

## Penerapan Metode *Marker Based Tracking* Untuk Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus

Ahmad Albi Aldriyan<sup>1)</sup>, Safrina Amini<sup>2)</sup>

Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur  
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260  
E-mail : [1511501643@student.budiluhur.ac.id](mailto:1511501643@student.budiluhur.ac.id)<sup>1)</sup>, [safrina.amini@budiluhur.ac.id](mailto:safrina.amini@budiluhur.ac.id)<sup>2)</sup>

### Abstrak

Pada era globalisasi saat ini penggunaan teknologi sudah dapat digunakan pada setiap aspek kehidupan termasuk untuk pembelajaran anak berkebutuhan khusus agar tidak tertinggal dengan perkembangan teknologi saat ini, salah satunya adalah *Augmented Reality*. Teknologi *augmented reality* dapat memudahkan guru anak-anak berkebutuhan khusus yang sulit mengenal teman-temannya di sekolah sehingga diharapkan dapat membantu proses belajar dan mengajar. Penerapan teknologi *augmented reality* dengan menggunakan metode *Marker Based Tracking* karena dibuat menggunakan bahasa pemrograman sederhana, yaitu C# dan *Vuforia* sebagai database, selain itu objek virtual 3D yang dihasilkan sangat mirip dengan aslinya sehingga sangat mudah dikenali dan dipahami oleh anak-anak berkebutuhan khusus. Hal tersebut sejalan dengan hasil kuesioner yang dilakukan kepada 20 responden. 45% responden menyatakan sangat setuju bentuk Objek 3D mudah dikenali serta 55% responden menyatakan setuju dan 5% responden menyatakan sangat setuju bahwa aplikasi mudah dipahami sedangkan 60% responden menyatakan setuju dan 35% responden menyatakan cukup.

**Kata kunci:** *Augmented Reality*, Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus Metode *Marker Based Tracking*

### 1. PENDAHULUAN

Pada saat ini dunia telah memasuki era globalisasi, menghadapi suatu masa dimana teknologi telah memasuki segala bidang di kehidupan manusia. Tak terkecuali anak-anak berkebutuhan khusus yang perlu diperkenalkan teknologi agar mereka dapat mengikuti perkembangan teknologi saat ini.

Selain itu juga pengenalan teknologi *augmented reality* dapat membantu proses pembelajaran terhadap anak-anak berkebutuhan khusus seperti memperkenalkan guru-guru pengajar, teman-teman sepermainan bahkan melihat jadwal pelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan karena menggunakan teknologi *augmented reality*.

*Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D) ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi (3D) lalu memproyeksikan objek-objek virtual tersebut ke dalam waktu nyata (*real time*). Berbagai aplikasi sudah banyak mengadaptasi teknologi *augmented reality* baik sebagai media permainan, bisnis, dan edukasi. Kemampuan memunculkan objek 3D yang disertai dengan informasi pada *smartphone* membuat *augmented reality* tidak membosankan untuk digunakan [1].

*Marker Based Tracking* adalah AR yang menggunakan *marker* atau penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca komputer melalui media *webcam* atau kamera yang tersambung dengan komputer, biasanya merupakan *ilustrasi* hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih [2].

Namun, beberapa sekolah berkebutuhan khusus hanya terfokus dalam hal pendidikan akademis dan pengembangan keterampilan siswa tanpa adanya pengenalan teknologi kepada anak-anak

berkebutuhan khusus, *Marker* adalah sebuah penanda yang didalamnya terdiri dari kumpulan titik acuan untuk memudahkan komputasi dari pengukuran parameter-parameter yang dibutuhkan dalam pembuatan *Augmented Reality*, *Marker* dapat berupa warna atau gambar [3].

*Android* adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis *Linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi". Dalam pengembangan aplikasi *Android* menyediakan *Android SDK* yang menyediakan *tools* dan API untuk para pengembang aplikasi dengan *platform Android* [4].

Proses pembelajaran yang baik haruslah memuat aspek interaktif, menyenangkan, menantang, memotivasi dan memberikan ruang yang lebih bagi siswa untuk dapat mengembangkan kreativitas dan kemandirian, sesuai dengan bakat dan minat siswa. Meskipun guru hanya sebagai fasilitator dalam sebuah pembelajaran, dan siswa yang dituntut untuk lebih aktif, guru harus mampu membuat suasana pembelajaran yang menyenangkan untuk merangsang siswa lebih aktif dalam belajar. Kegiatan pembelajaran yang menyenangkan sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah pemilihan media pembelajaran yang digunakan haruslah dapat menarik bagi siswa untuk belajar, interaktif saat digunakan, namun tidak mengurangi esensi materi yang disampaikan [5].

Ada tiga prinsip dari AR. Yang pertama yaitu AR merupakan penggabungan dunia nyata dan virtual, yang kedua berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (*real-time*), dan yang ketiga terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Secara sederhana AR bisa didefinisikan sebagai lingkungan nyata yang ditambahkan obyek virtual.

Penggabungan obyek nyata dan *virtual* dimungkinkan dengan teknologi *display* yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu [6].

## 2. METODE PENELITIAN

Berikut adalah metodologi yang penulis gunakan dalam pembangunan aplikasi *Augmented Reality*.

### 2.1. Metodologi

#### 2.1.1. Studi Literatur

Metode Studi Pustaka dilakukan dengan cara mempelajari teori-teori literatur dari buku-buku referensi, mencari informasi dengan cara memanfaatkan situs *search engine* seperti [www.google.com](http://www.google.com), serta melihat pembahasan yang sudah ada yang berkaitan di internet.

#### 2.1.2. Analisis Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap masalah, proses, cara kerja, dan solusi dalam AR (*Augmented Reality*) dan *Vuforia SDK (Software Development Kit)*.

#### 2.1.3. Perancangan Sistem

Dalam tahap ini dilakukan perancangan untuk menyelesaikan masalah yang ditemukan pada tahap analisis, dan tahap ini dibagi menjadi dua bagian yaitu:

##### a. Desain Data

Bertujuan untuk menentukan model data beserta dengan tipe data yang nantinya diperlukan dalam implementasi. Selain itu pada tahap ini juga dikumpulkan informasi-informasi yang nantinya merupakan informasi pendukung dari sistem yang ada.

##### b. Desain Form

Dalam tahap ini dilakukan proses untuk menentukan alur dari proses dan model dari tampilan awal serta halaman-halaman yang lainnya.

#### 2.1.4. Implementasi Program

Pada tahap ini dilakukan perancangan aplikasi bangun ruang menggunakan *Unity3D*, *Blender*, *Vuforia SDK (Software Development Kit)* dan *C# (C Sharp)*.

#### 2.1.5. Pengujian

Pengujian dilakukan apakah aplikasi dapat berjalan sesuai dengan teori dan tujuan dari penelitian. Jika ditemukan kesalahan maka akan dilakukan perbaikan terhadap aplikasi.

Metode pengujian sistem yang digunakan adalah metode *black box*.

## 2.2. Metode

### 2.2.1. Concept

Aplikasi ini bertujuan untuk membantu menyelesaikan masalah pada siswa berkebutuhan khusus agar dapat mengenal guru, jadwal serta siswa yang lainnya menjadi lebih mudah.

### 2.2.2. Design

Tampilan yang dibuat pada aplikasi *Augmented Reality* Sekolah Khusus Nurasih Tangerang Selatan ini dibuat *color full* yang secara umum disukai oleh anak-anak hal ini atas pertimbangan yang telah didiskusikan dengan pihak Sekolah Khusus Nurasih Tangerang Selatan.

### 2.2.3. Material Collecting

Pengumpulan bahan dalam pembuatan aplikasi ini dilakukan dengan cara diskusi dengan pihak Sekolah Khusus Nurasih Tangerang Selatan agar muatan yang ada pada aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan sekolah.

### 2.2.4. Assembly

Semua bahan yang telah terkumpul kemudian diolah dengan beberapa *software* diantaranya adalah *Unity3D*, *Vuforia*, *Blender* dan *Photoshop*. Pembuatan aplikasi ini juga berdasarkan pada tahap *design*.

### 2.2.5. Testing

Pada tahap pengujian ini dilakukan dengan beberapa cara, diantaranya adalah pengujian aplikasi menggunakan metode *black box* dan menyebarkan kuesioner kepada pihak-pihak yang berada di lingkungan Sekolah Khusus Nurasih Tangerang Selatan.

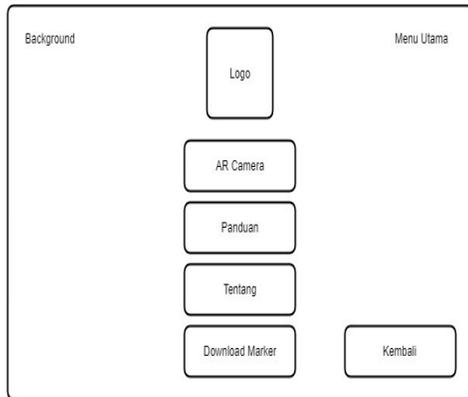
### 2.2.6. Distribution

Pada tahap *Distribution* adalah dimana pada tahap ini berlangsung sebuah proses pemindahan program ke suatu ruang penyimpanan agar dapat digunakan nantinya

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Rancangan Layar

Pada Gambar 1 di bawah ini dapat dilihat rancangan layar dari Menu Utama yang terdiri dari beberapa menu.



Gambar 1 : Rancangan Layar Menu Utama

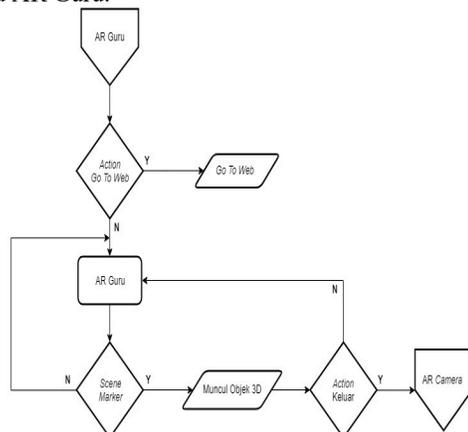
Pada Gambar 2 di bawah ini dapat dilihat rancangan layar dari menu AR Guru yang berfungsi untuk melakukan *scanning* pada *marker* guru.



Gambar 2 : Rancangan Layar Menu AR Guru

### 3.2. Algoritma dan Flowchart

Pada Gambar 3 di bawah ini adalah *flowchart* dari proses *scanning* yang berlangsung pada layar menu AR Guru.



Gambar 3 : Flowchart Layar AR Guru

1. Start Layar AR Guru
2. Load Object
- 3.
4. IF Action == Agus Priyanto
5. Aplikasi menampilkan objek virtual 3D dari Agus Priyanto
6. END IF
- 7.
8. IF Action == Dortua Rosmayanti Aritonang
9. Aplikasi menampilkan objek virtual 3D dari Dortua Rosmanyanti
10. END IF
- 11.
12. IF Action == Edi Rukman
13. Aplikasi menampilkan objek virtual 3D dari Edi Rukman
14. END IF
- 15.
16. IF Action == Henny Rahmawati
17. Aplikasi menampilkan objek virtual 3D dari Henny Rahmawati
18. END IF
- 19.
20. IF Action == Novianti
21. Aplikasi menampilkan objek virtual 3D dari Novianti
22. END IF
- 23.
20. IF Action == Santi
21. Aplikasi menampilkan objek virtual 3D dari Santi
22. END IF
- 23.
24. IF Action == Siti Nurhayati
25. Aplikasi menampilkan objek virtual 3D dari Siti Nurhayati
26. END IF
- 27.
28. IF Action == Go to Web
29. Aplikasi pindah ke Halaman Web
30. END IF
- 31.
32. IF Action == Keluar
33. Aplikasi pindah ke Menu Utama
34. END IF

Di atas ini adalah algoritma dari layar AR Guru.

### 3.3. Tampilan Layar

Pada Gambar 4 dibawah ini adalah tampilan layar dari Menu Utama aplikasi Sekolah Khusus Nurasih Tangerang Selatan.



Gambar 4 : Tampilan Layar Menu Utama

Pada Gambar 5 di bawah ini adalah tampilan layar dari menu AR Guru yang telah berhasil melakukan *scanning* dari salah satu *marker* guru.



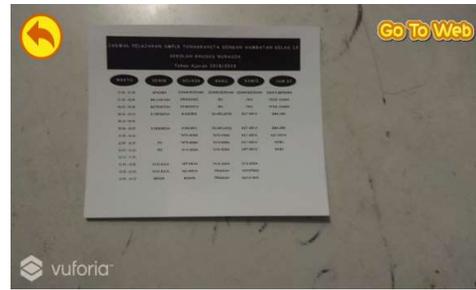
Gambar 5 : Tampilan Layar Menu AR Guru

Pada Gambar 6 di bawah ini adalah tampilan layar dari menu AR Siswa yang telah berhasil melakukan *scanning* dari salah satu *marker* siswa.



Gambar 6 : Tampilan Layar Menu AR Siswa

Pada Gambar 6 di bawah ini adalah tampilan layar dari menu AR Jadwal yang telah berhasil melakukan *scanning*.



Gambar 7 : Tampilan Layar Menu AR Jadwal

3.4. Tabel

Tabel 1. Pengujian *Marker* Guru, Siswa dan Jadwal Pada Tingkat Kejauhan

Tabel 1 Pengujian *Marker* Tingkat Kejauhan

No.	Tingkat Kejauhan	Keterangan	
		Objek Tampil	Objek Tidak Tampil
1.	25 cm	v	
2.	50 cm	v	
3.	75 cm	v	
4.	100 cm	v	
5.	125 cm		v

Pada Tabel 1 di atas merupakan hasil pengujian setiap *marker* pada tingkat kejauhan. Berdasarkan tabel di atas setiap *marker* dapat di *scan* dari jarak 25 cm sampai jarak 100 cm.

Tabel 2. Pengujian *Marker* Guru, Siswa dan Jadwal Pada Tingkat Kemiringan

Tabel 2 Pengujian *Marker* Tingkat Kemiringan

No.	Tingkat Kemiringan	Keterangan	
		Objek Tampil	Objek Tidak Tampil

1.	0 Derajat (0°)	v	
2.	30 Derajat (30°)	v	
3.	60 Derajat (60°)	v	
4.	90 Derajat (90°)	v	
5.	100 Derajat (100°)		v

Pada Tabel 2 di atas merupakan hasil pengujian setiap *marker* pada tingkat kemiringan. Berdasarkan tabel di atas setiap *marker* dapat di *scan* dari kemiringan 0 derajat (0°) sampai 90 derajat (90°).

Tabel 3. Pengujian *Marker* Guru, Siswa dan Jadwal Pada Tingkat Pencahayaan

**Tabel 3 Pengujian Marker Tingkat Pencahayaan**

No.	Tingkat Pencahayaan	Keterangan	
		Objek Tampil	Objek Tidak Tampil
1.	Cahaya Normal	v	
2.	Cahaya Redup	v	
3.	Tanpa Cahaya		v

Pada Tabel 3 di atas merupakan hasil pengujian setiap *marker* pada tingkat pencahayaan. Berdasarkan tabel di atas setiap *marker* dapat di *scan* dalam kondisi cahaya yang normal sampai minim cahaya atau redup tetapi *marker* tidak dapat di *scan* jika tidak ada cahaya sama sekali.

**Tabel 4 Hasil Kuesioner**

No	Pertanyaan	Respon				
		SS	S	C	TS	STS
1.	Anak-anak berkebutuhan khusus dapat menggunakan HP	3	15		2	
2.	Aplikasi mudah digunakan	2	17	1		
3.	Tampilan aplikasi	17	3			

	menarik				
4.	Bentuk Objek 3D yang ditampilkan menarik	11	9		
5.	Bentuk Objek 3D mudah dikenali	9	11		
6.	Aplikasi dapat berjalan dengan baik pada perangkat HP	1	18	1	
7.	Aplikasi mudah dipahami	1	12	7	
8.	Aplikasi dapat membantu pengenalan menjadi lebih mudah	3	8	9	
9.	Aplikasi dapat membantu proses belajar dan mengajar	2	11	7	

Keterangan :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

C : Cukup

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

Berdasarkan hasil kuesioner yang dilakukan kepada 20 orang responden dan dapat diambil kesimpulan bahwa 45% responden menyatakan sangat setuju bentuk Objek 3D mudah dikenali serta 55% responden menyatakan setuju dan 5% responden menyatakan sangat setuju bahwa aplikasi mudah dipahami sedangkan 60% responden menyatakan setuju serta 35% responden menyatakan cukup.

#### 4. KESIMPULAN

Dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi *Augmented Reality* Sekolah Khusus Nurasih Tangerang Selatan ini dapat membantu menyelesaikan masalah yang ada pada Sekolah Khusus Nurasih Tangerang Selatan ini, yaitu memudahkan para siswa yang kesulitan untuk mengenal teman satu sekolah dan guru-guru. Hal tersebut berdasarkan data dari kuesioner yang telah diisi oleh 20 orang responden yang menyatakan bahwa 15% responden menyatakan sangat setuju bahwa aplikasi yang dibuat dapat membantu pengenalan menjadi lebih mudah serta 40%

responden menyatakan setuju dan 45% lainnya menyatakan cukup membantu. Selain itu 10% responden menyatakan sangat setuju aplikasi *Augmented Reality* Sekolah Khusus Nurasih Tangerang Selatan ini mudah digunakan serta 85% responden menyatakan setuju dan 5% lainnya menyatakan cukup mudah digunakan.

##### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nugraha, I., Putra, I. dan Sukarsa, I, “Rancang Bangun Aplikasi *Android* AR Museum Bali : Gedung Karangasem dan Gedung Tabanan”. Lontar Komputer Vol. 7, No.2. Agustus 2016.
- [2] Setyawan, R. dan Dzikri, A. “Analisis Penggunaan Metode *Marker Tracking* Pada *Augmented Reality* Alat Musik Tradisional Jawa Tengah”, Jurnal Simetris, Vol 7 No.1. 2016
- [3] Hidayat, Tonny. “Penerapan Teknologi *Augmented Reality* Sebagai Model Media Edukasi Kesehatan Gigi Bagi Anak”. Citec, 2015
- [4] Adami, F. dan Budihartanti, C. “Penerapan Teknologi *Augmented Reality* Pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis *Android*”, Teknik Komputer Amik BSI Vol.II No.1, 2016
- [5] Mustaqim, I. dan Kurniawan, N. “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality*”, Jurnal Edukasi Elektro, Vol.1, No.1, 2017
- [6] Rusnandi, E., Sujadi, H. dan Fauzyah, E. “Implementasi *Augmented Reality* (AR) Pada Pengembangan Media Pembelajaran Pemodelan Bangun Ruang 3D Untuk Siswa Sekolah Dasar”, Infotech Journal, 2016