Aplikasi Media Pembelajaran Berbasis CAI (Computer-Assisted Instruction) Melalui Model *Instructional Games* untuk Prerequisite Membaca pada Anak Tunagrahita Ringan

Selvia Lorena BR Ginting [1], Nirmatya Riksa Dara [2]
[1,2] Teknik Komputer Unikom, Bandung
[1] selvialorena@yahoo.com, [2] nirmatya.dara@gmail.com

ABSTRAK

Anak tunagrahita ringan merupakan anak yang mengalami hambatan dalam proses perkembangan kemampuan kecerdasannya. Hal tersebut menyebabkan anak tunagrahita ringan mengalami hambatan dalam kemampuan mengingan yang berpengaruh terhadap kemampuan prerequisit atau prasyarat membaca anak. Maka dari itu dibutuhkan sebuah aplikasi yang mendukung untuk membantu anak tunagrahita ringan dalam mengenalkan huruf baik huruf besar maupun kecil. Oleh karena itu, dibuatlah aplikasi berbasis android dengan menggunakan metode Augemented Reality yang akan berbasiskan android. Augemented Reality merupakan terobosan baru dibidang teknologi yang dirasa mampu membantu proses pembelajaran lebih menarik. Aplikasi ini akan menggunakan media computer assisted instuctuion dengan memilih menggunakan model instructional games yang cocok digunkan untuk anak tunagrahita ringan. Dengan dibuatnya aplikasi ini diharapkan mampu membantu dan mempermudah anak tunagrahita ringan dalam proses pembelajaran pengenalan simbol-simbol huruf yang menjadi dasar kemampuan anak sebagai prerequisit atau prasyarat untuk membaca.

Kata kunci:. *Augmented Reality, Computer Assisted Instruction, CAI, Tunagrahita, Tunagrahita ringan, Instructonal Games*

Abstract

Mild mental retardation child is a child who encounter in the development of intelligence capabilities. This causes mild mental retardation of children experiencing barriers that affect the ability to remember prerequisite child's reading ability. Therefore it takes an application that supports the light to help children with intellectual challenges in introducing both uppercase letters and small. Therefore, they invented android based applications using Augemented Reality that will be based on Android. Augemented Reality is a new breakthrough in technology that is deemed able to help the learning process more interesting. This application will use computer assisted instuctuion media by selecting a model instructional games suitable for children digunkan mild mental retardation. With applications is expected to assist and facilitate mild mental retardation of children in the learning process introduction letter symbols on which the child's ability as a prerequisite for reading.

***Key Word*:**. *Augmented Reality, Computer Assisted Instruction*, CAI, *Mental Retardation, Mild Mental Retardation, Instructonal Games*

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seorang anak tunagrahita ringan merupakan anak yang mengalami hambatan dalam perkembangan kemampuan kecerdasannya dan teridentifikasi degan nilai IQ 52-68 dalam skala Binet atau 55-70 dalam skala Wischler. Hal tersebut menyebabkan anak tunagrahita ringan mengalami hambatan kemampuan mengingat. Faktor lain penyebab terhambatnya kemampuan mengingat anak tunagrahita ringan adalah karena sulitnya memberikan atensi/perhatian. Sehingga menyebabkan mereka sulit untuk memfokuskan diri pada stimulus/informasi yang diberikan ketika proses belajar.

Berdasarkan pemaparan diatas, maka dibuatlah aplikasi yang berbasiskan android dengan menggunakan metode *augmented reality* sebagai media pembelajaran untuk anak tunagrahita. Media pembelajaran ini akan berbasiskan CAI *(Computer-Assisted Instruction)* melalui model *instructional games* yang dapat membantu meningkatkan kemampuan prerequisit atau prasyarat membaca anak tunagrahita ringan dalam proses pembalajaran. Selain itu, media inipun memungkinkan anak tunagrahita belajar dengan suatu kondisi yang menarik karena di *setting* dalam bentuk permainan.

Oleh karena itu, dengan dibuatnya aplikasi mengenai "**Aplikasi Media Pembelajaran Berbasis CAI *(Computer-Assisted Instruction)* Melalui Model *Instructional Games* untuk Prerequisit membaca pada Anak Tunagrahita Ringan"** diharapkan mampu membantu anak-anak tunagrahita ringan untuk menganal simbol-simbol huruf yang menjadi dasar kemampuan membaca anak.

1.2 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi pembelajaran simbol-simbol huruf menggunakan metode *Augemented Reality* berbasiskan android untuk memambantu anak tunagrahita ringan dalam mengenal simbol-simbol huruf yang menjadi dasar kemampuan membaca

Sedangkan tujuan yang ingin dicapai dalam perancangan aplikasi ini yaitu :

a) Dapat menarik minat belajar anak tunagrahita ringan dalam mengenal simbol-simbol huruf.
b) Dapat membantu anak tunagrahita ringan dalam meningkatkan prerequisit membaca terhadap pengenalan simbol-simbol huruf.

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam Tugas Akhir ini memiliki beberapa batasan masalah, yaitu sebagai berikut :

1. Aplikasi ini diterapkan di sistem operasi Android.
2. Aplikasi ini menjelaskan tentang simbol-simbol huruf yang meliputi huruf besar dan kecil.
3. Aplikasi ini akan menampilkan soal-soal tentang pengenalan huruf.
4. Aplikasi ini ditujukan untuk anak tunagrahita ringan.
5. Tipe soal yang terdapat pada aplikasi hanya huruf kecil saja

2 TEORI PENUNJANG

2.1 Tunagrahita

Tunagrahita ringan merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan mengenai gangguan perkembangan kecerdasan. Menurut Herbart J. Prehm (1976) mengatakan bahwa terdapat 5 kriteria dalam merumuskan pegertia tunagrahita, yakni :

1. Tunagrahita merupakan suatu kondisi

2. Kondisi tersebut ditandai oleh adanya kemampuan mental jauh dibawah rata-rata anak pada umumnya.
3. Memiliki hambatan dalam penyesuaian sosial.
4. Berkaitan dengan adanya kerusakan organik pada susunan syaraf pusat
5. Tunagrahita tidak dapat disembuhkan.

Klasifikasi anak tunagrahita berdasarkan ranking skor IQ.

Tingkat Kemampuan	Berdasarkan Skor IQ Binet	Berdasarkan Skor IQ Weschler	Berdasarkan Skor IQ Grossman (1993)
Mild (Ringan)	68-52	55-69	50-55 hingga 70
Moderate (Sedang)	36-51	40-54	35-40 hingga 50-55
Severe (Berat)	20-25	25-39	20-25 hingga 35-40
Profound (Sangat Berat)	Kurang dari 19	Kurang dari 24	Kurang dari 20 atau 25

2.2 Media Pembelajaran

Media secara umum merupakan kata yang bermakna jamak, yang dapat diartikan sebagai pengantar atau perantara. Kata media berlaku utnuk mewakili alat bantu yang digunakan untuk berbagai macam kegiatan, salah satunya pembelajaran atau yang lebih dikenal dengan media pembeljaran.

Menurut Arsyad media pembelajaran sebagai media yang membawa pesan atau informasi yang bertujuan *instructional* atau mengandung maksud pengajaran. Menurut Sanjaya pembelajaran merupakan rangkaian kegiatan yang bertjuan untuk memberi pembelajaran kepada peserta didik serta melibtkan berbagai komponen.[2]

2.3 Media Pembelajaran Berbasis CAI

Computer Assisted Instruction (CAI) merupakan istilah yang menggambarkan tentang media pembelajaran yang disampaikan menggunakan komputer dalam pengaplikasiannya.

Media pembelajaran berbasis CAI dibagi menjadi empat model diantaranya :

1. *Tutorial* adalah suatu program yang bertindak sebagai guru atau tutor.
2. *Drill and practice* menyajikan materi pelajaran untuk dipelajari secara berulang.
3. *Simulation* merupakan suatu persentasi atau model dari suatu kejadian nyata atau imajinasi dari suatu objek atau beberapa kejadian.
4. *Instructional games* memiliki kelebihan yaitu mampu memberikan motivasi kepada siswa.

Dalam pembelajaran bagi anak tunagrahita ringan yang mengedepankan pentingnya daya tarik anak untuk turut serta dalam proses pembelajaran, maka salah satu jenis dari media CAI dirasa sangat tepat yakni jenis *instructional games.*

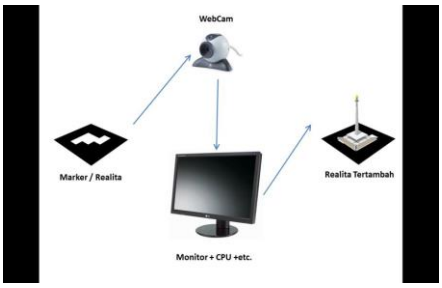
2.4 Augmented Reality

*Augmented Reality (*Realitas Tertambah*)* adalah bagian dari *Virtual Enviroment* atau sering disebut sebagai *Virtual Reality*. Perbedaanya terdapat pada bagian interaksi terhadap penggunanya diaman pada AR pengguna dapat berinteraksi secara langsung dengan cara melihat, mendengar, dan menyentuh aplikasi secara *real-time.*[6]

Tujuan digunakan teknologi Augmented Reality adalah menambah pengertian dan informasi pada dunia nyata dimana sistem AR mengambil dunia nyata sebagai dasar dan menggambungkan.[5]

2.4.1 Cara Kerja Augmented Reality

Augmented Reality bekerja berdasarkan deteksi citra, dan citra yang digunakan adalah marker. Prinsip kerja dari Augmented Reality adalah kamera yang terlah dikalibrasi akan mendeteksi marker yang diberikan, kemudia setelah mengenali dan menandai pola marker, kamera akan melakukan perhitungan apakah marker yang dipindai sesuai data base yang dimiliki atau tidak.



Gambar 2.1 gambaran umum proses kerja Augemented Reality.

2.5 Vuforia

Vuforia AR Platform merupakan *Software Development Kit* (SDK) yang digunakan untuk membangun apliksi Augmented Reality di smarthphone yang digunakan utnuk Android, iOs dan ekstensi Unity3D yang akan dibangun.[8]

Arsitektur pada komponen utama Vuforia SDK terdiri dari 6 macam yaitu kamera, *image converter, tracker, video background renderer, application code,* dan *target resource*.

2.6 Unity

Unity merupakan sebuah game engine untuk mengolah gambar, grafik, suara, input, dan lain-lain. Kelebihan dari unity adalah kemampuan untuk membuat sebuah game cross platform. Dengan unity3D game yang dibuat dapat dimainkan diberbagai perangkat seperti smartphone dan game console.

Unity memiliki beberapa fitur penting yaitu *rendering, scripting, asset store, platform*.

3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

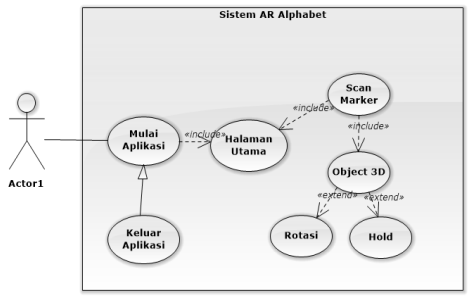
3.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Berikut adalah kebutuhan sistem yang diperlukan:

1. Dapat merotasi objek 3D searah dengan sumbu x
2. Dapat mengakses kamera dan menindai marker
3. Dapat menampilkan objek 3D huruf sesuai identitas marker
4. Dapat menampilkan menu dan fungsi yang dpat memudahkan pengguna.
5. Dapat menampilkan objek 3D huruf besar dan kecil.
6. Menampilkan soal latihan berupa tidak tebak gamabr dan latihan mengeja

3.2 Use Case Diagram

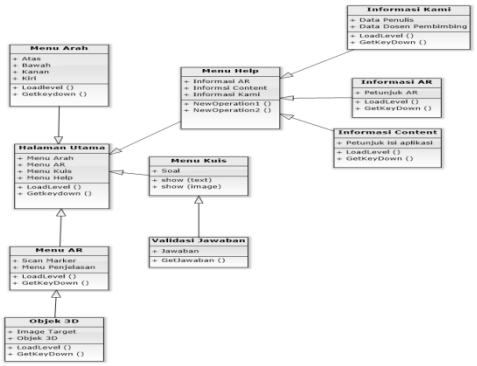
Merupakan deskripsi fungsi dari sebuah sistem dari perspektif pengguna. Use Case mendeskripsikan interaksi tipikal antara para pengguna sistem dengan sistem itu sendiri, dengan memberi sebuah gambaran tentang bagaimana sistem tersebut digunakan. Use Case diagram terdiri dari tiga bagian yaitu definisi *actor*, definisi use case dan scenario use case. Berikut adalah use case diagram yang dirancang untuk aplikasi *Augmented Reality*.



gambar 3.1 Use Case Diagram

3.3 Class Diagram

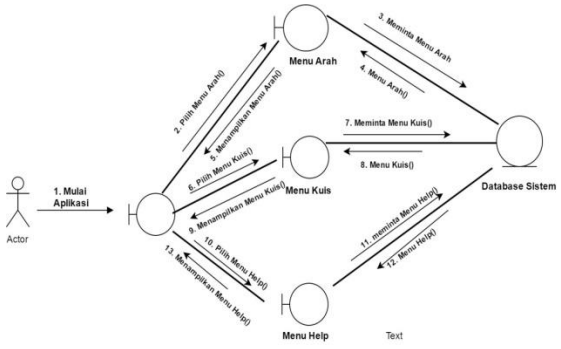
Class diagram digunakan untuk menampilkan kelas-kelas dan paket-paket di dalam sistem. *Class* diagram memberikan gambaran sistem secara statis dan relasi antar mereka. Biasanya, dibuat beberapa *class* diagram untuk sistem tunggal. Beberapa diagram akan menampilkan subset dari kelas-kelas dan relasinya. Dapat dibuat beberapa diagram sesuai dengan yang diinginkan untuk mendapatkan gambaran lengkap terhadap sistem yang dibangun.



Gambar 3.2 Class Diagram

3.4 Collaboration Diagram

Diagram Collaboration juga merupakan diagram interaction. Diagram membawa informasi yang sama dengan diagram Sequence, tetapi lebih memusatkan atau memfokuskan pada kegiatan obyek dari waktu pesan itu dikirimkan. Setiap pesan pada diagram Collaboration mempunyai angka yang terurut. Pesan yang tingkatannya tertinggi adalah angka 1. Pesan yang berada pada tingkat yang sama memiliki prefix yang sama, namun suffix berbeda bergantung pada posisinya; hanya untuk angka 1, 2, dan seterusnya. Berikut ini adalah *collaboration diagram* dari aplikasi yang dirancang.



Gambar 3.3 Collaboration Diagram

4 PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dimaksudkan untuk mengetahui kualitas dan mengetahui kelemahan dari perangkat lunak yang telah di bangun. Tujuan dari

pengujian ini adalah untuk menjamin bahwa perangkat lunak yang telah dibangun memiliki kuatlitas yang handal, yaitu mampu mempresentasikan kajian pokok dan spesifikasi, analisis, perancangan dan pengkodean dari perangkat lunak itu sendiri.

Pengujian sistem yang dilakukan meliputi dua tahapan, yaitu pengujian Alpha dan Beta. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengevaluasi hasil sistem yang ditelah dibuat

4.1.1 Pengujian Alpha

Pengujian alpha dilakukan dengan menggunakan metode *Black box*, yaitu pengujian yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak untuk melihat apakah program aplikasi menghasilkan output yang diinginkan dan sesuai dengan fungsi dari program aplikasi yang dibuat tersebut. Apabila dari input yang diberikan proses menghasilkan output yang sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya, maka program aplikasi yang bersangkutan telah benar. Tetapi jika output yang dihasilkan tidak sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya, maka program aplikasi tersebut masih terdapat kesalahan. Rencana pengujiann yang akan dilakukan pada sistem ini dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Pengujian Alpha

No	Komponen yang diuji	Skenario Pengujian	Jenis Pengujian
1	Halaman Utama	Memilih tombol menu "Arah"	*Black Box*
		Memilih tombol menu "*Scan* AR"	*Black Box*
		Memilih tombol menu "Soal"	*Black Box*
		Memilih tombol menu "Help"	*Black Box*
		Memilih tombol menu "Exit"	*Black Box*
2	Menu Arah	Memilih arah "Kanan"	*Black Box*
		Memilih arah "Kiri"	*Black Box*
		Memilih arah "Atas"	*Black Box*
		Memilih arah "Bawah"	*Black Box*
3	Menu *Scan* AR	Memilih *Marker* "A"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "B"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "C"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "D"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "E"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "F"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "G"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "H"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "I"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "J"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "K"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "L"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "M"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "N"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "O"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "P"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "Q"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "R"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "S"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "T"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "U"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "V"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "W"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "X"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "Z"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "a"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "b"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "c"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "d"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "e"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "f"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "g"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "h"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "i"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "j"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "k"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "l"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "m"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "o"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "p"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "q"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "r"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "s"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "t"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "u"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "v"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "w"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "x"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "y"	*Black Box*
		Memilih *Marker* "z"	*Black Box*
		Memilih tombol "Home"	*Black Box*
		Memilih tombol "Back"	*Black Box*
		Memilih tombol "Rotasi"	*Black Box*

Dari hasil pengujian fungsional, dapat terlihat bahwa seluruh fungsi yang ada pada aplikasi *augmented reality* AR Alphabet berjalan sesuai dengan fungsinya. Selain itu juga aplikasi ini dapat berjalan dengan baik apabila pada saat pertama kali melakukan proses *scan marker*, kamera *handphone* berada pada sudut 45 sampai 135 derajat. Hal ini dimaksudkan agar aplikasi dapat memuat objek 3D dengan baik. Setelah objek 3D dimuat, maka kamera dapat digeser antara sudut 20 sampai 160 derajat tanpa menghilangkan objek 3D yang telah dimuat tadi.

4.1.2 Pengujian Beta

Pengujian *beta* merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif, dimana dilakukan pengujian secara langsung terhadap pengguna dengan menggunakan kuesioner mengenai kepuasan atas pengguna mengenai aplikasi yang dibangun. Adapun metode penilaian pengujian yang digunakan adalah metode kuantitatif berdasarkan data dari pengguna.

Hasil pengujian beta berupa kuesioner yang diberikan kepada salah satu kelas di slb PKH Assakinah Padalarang yang diberikan kepada guru yang berisi pertanyaan sebanyak 6 buah mengenai pendapat tentang aplikasi *augmented reality* AR Alphabet. Kuesioner diolah dengan menggunakan skala *likert* dari skala 1 sampai 5. Berdasarkan data yang dihasilkan dari kuesioner, dilakukan perhitungan menggunakan skala *likert*. Skala *likert* adalah metode perhitungan yang digunakan untuk keperluan riset atas jawaban setuju atau tidaknya seorang responden terhadap suatu pertanyaan. Untuk

menghitung skor maksimum setiap jawaban, dengan mengalikan skor dengan jumlah keseluruhan responden, yaitu skor dikali 35 responden. Nilai skor maksimum dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Skor Maksimum

Kategori Jawaban	Keterangan
0% - 20 %	Sangat Tidak Setuju
21% - 40%	Tidak Setuju
41% - 60%	Ragu-ragu
61% - 80%	Setuju
81% - 100%	Sangat Setuju

Berdasarkan hasil kuisioner dari kesembilan pertanyaan yang sudah diolah dapat disimpulkan bahwa aplikasi *Augmented Reality* Tata Surya berada pada kategori yang sangat setuju karena rata-rata dari hasil presentase kesembilan pertanyaan tesebut adalah sangat setuju. Adapun perhitungan secara keseluruhan pengolahan skala dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pengolahan Skala Hasil Kuisioner

Pertanyaan	Nilai Presentase (%)	Keterangan
1	87 %	Sangat Setuju
2	91 %	Sangat Setuju
3	88 %	Sangat Setuju
4	92%	Sangat Setuju
5	87 %	Sangat Setuju
6	89 %	Sangat Setuju
Total Presentase	534%	Sangat Setuju
Rata-rata	89%	

4.2 Analisa Sitem

Cahaya yang ditangkap oleh kamera *smartphone* sangat mempengaruhi berjalannya program dengan baik, dengan pencahayaan yang baik sebuah kamera dapat menangkap *marker* dengan baik yang akan diteruskan dengan pemunculan objek yang diinginkan. Pada tahap ini akan dilakukan analisa sistem terhadap 2 jenis pencahayaan yang direpresentasikan dengan lampu hemat energy 15 Watt dan 7 Watt.

Tabel 4.4 Analisa Sistem

Kemiringan					
0°	15°	30°	45°	75°	90°
					
Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi

Setelah dilakukan uji coba aplikasi seperti diatas. Didaptkan hasil analisa sistem yaitu pada pencahayaan pertama menggunakan lampu dengan daya 7 watt dengan 4 rentang jarak yang berbeda di ruang berukuran 3.5m x 2.5m. Berdasarkan pengujian pada tabel 4.16, diperoleh hasil untuk penerangan lampu 7 Watt, jarak optimal marker terjadi pada 20 cm s/d 40 cm. Sedangkan pada jarak marker 60 cm terdapat hasil yang tidak stabil karena gambar yang ditangkap oleh kamera kurang fokus dan menyebabkan proses pengolahan citra pada gambar tidak berjalan dengan baik.

Pengujian kedua dengan menggunakan lampu dengan daya 15 Watt didapatkan hasil pengujian jarak optimal marker terjadi pada 20 cm s/d 60 cm. Pada jarak 80 cm gambar yang tertangkap oleh kamera mulai blur sehingga menyebabkan proses pengolahan citra gambar tidak berjalan dengan baik

5. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi, pengujian dan analisa sistem pada aplikasi AR Alphabet, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisa dari pengujian *Alfa*, dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi AR Alphabet dapat berjalan dengan baik dan mengasilkan output yang diinginkan sesuai dengan fungsi dari program.
2. Aplikasi ini dapat membantu dalam meningkatkan prerequisit membaca anak tunagrahita ringan, hal ini didapat dari 87% guru mengatakan bahwa aplikasi ini sangat membantu dalam meningkatkan kemampuan membaca.
3. Aplikasi ini menerapkan cara pengajaran yang menarik agar minat belajar anak lebih tinggi, hal ini didapat dari 89% guru mengatakan

bahwa aplikasi ini dapat menarik anak tungrahita untuk lebih berminat dalam belajar pengenalan huruf.

4. Aplikasi ini dapat membantu guru yang kesulitan dalam mengenalkan huruf kepada anak tunagrahita ringan, hal ini didapat dari 92% guru yang menggunakan mengatakan bahwa aplikasi ini membantu menimalisir kesulitan dalam proses pengenalan huruf.
5. Berdasarkan pengujian yang dilakukan terhadap aplikasi didapatkan hasil bahwa aplikasi dapat menampilkan objek 3D ketika posisi kamera dengan marker sejajar atau tegak lurus.
6. Berdasarkan hasil analisa jarak anatara *marker* dengan kamera pada *smarthphone* ketika melakukan proses *scanning* harus dibawah 50 cm agar saaat proses pembacaan citra bisa ditangkap dengan baik.

b. Saran

Adapun saran untuk meningkatkan kinerja atau kemampuan sistem aplikasi yang akan datang adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi AR Alphabet hanya dapat menampilkan soal latihan berupa tebak gambar huruf, diharapkan kedepannya aplikasi dapat menampilkan soal latihan berupa cara menulis huruf.
2. Dapat melakukan seleksi kondisi pada saat melakukan *scan marker.*
3. Aplikasi AR Alphabet hanya dapat berjalan pada platform android saja. Diharapkan kedepannya dapat dimplementeasikan pada sistem mobile lain.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Delphie, B., 2009. *Bimbingan Perilaku Adaptif*: PT Intan Sejati Klaten

[2] Mamonto, Eridania S., *"Artikel E-Journal UNESA sigi tentang Penggunaaan Media Pembelajaran Pada Mata Pembalajaran Akuntansi Kelas XI IPS di SMA Negeri 18 Surabaya"*. Universitas Negeri Surabaya.

[3] Saragih, Gunawan M., 2014. "*Perancangan Aplikasi Bangun Ruang Pada Tingkat SD Berbasis Flash dengan Metode Computer Assisted Instruction".* Medan. STMIK Budi Darma Medan

[4] Azuma, Ronald T., "*A Survey of Augmented Reality"*., 1997 In *Presence: Teleoperators and Virtual Environments.*

[5] Nurgraha, Iwan S., "Pemanfaatan Augemented Reality untuk Pembelajaran Alat Musik Piano". Universitas Dipenogoro

[6] Carmigniani, J., & Furht, B., 2011, " Augemnted Reality: An overview".

[7] Pressman, R. S., & Maxim, B. R., 2010. *Software Engineering: A Practitioner's Approach 7th Edition.* New York: McGraw-Hill

[8] Ibanez, A. S., & Figueras, J. P., 2013. *Vuforia v1.5 SDK: Analysis and Evaluation of Capabilities*.

[9] Komputer, W., 2014. *Mudah Membuat Game 3 Dimensi Menggunakan Unity 3D.* Yogyakarta: C.V.ANDI OFFSET.

[10] Safaat, H Nazarudin., 2012. Pemograman Aplikasi Mobile Smarthphone dan Tablet PC Berbasis Android. Bandung : Informatika

[11] Risnita., 2012. *Pengembangan Skala Model Likert*.