

**COMPUTER AIDED INSTRUCTION UNTUK PEMBELAJARAN
PENGENALAN BENTUK UNTUK ANAK PRASEKOLAH BERBASIS
AUGMENTED REALITY**

Skripsi



oleh

DAVID SAPUTRO SUGIANTO

23090443

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
TAHUN 2013

**COMPUTER AIDED INSTRUCTION UNTUK PEMBELAJARAN
PENGENALAN BENTUK UNTUK ANAK PRASEKOLAH BERBASIS
AUGMENTED REALITY**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

DAVID SAPUTRO SUGIANTO
23090443

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
TAHUN 2013

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

Computer Aided Instruction untuk Pembelajaran Pengenalan Bentuk untuk Anak PraSekolah berbasis Augmented Reality

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 23 Mei 2013



DAVID SAPUTRO SUGIANTO
23090443

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Computer Aided Instruction untuk Pembelajaran
Pengenalan Bentuk untuk Anak PraSekolah berbasis
Augmented Reality

Nama Mahasiswa : DAVID SAPUTRO SUGIANTO

N I M : 23090443

Matakuliah : Skripsi

Kode : SI4046

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2012/2013

© UNDUIN
Telah diperiksa dan disetujui di Yogyakarta,
Pada tanggal 23 Mei 2013

Dosen Pembimbing I



YETLI OSLAN, S.Kom., M.T.

Dosen Pembimbing II



Ir. NJOO HARIANTO KRISTANTO, M.T., M.M.

HALAMAN PENGESAHAN

COMPUTER AIDED INSTRUCTION UNTUK PEMBELAJARAN PENGENALAN BENTUK UNTUK ANAK PRASEKOLAH BERBASIS AUGMENTED REALITY

Oleh: DAVID SAPUTRO SUGIANTO / 23090443

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal
17 Mei 2013

Yogyakarta, 23 Mei 2013
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. YETLI OSLAN, S.Kom., M.T.
2. Ir. NIOO HARIANTO KRISTANTO, M.T., M.M.
3. Drs. DJONI DWIYANA, Akt., M.T.
4. PAULUS WIDIATMOKO, M.A.



Dekan

(Drs. WIMMIE HANDIWIJOJO, MIT.)

Ketua Program Studi

(YETLI OSLAN, S.Kom., M.T.)

UCAPAN TERIMA KASIH / KATA PENGANTAR

Segala hormat, sembah dan pujian hanya bagi Dia, Tuhan Yesus Kristus, atas berkat, karunia, bimbingan, pertolongan dan perlindungan-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul Computer Aided Instruction untuk Pembelajaran Pengenalan Bentuk untuk Anak Prasekolah berbasis Augmented Reality.

Penulis sangat menyadari bahwa tanpa dukungan, bimbingan, doa, saran dan masukan dari berbagai macam pihak Tugas Akhir ini tidak dapat diselesaikan tepat waktu. Oleh karena itu pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan tugas akhir ini, yaitu kepada:

- 1) Tuhan Yesus Kristus yang telah melindungi, membimbing, memberkati dan memberikan hikmat yang diberikan kepada penulis agar tetap kuat dalam menjalani dan menghadapi tantangan yang harus dihadapi untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
- 2) Ibu Yetli Oslan, S.Kom, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sangat sabar membimbing penulis lebih kurang selama satu semester.
- 3) Bapak Harianto Kristanto, Ir., MM, MT., selaku Dosen Pembimbing II yang dengan sangat sabar membimbing penulis lebih kurang selama satu semester.
- 4) Jok Jek Siang, Drs, M.Sc., selaku Koordinator Tugas Akhir yang telah banyak memberikan informasi dan motivasi menyelesaikan tugas akhir.
- 5) Bapak Samuel Gandang G, MT., yang telah menginspirasi ide penelitian.
- 6) Bapak Antonius Rachmat C, S.Kom, M.Cs dan Bapak Aditya Wikan Mahastama, S.Kom, yang telah memberikan masukan terhadap ide penelitian dan landasan teori yang dapat digunakan dalam penelitian.
- 7) Papa Andreas Sugianto, mama Tina Titiek Martini, adik Vania Magdalena Sugianto, dan keluarga besar yang selalu memberikan dukungan moril, doa, semangat dan kasih sayang keluarga bagi penulis.
- 8) Rosiana Megawati Hariyanto S.Kom, yang juga selalu memberikan dukungan doa, semangat, saran, dan kasih sayang.

- 9) Sahabat-sahabat dan teman-teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu-satu yang memberikan waktu, masukan, saran, kritik, doa, rasa dan semangat seperjuangan.
- 10) Kawan-kawan seperjuangan semut, yaitu Rudi, Ivan, Wili, Andre, Yonas yang memberikan dukungannya berupa refreshing di tengah-tengah kesibukan mengerjakan penelitian ini.
- 11) Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-satu yang membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa program dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca mengenai laporan ini akan sangat bermanfaat bagi penulis. Diharapkan dari kritik dan saran ini, penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis ingin meminta maaf jika ada kesalahan baik dalam penulisan laporan maupun pembuatan sistem yang telah dibangun. Sekali lagi penulis meminta maaf yang sebesar-besarnya. Semoga karya ini dapat berguna bagi siapa saja yang pernah membaca atau mencobanya. Tuhan Memberkati.

Yogyakarta, 3 April 2013



David Saputro Sugianto,
Penulis

INTISARI

COMPUTER AIDED INSTRUCTION UNTUK PEMBELAJARAN PENGENALAN BENTUK UNTUK ANAK PRASEKOLAH BERBASIS AUGMENTED REALITY

Perkembangan teknologi untuk meningkatkan metode pembelajaran masa kini sudah semakin pesat. Baik itu untuk tingkat universitas, SMA, SMP, SD, bahkan untuk anak-anak prasekolah. Seringkali masalah yang sering timbul adalah bagaimana mengemas materi pembelajaran supaya lebih mudah untuk dimengerti dan lebih menarik untuk dipelajari.

Salah satu cara pengemasan materi pembelajaran supaya lebih mudah untuk diserap oleh anak adalah dengan menerapkan teknologi informasi. Salah satu penerapan teknologi informasi untuk pembelajaran adalah dengan menggunakan *augmented reality*. *Augmented reality* artinya menyatukan antara dunia nyata dan dunia maya dengan tujuan agar lebih mudah untuk dipahami secara visual serta menunjukkan interaksi diantara keduanya. Konsep CAI, yaitu *Computer Aided Instruction*, dan SAMR Model, yaitu *Substitution Augmentation Modification Redefinition*, menjadi payung utama dalam mengembangkan sistem pembelajaran. Selain itu penulis juga membuat sistem untuk melakukan uji kemampuan. Dari sana pengguna akan dinilai sejauh apa memahami materi yang disampaikan.

Sistem yang dibangun terbukti mampu mendukung pengguna untuk dapat belajar secara mandiri. Setelah melakukan uji coba terhadap beberapa pengguna yang sesuai dengan sasaran, pengguna dapat belajar dengan baik serta memperoleh hasil uji yang baik pula. Artinya aplikasi telah berhasil diterapkan pada aplikasi pembelajaran mengenal bentuk dengan menggunakan *augmented reality* dan *computer aided instruction*.

Kata kunci: *Augmented Reality, Computer Aided Instruction, Pembelajaran Bentuk*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH / KATA PENGANTAR	vi
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah	1
1.4 Spesifikasi Sistem.....	2
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB 2LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka.....	7
2.2. Landasan Teori	8
2.2.1. Augmented Reality	8
2.2.2. SAMR Model	10
2.2.3. CAI.....	11
2.3. Buku Pelajaran “Mengenal Bentuk”	13
2.4. Sistem Augmented Reality pada Studi Kasus Mengenal Bentuk	13
BAB 3ANALISIS DAN PERANCANGAN	14

3.1	Bahan dan Alat.....	14
3.1.1	Kebutuhan Bahan	14
3.1.2	Kebutuhan Alat	14
3.2.	Rancangan Proses dan Sistem.....	15
3.2.1.	Diagram Use Case	15
3.2.2.	Desain File System	16
3.2.3.	Flowchart Proses	18
3.3.	Rancangan Masukan dan Keluaran.....	20
3.3.1.	Halaman Utama	20
3.3.2.	Halaman Belajar Bentuk	21
3.3.3.	Halaman Identitas	22
3.3.4.	Halaman Latihan	22
3.3.5.	Halaman Hasil Latihan	24
3.3.6.	Halaman Cetak Hasil Latihan.....	25
BAB 4IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....		26
4.1.	Implementasi Sistem.....	26
4.1.1.	Implementasi Sistem Awal.....	26
4.1.2.	Implementasi Sistem Proses	28
4.2.	Uji Percobaan dan Analisis Sistem.....	47
BAB 5KESIMPULAN DAN SARAN.....		49
5.1.	Kesimpulan	49
5.2.	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA		50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses kerja Library FlarToolkit	9
Gambar 2.2 Input Video.....	10
Gambar 2.3 Thresholded Video	10
Gambar 2.4 Virtual Overlay.....	10
Gambar 2.5 SAMR Model	10
Gambar 3.1 Diagram Use Case.....	15
Gambar 3.2 Desain File System Benda.....	16
Gambar 3.3 Flowchart Belajar Bentuk.....	18
Gambar 3.4 Flowchart Belajar Bentuk.....	19
Gambar 3.5 Halaman Utama.....	20
Gambar 3.6 Halaman Belajar Bentuk	21
Gambar 3.7 Halaman Identitas.....	22
Gambar 3.8 Halaman Latihan	22
Gambar 3.9 Informasi Kunci Jawaban.....	23
Gambar 3.10 Informasi Kunci Jawaban.....	24
Gambar 3.11 Halaman Cetak Hasil Latihan	25
Gambar 4.1 Augmented Reality –Flash.....	37
Gambar 4.2 3DS Max 2013 -3D Modeling.....	38
Gambar 4.3 Export Objek 3D	38
Gambar 4.4 Open Collada Export.....	39
Gambar 4.5 Form Utama.....	40
Gambar 4.6 Form Belajar Bentuk –AR.....	40
Gambar 4.7 Form Identitas	42
Gambar 4.8 Form Soal	42
Gambar 4.9 Form Hasil.....	44
Gambar 4.10 Form Cetak Hasil Latihan	45
Gambar 4.11 Hasil Cetak Laporan.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Domain Data	16
Tabel 4.1 Pola dan Objek 3d.....	36
Tabel 4.2 Hasil Ujicoba.....	47

©UKDW

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi untuk meningkatkan metode pembelajaran masa kini sudah semakin pesat. Baik itu untuk tingkat universitas, SMA, SMP, SD, bahkan untuk anak-anak prasekolah. Seringkali masalah yang sering timbul adalah bagaimana mengemas materi pembelajaran supaya lebih mudah untuk dimengerti dan lebih menarik untuk dipelajari.

Salah satu cara pengemasan materi pembelajaran supaya lebih mudah untuk diserap oleh anak adalah dengan menerapkan teknologi informasi. Contoh penerapan teknologi informasi untuk pembelajaran ada bermacam-macam, dan salah satunya adalah dengan menggunakan augmented reality. Augmented reality artinya menyatukan antara dunia nyata dan dunia maya dengan tujuan agar lebih mudah untuk dipahami secara visual serta menunjukkan interaksi diantara keduanya.

Penerapan *augmented reality* banyak dipraktikkan untuk membantu pekerjaan dalam dunia nyata. Misalnya dalam bidang kedokteran, hiburan, latihan militer, teknik mesin, robot, presentasi desain, pendidikan dan lain sebagainya. Pada kasus ini penulis akan menerapkan *augmented reality* untuk keperluan pembelajaran bagi anak prasekolah, atau untuk anak empat tahun keatas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis akan merancang, mengembangkan dan menguji cobasebuah aplikasi untuk studi kasus pendidikan dan pengajaran, yang ditujukan kepada anak-anak prasekolah dengan menggunakan *augmented reality* dan *Computer Aided Instruction*.

1.3 Batasan Masalah

Guna menghindari kesalahpahaman dan meluasnya pokok bahasan, maka penulis memberikan batasan-batasan sebagai berikut:

- a. Menggunakan sistem operasi windows minimal Windows XP Service Pack 3 dan memiliki .NET framework4.5.

- b. Studi kasus yang diambil adalah pembelajaran bentuk untuk anak-anak prasekolah dengan mengacu pada buku pembelajaran anak berjudul “Mengenal Bentuk : Seri Aku Cerdas”, penerbit Cikal Aksara, tahun 2010, sehingga materi yang akan disampaikan telah teruji.
- c. Aplikasi dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman Action Script 3, serta menggunakan library FlarToolkit untuk mengimplementasikan *augmented reality* ke dalam aplikasi.
- d. Aplikasi dapat berjalan dengan baik apabila kamera dapat menerima cahaya normal.
- e. Apabila pengguna masih belum dapat membaca, maka diperlukan adanya pendamping untuk membantu pengguna dalam belajar maupun melakukan latihan.
- f. Anak prasekolah yang dimaksud penulis adalah anak usia sekitar 4-6 tahun yang memiliki kemampuan mengenal bentuk, mengerti bahasa indonesia dan bahasa inggris dasar.

1.4 Spesifikasi Sistem

- a. Spesifikasi Aplikasi
 - 1) Aplikasi terbagi menjadi 2 bagian, yaitu “Belajar Bentuk” dan “Latihan”.
 - 2) Pada bagian “Belajar Bentuk” mengimplementasikan penggunaan *augmented reality*, sedangkan pada bagian “Latihan” terdiri dari form soal.
 - 3) Pada bagian “Latihan” membutuhkan masukan data nama pengguna sebagai identitas pengguna, pengguna dapat menjawab 10 soal dan hasilnya dapat disimpan kedalam format pdf, excel, atau word bahkan dapat dicetak.

b. Hardware

- 1) Komputer, dengan spesifikasi minimum
 - a) Processor Core 2 Duo 2.0 Ghz (Intel atau AMD)
 - b) RAM 4Gb
 - c) VGA 128 Mb 64 bit
 - d) Harddisk 40GB
 - e) Monitor resolusi 1024x768
 - f) Keyboard dan Mouse

2) Camera

3) Marker

c. Software

- 1) Sistem operasi Microsoft Windows XP atau Vista atau Seven atau Eight.
- 2) .NET Framework 4.5
- 3) Microsoft® System CLR Types for Microsoft® SQL Server® 2012
- 4) Microsoft Report Viewer 2012 Runtime

d. Spesifikasi kecerdasan pengguna aplikasi

- 1) Mampu menggunakan komputer.
- 2) Mengetahui istilah-istilah umum tentang komputer seperti navigasi, tombol, window, dan lain-lain.
- 3) Dapat membaca, baik dalam bahasa indonesia maupun bahasa inggris.

1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian pada proyek *augmented reality* untuk anak prasekolah ini bertujuan untuk:

- a. Mengembangkan pendekatan baru untuk pembelajaran anak prasekolah berbasis *augmented reality*.
- b. Meningkatkan efisiensi belajar mengajar untuk anak prasekolah.
- c. Melakukan penelitian tentang *augmented reality* untuk diterapkan ke dalam sebuah aplikasi pembelajaran.

1.6 Metodologi Penelitian

Proses pembangunan sistem pembelajaran ini dilakukan dengan melakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Observasi

Mencari sumber referensi tentang *augmented reality* dan pembelajaran untuk anak prasekolah. Pada bagian ini penulis melakukan observasi tentang studi kasus yang akan digunakan. Hendaknya studi kasus sesuai dengan tingkat kemampuan pengguna. Dalam hal ini studi kasus tentang pembelajaran bentuk untuk anak prasekolah seharusnya memiliki tingkat kesulitan sesuai dengan anak prasekolah, serta interaksinya pun harus mudah untuk anak prasekolah.

- b. Studi Pustaka tentang *augmented reality*, FlarToolkit, dan pembelajaran bentuk untuk anak prasekolah.

Mencari sumber referensi untuk menambah pengetahuan penulis perihal cara kerja *augmented reality*. Sumber informasi diperoleh lewat media cetak yakni buku, dan media online. Pengamatan terhadap journal yang telah diterbitkan juga dilakukan untuk mengetahui konsep kerja, dan penerapannya terkait dengan studi kasus.

- c. Brainstorming dengan orang-orang dan dosen yang telah melakukan penelitian sebelumnya tentang *augmented reality*.

Melakukan *brainstorming* dengan dosen maupun orang lain yang sebelumnya telah mengenal dan melakukan penelitian tentang *augmented reality* dapat membantu penulis untuk menetapkan landasan teori yang dapat digunakan serta penerapan *augmented reality* pada studi kasus penulis.

- d. Uji coba penggunaan library Flartoolkit untuk membuat aplikasi sederhana.

Pada tahap ini penulis telah mengetahui dasar-dasar pengembangan aplikasi dengan menggunakan *augmented reality*. Penulis mulai melakukan ujicoba pada pengembangan aplikasi sederhana sebelum menerapkannya pada studi kasus yang bersangkutan.

e. Perancangan Sistem (*Development*)

Proses *development* dilakukan selama 3 minggu. Hasilnya merupakan sistem informasi pembelajaran berbasis *augmented reality* dan aplikasi latihan yang dapat mencetak hasil latihan. Proses perancangan sistem meliputi proses pengembangan aplikasi dan proses percobaan. Proses percobaan akan dilakukan oleh penulis minimal pada satu kelas anak untuk mendapatkan reaksi dari pengguna, guna meningkatkan efektifitas dan interaksi aplikasi.

f. Konsultasi dan penulisan laporan

Melakukan konsultasi secara teratur tentang perkembangan aplikasi yang dibangun kepada dosen pembimbing. Tujuannya supaya sistem yang dibangun terkontrol dari segi manajemen waktu serta kualitas produk. Dan penulisan laporan digunakan untuk mendokumentasikan proses pembuatan dan cara kerja aplikasi edukasi ini secara keseluruhan.

1.7 Sistematika Penulisan

Bab 1 merupakan bagian pendahuluan yang berisi penjelasan dasar tentang permasalahan yang diteliti, metode, perangkat, dan sistem yang direncanakan untuk menyelesaikan masalah. Secara lebih detail permasalahan dijelaskan dalam Latar Belakang, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, dan Metode Pendekatan. Adapun urutan penjelasan dipaparkan di bagian Sistematika Penulisan.

Tinjauan Pustaka yang berisi pemaparan teori yang digunakan dalam penelitian ini merupakan isi dari Bab 2. Secara lebih detail pemaparan teori ini dijelaskan dalam tinjauan pustaka yang membahas secara singkat beberapa penelitian yang menggunakan konsep sama atau mirip dengan penelitian ini. Selain itu, ada landasan teori yang berisi pemaparan metode, algoritma, dan rumus penelitian.

Perancangan Sistem yang secara detail mengulas hal-hal yang berhubungan dengan perancangan dan perencanaan sistem. Kemudian memaparkan bahan atau materi yang digunakan dalam penelitian, analisis data yang berisi perancangan file sistem. Selain itu

juga memaparkan rancangan proses yang berisi *flowchart* dan arsitektur sistem serta rancangan masukan dan keluaran merupakan isi dari Bab 3.

Pada Bab 4 merupakan bagian yang berisi tentang Implementasi dan Analisis Sistem. Bagian ini merupakan bagian yang memuat hasil implementasi dan pembahasan atau analisis dari riset tersebut yang sifatnya terpadu. Hasil implementasi sedapat mungkin akan dibuat dalam bentuk gambar misalnya daftar, tabel atau grafik sehingga diharapkan akan mempermudah pemahaman. Adapun pembahasan atau analisis berupa penjelasan teoritis baik secara kualitatif, kuantitatif, atau statis dari hasil implementasi sistem yang telah dibangun.

Kesimpulan merupakan jawaban atas perumusan masalah pada Bab I, jika selama proses penelitian didapatkan temuan lain maka dapat ditambahkan. Saran merupakan simpulan hasil kekurangan-kekurangan dalam penelitian yang diharapkan dapat disempurnakan pada penelitian sejenis berikutnya. Kesimpulan dan Saran ini terangkum dalam bab terakhir, yaitu Bab 5.

©UKDW

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan penulis, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Berhasil merancang dan mengembangkan sebuah aplikasi untuk studi kasus pendidikan dan pengajaran, yang ditujukan kepada anak-anak prasekolah dengan menggunakan *augmented reality* dan *Computer Aided Instruction*
- Aplikasi belajar mengenal bentuk dengan mengimplementasikan teknologi *Augmented Reality* dan *Computer Aided Instruction*, bekerja dengan baik dan tepat untuk membantu anak prasekolah belajar mengenal bentuk. Sistem bekerja dengan interaktif, sederhana, dan mudah digunakan.
- Mengembangkan pendekatan baru untuk pembelajaran anak prasekolah berbasis *augmented reality* serta meningkatkan efisiensi belajar.
- *Augmented reality* berhasil diterapkan pada aplikasi pembelajaran, dengan menggunakan prinsip *Computer Aided Instruction*.
- Performa sistem *augmented* yang digunakan masing memiliki beberapa kekurangan, yaitu masih sering ditemukannya kesalahan pengenalan id, sehingga sering muncul objek-objek yang tidak diinginkan.

5.2. Saran

- Pada bagian latihan belajar bentuk, pertanyaan menggunakan objek 3D, baik berbentuk AR, video, atau gif.
- Menggunakan teknologi *Augmented Reality* tanpa menggunakan pola, atau sering disebut dengan *markerless*.
- Memasukkan interaktifitas lain dalam *Augmented Reality* seperti adanya suara yang diputar ketika pola terdeteksi, memasukkan animasi dalam objek 3D, dan adanya interaktifitas antara pola satu dengan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Bright, G. W. (1983). Explaining the efficiency of computer assisted instruction. *AEDS Journal*, 144-152.
- Cikal Aksara. (2010). *Mengenal Bentuk*. Jakarta: Cikal Aksara.
- Clark, R. E. (1983). Reconsidering Research On Learning From Media. *Review of Educational Research*, 445-549.
- HITLAB. (2004). *Human Interface Technology Laboratory*. Retrieved April 29, 2013, from HIT Lab: <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>
- Hova, D. (2004). *Sinta UKDW*. Retrieved April 30, 2013, from Sinta: <http://sinta.ukdw.ac.id/sinta/resources/sintasrv/nim/22981941>
- Puentedura, R. R. (2013, Maret 20). *Hipusus*. Retrieved April 4, 2013, from Hipusus: http://www.hipusus.com/rrpweblog/archives/2013/03/28/SAMRandTPCK_AnIntroduction.pdf
- Saputra, I. N. (2012). *Sinta UKDW*. Retrieved April 30, 2013, from Sinta: <http://sinta.ukdw.ac.id/sinta/resources/sintasrv/nim/22074244>
- Thompson, A. D. (1994). *Educational Computing Foundations*. New York: Macmillan Publishing Co.
- Toy, C. (2012, Desember). *Technology Integration*. Retrieved April 30, 2013, from National Association of Secondary School Principals: http://www.nassp.org/tabid/3788/default.aspx?topic=Technology_Integration_Will_We_Know_It_When_We_See_It_A_New_Taxonomy