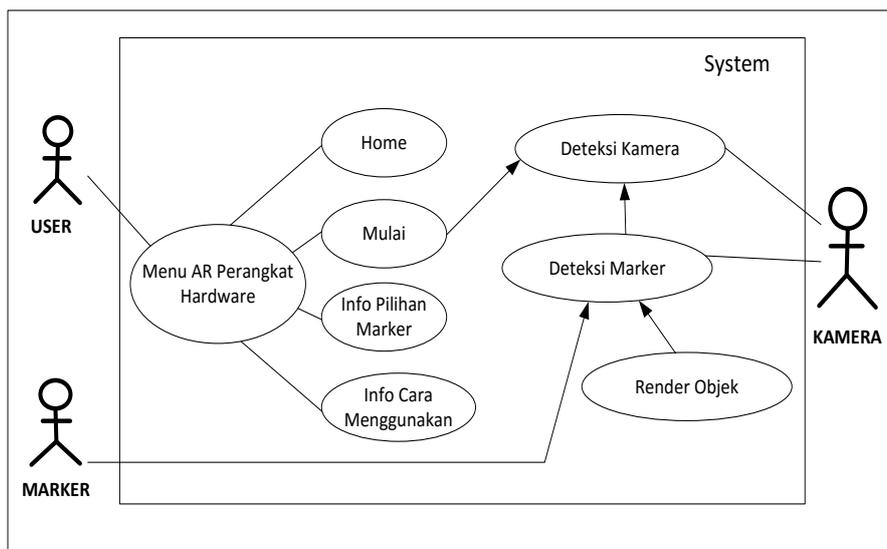
Media pembelajaran *virtual* secara model tiga dimensi diharapkan dapat membantu penyampaian materi menjadi lebih menarik dan interaktif, sehingga membantu mahasiswa untuk mempermudah pemahaman terhadap materi yang disampaikan. Objek yang dibuat berdasarkan analisa kebutuhan mahasiswa yaitu *Case Central Processing Unit, Hard disk, Motherboard, Processor, Power Supply, RAM, Vga Card, Sound Card, DVD Room, Floppy* (hasil jawaban kuisioner No. 5).

Tabel 1. Hasil Kuisioner

No	Keterangan	Jawaban	Persentase
1	Apakah dosen anda menggunakan alat bantu saat menyampaikan matakuliah Organisasi Arsitektur Komputer?	Ya	60%
		Tidak	0%
		Kadang-kadang	40%
2	Jika menggunakan alat bantu, alat bantu seperti apa yang digunakan dosen anda dalam menyampaikan materi?	Buku Teks	12%
		Gambar	34%
		Slide	55%
3	Apakah media pembelajaran yang digunakan saat ini mampu mempermudah pemahaman anda terhadap materi yang disampaikan?	Ya	19%
		Tidak	50%
		Ragu-Ragu	31%
4	Apakah dalam matakuliah Organisasi Arsitektur Komputer terdapat materi tentang pengenalan perangkat keras komputer?	Ya	100%
		Tidak	0%
5	Jika dalam matakuliah Organisasi Arsitektur Komputer terdapat pengenalan perangkat keras komputer, perangkat keras apa saja yang dibahas?	Case CPU	12%
		DVD Rom	13%
		Hard Disk	16%
		Mainboard	16%
		Processor	15%
		Power Supply	13%
		RAM	15%
6	Bagaimana pendapat anda tentang media dan materi pembelajaran yang sudah digunakan oleh dosen saat proses belajar mengajar matakuliah Organisasi Arsitektur Komputer?	Baik	17%
		Biasa Saja	36%
		Kurang	48%
		Menarik	

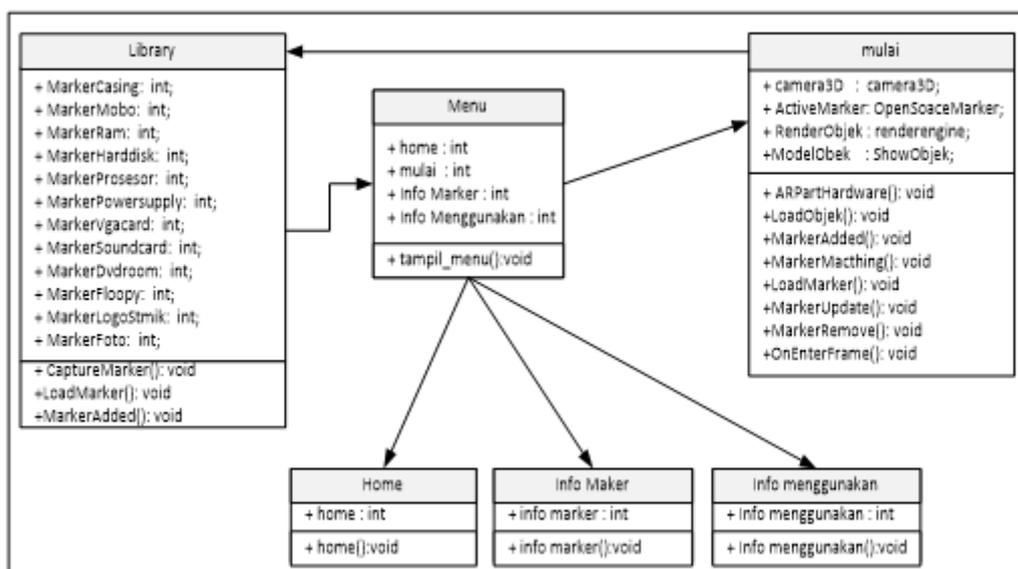
Permodelan proses menggunakan *Use Case* Untuk menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem dan dapat merepresentasikan sebuah hubungan antar *actor* dengan sistem. Pada *use case* ini terdapat dua *actor* yaitu *user* dan sistem. *Use case* berhubungan dengan aplikasi dan penggunaan *augmented reality* dengan objek perangkat *hardware* dapat dilihat pada gambar 2.

Pada gambar 2 dijelaskan tentang masing-masing deskripsi yang dilakukan oleh *actor* mulai dari proses menjalankan aplikasi AR perangkat *hardware*, proses input objek, proses deteksi *marker*, dan proses render objek atau menampilkan objek.



Gambar 2. Diagram Use Case

Permodelan data menggunakan *Class Diagram*. *Class* diagram menggambarkan keadaan suatu sistem, hubungan antar *class* didalam sistem, serta struktur dan deskripsi *class*. *Class* diagram aplikasi *augmented reality* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Class Diagram

3.2. Perancangan Sistem dan Perangkat Lunak

Pada tahap ini yang akan dirancang yaitu: Perancangan *flowchart* pembuatan aplikasi dan perancangan tampilan (*interface*).

3.2.1. Flowchart Pembuatan Aplikasi

Pembuatan aplikasi diawali dengan membuat objek tiga dimensi menggunakan Autodesk 3D max, kemudian *ekspor* objek dalam format (.Scene), selanjutnya *import* ke *OpenSpace3D*. Tahap Selanjutnya pembuatan *marker* serta mengatur ukuran dan tipenya. Tampilan dan tombol menu dibuat menggunakan Adobe Flash CS3 yang disimpan, lalu tampilan dan tombol menu

berformat (.Swf) diimport kedalam *OpenSpace3D*. *Flowchart* pembuatan aplikasi terdapat pada gambar 4.

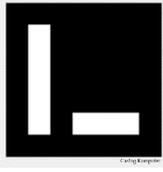
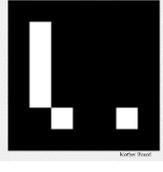
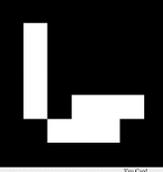
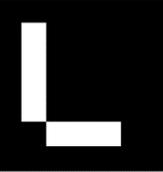


Gambar 4. *Flowchart* pembuatan aplikasi

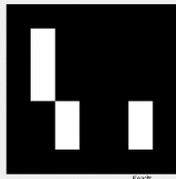
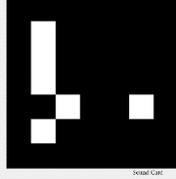
3.2.2. Perancangan Tampilan (Interface)

Pada tahap ini rancangan yang dibuat meliputi rancangan *input marker* dan rancangan *output marker*. Berdasarkan tabel 1 hasil kuisisioner, objek marker yang dibuat yaitu; *Case Central Processing Unit, Hard disk, Motherboard, Processor, Power Supply, RAM, Vga Card, Sound Card, DVD Room, Floppy*.

Tabel 2. Desain Input Marker Objek dan Desain Output Marker Objek

Nama Objek	Desain Input Marker Objek	Desain Output Marker Objek
<i>Case Central Processing Unit</i>		
<i>Motherboard</i>		
<i>VGA Card</i>		
<i>RAM / DDR</i>		
<i>Hard Disk</i>		
<i>Processor</i>		
<i>Power Suply</i>		
<i>DVD Room</i>		

Tabel 2. (Lanjutan)

<i>Nama Objek</i>	Desain Input Marker Objek	Desain Output Marker Objek
<i>Floppy</i>		
<i>Sound Card</i>		

Berdasarkan tabel 2, terdapat dua desain yang dilakukan yaitu, desain input *marker* dan desain *output marker*. Desain input *marker* digunakan untuk menampilkan bentuk objek-objek seperti; *Case Central Processing Unit, Hard disk, Motherboard, Processor, Power Supply, RAM, Vga Card, Sound Card, DVD Room, Floppy*. Sedangkan untuk desain *output marker*, digunakan untuk tampilan ketika objek-objek seperti; *Case Central Processing Unit, Hard disk, Motherboard, Processor, Power Supply, RAM, Vga Card, Sound Card, DVD Room, Floppy* telah terdeteksi oleh webcam/kamera.

3.3. Hasil Implementasi

3.3.1. Hasil Tampilan menu utama

Gambar 5 adalah tampilan antarmuka saat menjalankan aplikasi. Terdapat pilihan tombol menu untuk masuk kedalam media pembelajaran augmented reality.



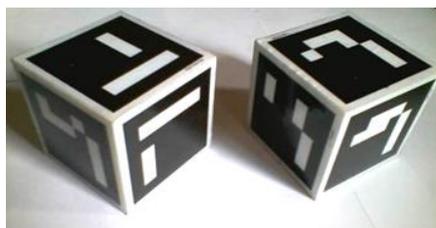
Gambar 5. Tampilan Utama

3.3.2. Tampilan Kubus Marker

Hasil implementasi adalah hasil konfigurasi saat marker id (1-10) diarahkan pada kamera yang akan menampilkan rendering objek seperti; Case Central Processing Unit, Hard disk, Motherboard, Processor, Power Supply, RAM, Vga Card, Sound Card, DVD Room, Floppy.

Marker-marker yang diarahkan pada kamera dikumpulkan dalam bentuk dua buah kubus, kubus tersebut hanya berupa aksesoris untuk peletakan marker.

Marker juga dapat dijalankan diatas display atau lainnya. Kubus marker yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Kubus Marker

3.3.3. Tampilan Model Model Objek Case Central Processing Unit

Gambar 7 merupakan hasil konfigurasi saat *marker id* 1(satu) diarahkan pada kamera akan tampil yaitu *rendering* objek 3 dimensi casing komputer.



Gambar 7. Model Objek Case Central Processing Unit

3.3.4. Tampilan Model Objek Hardware Motherboard

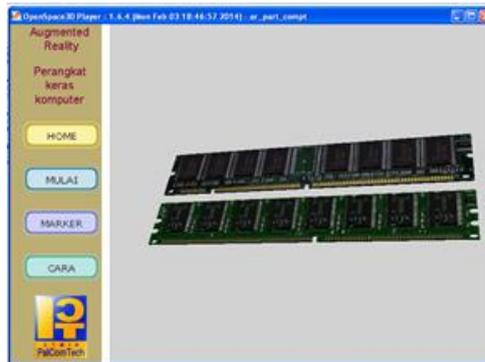


Gambar 8. Model Objek Hardware Motherboard

Gambar 8 adalah hasil konfigurasi saat *marker id* 2(dua) diarahkan pada kamera akan tampil yaitu *rendering* objek *Motherboard*.

3.3.5. Tampilan objek Ram

Pada gambar 9 dibawah ini hasil konfigurasi saat *marker id 3*(tiga) diarahkan pada kamera akan tampil yaitu *rendering* objek *Ram*.



Gambar 9. Model Objek Ram

3.3.6. Tampilan objek Harddisk

Gambar 10 merupakan hasil konfigurasi saat *marker id 4* (empat) diarahkan pada kamera akan tampil yaitu *rendering* objek *Harddisk*.



Gambar 10. Model Objek Hard Disk

3.3.7. Tampilan Objek Prosesor core i5

Gambar 11 adalah hasil konfigurasi saat *marker id 5* (lima) diarahkan pada kamera akan tampil yaitu *rendering* objek *prosesor core i5*.



Gambar 11. Model Objek Processor

3.3.8. Tampilan objek Power Supply

Gambar 12 adalah hasil konfigurasi saat *marker id 6* (enam) diarahkan pada kamera akan tampil yaitu *rendering* objek *Power Supply*.



Gambar 12. Model Objek *Power Supply*

3.3.9. Tampilan objek VGA Card

Pada gambar 13 dibawah ini hasil konfigurasi saat *marker id 7* (tujuh) diarahkan pada kamera akan tampil yaitu *rendering* objek *Vga Card*.



Gambar 13. Model Objek *VGA Card*

3.3.10. Tampilan objek Soundcard

Pada gambar 14 dibawah ini hasil konfigurasi saat *marker id 8* (delapan) diarahkan pada kamera akan tampil yaitu *rendering* objek *Soundcard*.



Gambar 14. Model Objek *Sound Card*

3.3.11. Tampilan objek DVD Room

Gambar 15 adalah hasil konfigurasi saat *marker id 9* (sembilan) diarahkan pada kamera yaitu *rendering* objek *DVD Room*.



Gambar 15. Model Objek *DVD Room*

3.3.12. Tampilan objek Floopy Disk

Gambar 16 adalah hasil konfigurasi saat *marker id 10* (sepuluh) diarahkan pada kamera yaitu *rendering* objek *Floopy Disk*.



Gambar 16. Model Objek Floopy

3.4. Pengujian

Pengujian *marker* dilakukan untuk mengetahui apakah setiap *marker* yang di tunjukan mengalami kesalahan atau tidak, hasil dari pengujian dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini :

Tabel 3. Hasil Pengujian *marker*

Data Yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Marker Case CPU	Menunjukkan marker case CPU	Menampilkan objek case CPU berbentuk 3D	Berhasil
Marker motherboard	Menunjukkan marker motherboard	Menampilkan objek motherboard berbentuk 3D	Berhasil
Marker ram	Menunjukkan marker ram	Menampilkan objek ram berbentuk 3D	Berhasil
Marker hard disk	Menunjukkan marker hard disk	Menampilkan objek hard disk berbentuk 3D	Berhasil

Tabel 3. (lanjutan)

Data Yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Marker processor	Menunjukkan marker processor	Menampilkan objek processor berbentuk 3D	Berhasil
Marker power supply	Menunjukkan marker power supply	Menampilkan objek power supply berbentuk 3D	Berhasil
Marker vga	Menunjukkan marker vga	Menampilkan objek vga berbentuk 3D	Berhasil
Marker sound card	Menunjukkan marker sound card	Menampilkan objek sound card berbentuk 3D	Berhasil
Marker dvd room	Menunjukkan dvd room	Menampilkan objek dvd room berbentuk 3D	Berhasil
Marker floppy	Menunjukkan floppy	Menampilkan objek floppy berbentuk 3D	Berhasil

Berdasarkan tabel 3, semua data yang diuji berhasil menampilkan objek berbentuk 3D sesuai dengan scenario pengujian. Selain pengujian terhadap *marker*, pengujian jarak penggunaan *marker* juga dilakukan pada pengujian alpha ini. Didapatkan hasil bahwa semakin dekat jarak dengan kamera akan mengakibatkan ukuran *marker* yang terdeteksi semakin besar, sehingga dapat tertangkap dengan baik. Namun ketika jarak kamera dengan *marker* semakin jauh maka ukuran *marker* yang tertangkap kamera semakin kecil, sehingga pola *marker* menjadi tidak jelas dan mengakibatkan *marker* tidak terdeteksi.

3.5. Pengujian Beta

Pengujian ini dilakukan kepada 48 mahasiswa yang mendapatkan mata kuliah organisasi arsitektur komputer dengan menyebarkan kuesioner. Dari hasil kuesioner tersebut akan dilakukan perhitungan agar dapat diambil kesimpulan terhadap penilaian penerapan sistem yang baru. Berikut adalah hasil pengujian yang dilakukan:

1. 79% dari yang diharapkan 100%, penilaian terhadap meningkatnya pengetahuan mengenai *Augmented Reality* setelah dilakukan presentasi mengenai *Augmented Reality*. Dapat dikategorikan meningkat.
2. 77% dari yang diharapkan 100%, penilaian ketertarikan terhadap *Augmented Reality*. Dapat dikategorikan menarik.
3. 67% dari yang diharapkan 100%, penilaian ketertarikan terhadap *Augmented Reality* untuk dijadikan sebagai materi pembelajaran. Dapat dikategorikan menarik.
4. 79% dari yang diharapkan 100%, penilaian ketertarikan terhadap penggunaan *Augmented Reality* sebagai media penyampaian materi oleh dosen. Dapat dikategorikan menarik.
5. 79% dari yang diharapkan 100%, penilaian terhadap perubahan media pembelajaran dari *slide*, *teks* menjadi visual menggunakan *Augmented Reality*. Dapat dikategorikan menarik.
6. 67% dari yang diharapkan 100%, penilaian terhadap tingkat interaktif teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran. Dapat dikategorikan interaktif.
7. 85% dari yang diharapkan 100%, penilaian terhadap pemahaman materi pengenalan *hardware* pada matakuliah OAK setelah menggunakan media pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality*. Dapat dikategorikan memahami.
8. 79% dari yang diharapkan 100%, penilaian terhadap desain objek yang ditampilkan. Dapat dikategorikan menarik.
9. 81% dari yang diharapkan 100%, penilaian terhadap kesesuaian objek yang dibuat dengan materi. Dapat dikategorikan sesuai.
10. 67% dari yang diharapkan 100%, penilaian terhadap tampilan *marker*. Dapat dikategorikan menarik.

11. 58% dari yang diharapkan 100%, penilaian terhadap penggunaan objek . Dapat dikategorikan mudah.
12. 79% dari yang diharapkan 100%, penilaian terhadap hasil aplikasi yang dibuat . Dapat dikategorikan bagus.
13. 85% dari yang diharapkan 100%, penilaian terhadap manfaat media pembelajaran yang dibuat . Dapat dikategorikan bermanfaat.

3.6. Pengujian Validasi

Pengujian validasi dikatakan berhasil bila fungsi yang ada pada perangkat lunak sesuai dengan yang diharapkan pemakai [9].

Data dinyatakan valid jika nilai r_{xy} lebih besar dari nilai table 5% (48) yang sudah ditentukan. Hasil pengujian validasi terdapat pada tabel 5.

Tabel 4. Pengujian Validitas Kuisisioner

SOAL	r_{xy}	Tabel 5% (48)	Keterangan	SOAL	r_{xy}	Tabel 5% (48)	Keterangan
1	0.783	0.284	Valid	8	0.352	0.284	Valid
2	0.725	0.284	Valid	9	0.469	0.284	Valid
3	0.615	0.284	Valid	10	0.406	0.284	Valid
4	0.572	0.284	Valid	11	0.498	0.284	Valid
5	0.705	0.284	Valid	12	0.506	0.284	Valid
6	0.509	0.284	Valid	13	0.618	0.284	Valid
7	0.549	0.284	Valid				

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang masih menggunakan buku teks, gambar dan *slide* presentasi dapat diubah menjadi media pembelajaran virtual yang menggunakan *augemented reality*, sehingga menjadi media pembelajaran interaktif.
2. Tampilan *marker* yang dihasilkan menarik, dapat membantu mahasiswa memahami materi pengenalan *hardware* pada matakuliah OAK dengan mudah.
3. Objek-objek yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan materi, yaitu menampilkan objek seperti; *Case Central Processing Unit, Hard disk, Motherboard, Processor, Power Supply, RAM, Vga Card, Sound Card, DVD Room, Floppy*.

5. SARAN

Aplikasi yang dibuat masih terdapat kekuarangan diantaranya:

1. Media pembelajaran yang dibuat hanya menampilkan gambar, peneliti selanjutnya dapat mengembangkannya kembali menjadi media pembelajaran yang lebih interaktif, dengan menambahkan komponen animasi, audio dan video pada objek media pembelajaran.
2. Media pembelajaran yang dibuat belum menggunakan rotasi, peneliti selanjutnya dapat menambahkan rotasi pada objek sehingga akan menghasilkan tampilan setiap sisi objek bisa terlihat dengan baik.
3. Media pembelajaran yang dibuat hanya berjumlah 10 buah, peneliti selanjutnya dapat menambahkan jumlah objek sehingga hasilnya lebih maksimal

4. Media pembelajaran yang dibuat hanya dapat digunakan pada matakuliah OAK, peneliti selanjutnya dapat mengembangkannya menjadi media pembelajaran mata kuliah yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cawood, S., Fiala, M., 2007, *Augmented Reality-A Practical Guide*, The Pragmatic Bookshell, Raleigh, North Carolina, Dallas, Texas.
 - [2] Purnomo, A., Haryanto, H., 2012, Aplikasi Augmented Reality Sebagai Alat Pengukur Baju Wisudawan Wisudawati Di Universitas Dian Nuswantoro, *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2012 (Semantik 2012)*, Semarang, 23 Juni 2012.
 - [3] Ardhiyanto, E., Hadikurniawati, W., Winarno, E., 2012, Augmented Reality Objek 3 Dimensi dengan Perangkat Artoolkit dan Blender, *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, No.2, Vol. 17, Hal 110-117.
 - [4] Rifa'i, M., Listyorini, T., Latubessy, A., 2014, Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Aplikasi Katalog Rumah Berbasis Android, *Prosiding SNATIF*, Universitas Muara Kudus, Agustus 2014.
 - [5] Abubakar, M. M., 2010, Teknologi *Augmented Reality* untuk Mensimulasikan Sistem Tata Surya, *Skripsi*, Sistem Informasi, STMIK AMIKOM, Yogyakarta.
 - [6] Elvrilla, S., 2011, Augmented Reality Panduan Belajar Sholat Berdasarkan Buku Teks Belajar Sholat Menggunakan Android, *Skripsi*, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma, Jakarta.
 - [7] Arham, Z., 2012, Pembangunan Aplikasi Virtual Mirror Eyeglasses Menggunakan Teknologi Augmented Reality, *Skripsi*, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Komputer, Bandung.
 - [8] Meisadri, R., Indriani, N., 2013., Pembangunan Game First Person Shooter 3D Alien Hunter, *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, No. 1, Vol. 2, hal 1-6.
 - [9] Pressman, R.S., 2002, *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktis*, Andi, Yogyakarta.
-