

**ANALISIS PERBANDINGAN MEDIA  
MARKER AUGMENTED REALITY  
MENGGUNAKAN SOFTWARE UNITY 3D**

**Muga Linggar Famukhit**

STKIP PGRI Pacitan  
Jln. Cut Nya' Dien No. 4A Ploso Pacitan  
mugalinggar@gmail.com

**Abstrack**

Today and the future are an amazing year for AR technologies. Responding to such development, this research is aimed at finding out the best type of media to be applied in Augmented Reality especially in Unity 3D software using the Marker Based Tracking Technique. The analysis is carried out by making an Augmented Reality Marker in Unity 3D software using the Vuforia SDK plugin. The media analysis used in this research is paper, plastic, wood, and LCD. This research also measures the best distance and tilt angle of the camera to run Augmented Reality. The researcher employed the Research and Development (R & D) method in building applications and testing. The findings of this research are media analysis, camera distance and the appropriate camera tilt angle to apply Augmented Reality using the Marker Based Tracking Technique.

**Keywords:** *Media Augmented Reality, Marker Based Tracking, and Camera Angle*

**Abstrak**

*Tujuan dari penelitian untuk mempelajari dan mengetahui jenis media yang terbaik untuk diterapkan dalam Augmented Reality khususnya pada software Unity 3D menggunakan teknik Marker Based Tracking. Analisis dilakukan dengan membuat Marker Augmented Reality pada software Unity 3D menggunakan plugin Vuforia SDK. Analisis media yang digunakan dalam penelitian ini adalah kertas, plastik, kayu dan LCD. Penelitian ini juga mengukur jarak dan sudut kemiringan kamera yang terbaik untuk menjalankan Augmented Reality. Peneliti menggunakan metode Research And Development (R&D) dalam membangun aplikasi dan melakukan pengujian. Hasil dari penelitian ini adalah analisa media, jarak kamera dan sudut kemiringan kamera yang tepat untuk menerapkan Augmented Reality menggunakan teknik Marker Based Tracking.*

**Kata Kunci :** *Media Augmented Reality, Marker Based Tracking, dan Sudut Kamera*

Pada era digital seperti saat ini teknologi berkembang begitu pesat, begitujuga dengan perkembangan teknologi informasi. Teknologi mampu menjadi alat yang dapat membantu berbagai pekerjaan dan tugas manusia. Salah satu teknologi informasi yang berkembang saat ini adalah teknologi *Augmented Reality (AR)*. Teknologi *Augmented Reality* telah dimanfaatkan

dalam berbagai bidang, diantaranya pada bidang industri, *game*, pendidikan, perdangangan dan kesehatan. Banyak dari perusahaan yang saat ini berlomba-lomba memanfaatkan *AR* sebagai peluang bisnis dan promosi suatu produk.

Beberapa contoh penerapan *Augmented Reality* dalam dunia *promosi* dan *game* yang sangat populer di Indonesia beberapa tahun

terakhir seperti *game Pokemon Go, Choki-Choki AR Boboiboy, Taro Adventure, So Nice Proteos Kingdom* dan *Zuperrr Keju Boboiboy Galaxy*

*Augmented Reality* bertujuan untuk mengembangkan teknologi yang memperbolehkan penggabungan secara *real-time* terhadap *digital content* yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata. *Augmented Reality* memperbolehkan pengguna melihat objek maya dua dimensi atau tiga dimensi yang diproyeksikan terhadap dunia nyata. Teknologi *AR* dapat menampilkan informasi tertentu kedalam dunia maya dan menampilkannya di dunia nyata dengan bantuan perlengkapan seperti *webcam*, komputer, HP Android, maupun kacamata khusus (Efendi 2013)

Terdapat dua metode yang saat ini dikembangkan untuk membangun *AR* yaitu *Marker Based Tracking* dan *Markerless Augmented Reality*. *Marker Based Tracking* menggunakan media marker atau ilustrasi gambar untuk menampilkan objek 3D/2D dengan komputer mengenali posisi dan orientasi marker kemudian menciptakan dunia virtual 3D yaitu titik (0,0,0) dan tiga sumbu yaitu X, Y, dan Z. Sedangkan *Markerless Augmented Reality* tidak menggunakan marker untuk menampilkan objek tetapi menggunakan *tool* yang disediakan *Qualcomm* (Satria 2017). Kedua metode ini memiliki keunggulan masing-masing dalam memunculkan objek pada aplikasi *Augmented Reality*.

*Software* untuk membangun dan mengembangkan *Augmented Reality* telah banyak diciptakan, salah satunya adalah *Unity 3D*. *Unity 3D* merupakan *software* untuk mengembangkan *game* berbasis *desktop* dan *mobile multi platform*. Dalam pembuatan *AR* pada *Unity 3D* biasanya menggunakan *plugin* *Vuforia SDK*. Penggunaan *Vuforia SDK* akan memudahkan dan mempercepat pengembangan dalam pembuatan aplikasi *AR* karena *library* dan fungsi-fungsi inti sudah dibuat oleh *Qualcomm* (Putra 2015)

Dengan banyaknya pemanfaatan *Augmented Reality* di berbagai bidang maka dalam pemelitian ini peneliti melakukan analisa *Augmented Reality* menggunakan metode *Marker Based Tracking*. Metode ini dipilih karena banyak diterapkan dalam pembuatan *Game AR*. Tingkat

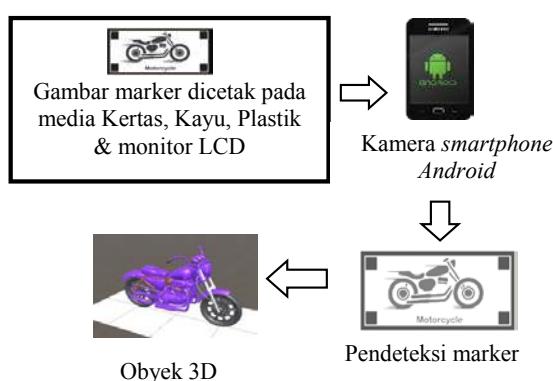
keberhasilan memunculkan obyek 3D/2D dengan menggunakan metode *Marker Based Tracking* dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya ukuran intensitas cahaya, pixel warna, sudut kemiringan kamera serta media yang digunakan.

Pada penelitian sebelumnya banyak analisa *Augmented Reality* menggunakan *Marker Based Tracking*, tetapi belum dijelaskan secara detail penggunaan media, jarak dan sudut kemiringan kamera. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui media marker yang terbaik untuk diterapkan dalam *Augmented Reality* serta ukuran jarak dan sudut kamera untuk menampilkan obyek 3D pada *Augmented Reality*. Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat menjadi reverensi untuk pengembangan *Augmented Reality*.

## METODE

Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research And Development (R&D)*. *Research and Development* adalah suatu penelitian dimana alat yang telah kita buat diujicobakan dan dilihat tingkat keefektifannya (Hasibuan, 2007). Aktifitas yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (a) Desain Perancangan Media. Tahap awal untuk merancang media dan gambar *marker*; (b) Pembuatan Media. Tahap dalam pembuatan aplikasi *Augmented Reality* dan *Marker* menggunakan *Software Unity 3D* dengan metode *Marker Based Tracking*; (c) Ujicoba. Pengujian *Augmented Reality* yang telah dibuat dan pengujian berbagai media *Marker* untuk memunculkan obyek 3D; (d) Analisis. Pada tahap ini dilakukan analisa *Augmented Reality* yang telah dibangun terhadap media marker, sudut kemiringan kamera dan intensitas cahaya.

Penampilan obyek 3D pada aplikasi *Augmented Reality* menggunakan metode *marker based tracking*, dengan fokus penelitian pada pengaruh *media marker*, jarak dan sudut pengambilan kamera. Rancangan dari penelitian menggunakan metode *marker based tracking* adalah sebagai berikut



**Gambar 1.** Cara kerja Marker based tracking

### Teknik Pengujian

Tahapan pengujian dalam penelitian adalah sebagai berikut: (a) Perencanaan dan pembuatan marker. Pembuatan marker dibuat dalam *software Corel Draw* dalam bentuk file *.jpg* dan *diupload* ke *developer.vuforia.com* untuk didapatkan database; (b) Pembuatan obyek 3D. Obyek 3D dibuat menggunakan *software 3Ds Max* dan *diexport* dalam bentuk *.fbx*; (c) Pembuatan aplikasi *Augmented Reality*. Pembuatan *AR* menggunakan *Software Unity 3D* dengan menggabungkan *database* marker yang telah dibuat; (d) Instalasi aplikasi *Augmented Reality* kedalam *smartphone Android*; (e) Pengujian dan pengambilan data. Pengujian dilakukan dengan menjalankan aplikasi *AR* dan menguji terhadap *marker* yang dicetak dalam bentuk kertas, plastik, kayu dan monitor *LCD*. Tahap pengujian menggunakan cahaya matahari dan lampu neon; (f) Analisis data hasil pengujian *AR*; (g) Perumusan dan pengambilan kesimpulan

### Indikator Variabel

Indikator pengukuran dalam penelitian *Augmented Reality* dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 1. Indikator Pengukuran AR

No	Indikator Pengukuran	Sub Indikator	skala
1	Media Marker	Kertas, Plastik, Kayu, Monitor LCD	-
2	Intensitas Cahaya	Cahaya matahari, Cahaya lampu Neon	Lux

3	Sudut Kamera	0°, 10°, 30°, 50°, 70°, 90°.	Derajat
2	Jarak Kamera	10cm, 30cm, 50cm, 70cm, 90cm, 110cm, 130cm, 140cm, 150cm	Cm

### Alat dan Bahan Pengujian

Spesifikasi peralatan dan bahan pengujian aplikasi *Augmented Reality* yang peneliti gunakan adalah sebagai berikut: Pertama, *Smartphone Android*. Meliputi: *Prosesor: Quad Core*; *RAM: 1 GB*; *Kamera: 8 Mega Pixel*; *OS: Android 5.1 Lollipop*. Kedua, Media pengujian. Media untuk menguji *Augmented Reality* menggunakan metode *marker base tracking* terdiri dari 4 media yaitu Kertas, Plastik, kayu dan monitor *LCD*. Rinciannya; Kertas: HVS ukuran A4, 80 gram, warna putih; Plastik: Pastik cover buku, ukuran A4, warna transparan; Kayu: Clipboard papan ujian; Monitor LCD : ukuran 14 Inch.

Masing-masing media diujikan terhadap intensitas cahaya, yaitu cahaya matahari dan lampu Neon. Pengukuran intensitas cahaya menggunakan aplikasi *Lux meter* dan untuk sudut kemiringan menggunakan aplikasi *Clinometer*. Gambar media pengujian adalah sebagai berikut:



**Gambar 2.** Marker Media Pengujian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kemunculan obyek 3D dengan melakukan pengukuran terhadap jarak dan sudut kamera. Pengukuran intensitas cahaya menggunakan satuan Lux, sudut kemiringan menggunakan

derajat  $^{\circ}$  dan jarak menggunakan cm. Tanda (Y) berarti obyek 3D muncul dan (T) berarti tidak muncul. Hasil pengujian dari masing-masing media marker adalah:

### Pengujian Marker Kertas

Tabel 2. Pengujian Jarak Kamera Terhadap Marker Kertas

Lampu Neon	Matahari	Sumber Cahaya	Ukuran Intensitas Cahaya	Jarak								
				10 cm	30 cm	50 cm	70 cm	90 cm	110 cm	130 cm	140 cm	150 cm
306 Lux	1502 Lux	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	T
		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	T

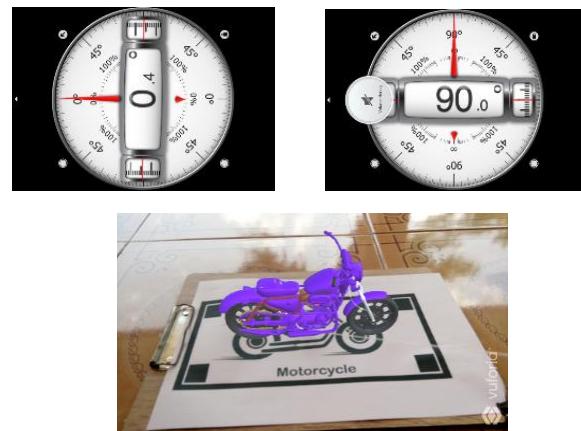
Jadi, tabel 2 menunjukkan bahwa media *marker* kertas menggunakan sumber cahaya matahari dengan ukuran 1502 lux obyek 3D muncul dari jarak 10 cm sampai 140 cm. Sedangkan menggunakan sumber cahaya Lampu Neon intensitas cahaya 306 Lux obyek 3D muncul dari jarak 10 cm sampai 130 cm.

Gambar 3 Pengujian Marker terhadap intensitas cahaya

Tabel 3. Pengujian Sudut Kamera Terhadap Marker Kertas

Lampu Neon	Matahari	Sumber Cahaya	Ukuran Intensitas Cahaya	Sudut Kemiringan kamera						
				0°	10°	30°	50°	70°	90°	
1500 Lux	T	T	Y	Y	Y	Y				
300 Lux	T	T	T	Y	Y	Y				

Tabel 3 menunjukkan bahwa *marker* kertas dengan intensitas cahaya matahari 1500 lx dapat memunculkan obyek 3D pada sudut  $30^{\circ}$  sampai dengan  $90^{\circ}$ . Sedangkan menggunakan sumber cahaya lampu Neon obyek 3D muncul pada sudut  $50^{\circ}$  sampai dengan  $90^{\circ}$



Gambar 4 Pengujian Marker terhadap sudut jemiringan kamera

### Pengujian Marker Plastik

Tabel 4. Pengujian Jarak Kamera Terhadap Marker Plastik

Lampu Neon	Matahari	Sumber Cahaya	Ukuran Intensitas Cahaya	Jarak								
				10 cm	30 cm	50 cm	70 cm	90 cm	110 cm	130 cm	140 cm	150cm
300 Lux	1500 Lux	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	T
		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	T

Tabel 4 dapat diambil menjelaskan bahwa media *marker* Plastik menggunakan sumber cahaya matahari dengan ukuran 1500 lx obyek 3D muncul dari jarak 10 cm sampai dengan 130 cm. Sedangkan menggunakan sumber cahaya Lampu Neon intensitas cahaya 300 lx obyek 3D muncul dari jarak 10 cm sampai dengan 130 cm.

Tabel 5. Pengujian Sudut Kamera Terhadap Marker Plastik

Lampu Neon	Matahari	Sumber Cahaya	Sudut Kemiringan kamera					
			0°	10°	30°	50°	70°	90°
300 Lux	1500 Lux	Ukuran Intensitas Cahaya	T	T	Y	Y	Y	Y
	T	T	T	Y	Y	Y	Y	

Tabel 5 menunjukkan bahwa *marker* plastik dengan intensitas cahaya matahari 1500 lx dapat memunculkan obyek 3D pada sudut 30° sampai dengan 90°. Sedangkan menggunakan sumber cahaya lampu Neon obyek 3D muncul pada sudut 50° sampai dengan 90°

### Pengujian Marker Kayu

Tabel 6. Pengujian Jarak Kamera Terhadap Marker Kayu

Lampu Neon	Matahari	Sumber Cahaya	Jarak								
			10 cm	30 cm	50 cm	70 cm	90 cm	110 cm	130 cm	140 cm	150 cm
300 Lux	1500 Lux	Ukuran Intensitas Cahaya	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	T
	T	T	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	T	T

Tabel 6 dapat diambil menunjukkan bahwa media marker kayu menggunakan sumber cahaya matahari dengan ukuran 1500 lx obyek 3D muncul dari jarak 10 cm sampai dengan 130 cm. Sedangkan menggunakan sumber cahaya Lampu Neon intensitas cahaya 300 lx obyek 3D muncul dari jarak 10 cm sampai dengan 110 cm.

Tabel 7. Pengujian Sudut Kamera Terhadap Marker Kayu

Lampu Neon	Matahari	Sumber Cahaya	Sudut Kemiringan kamera					
			0°	10°	30°	50°	70°	90°
300 Lux	1500 Lux	Ukuran Intensitas Cahaya	T	T	Y	Y	Y	Y
	T	T	T	Y	Y	Y	Y	

Tabel 7 menjelaskan bahwa *marker* kayu dengan intensitas cahaya matahari 1500 lx dapat memunculkan obyek 3D pada sudut 30° sampai dengan 90°. Sedangkan menggunakan sumber cahaya lampu Neon intensitas cahaya 300 Lx obyek 3D muncul pada sudut 50° sampai dengan 90°

### Pengujian Marker LCD

Tabel 8. Pengujian Jarak Kamera Terhadap Marker LCD

Sumber Cahaya	Ukuran Intensitas Cahaya	Jarak								
		10 cm	30 cm	50 cm	70 cm	90 cm	110 cm	130 cm	140 cm	150 cm
Lampu Neon	1500 Lux	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T
300 Lux	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T

Tabel 8 dapat menunjukkan bahwa media marker Plastik menggunakan sumber cahaya matahari dengan ukuran 1500 lx obyek 3D muncul dari jarak 10 cm sampai dengan 140 cm. Sedangkan menggunakan sumber cahaya Lampu Neon intensitas cahaya 300 lx obyek 3D muncul dari jarak 10 cm sampai dengan 130 cm.

Tabel 9. Pengujian Sudut Kamera Terhadap Marker LCD

Sumber Cahaya	Ukuran Intensitas Cahaya	Sudut Kemiringan kamera					
		0°	10°	30°	50°	70°	90°
Lampu Neon	1500 Lux	T	T	Y	Y	Y	Y
300 Lux	T	T	Y	Y	Y	Y	Y

Dengan demikian, jelaslah bahwa tabel 9 menunjukkan *marker* plastik dengan intensitas cahaya matahari 1502 lx dapat memunculkan obyek 3D pada sudut 30° sampai dengan 90°. Sedangkan menggunakan sumber cahaya lampu Neon obyek 3D muncul pada sudut 50° sampai dengan 90°

### PEMBAHASAN

Hasil pengujian *AR* yang telah dilakukan untuk memunculkan obyek 3D menggunakan indikator Media, Intensitas Cahaya, Jarak Kamera dan Sudut kemiringan Kamera adalah sebagai berikut:

#### Analisis Jarak Media marker:

Hasil tabel pengujian Media marker terhadap jarak dapat dianalisis kemunculan obyek 3D. Analisis dilihat dari sumber cahaya matahari dan lampu neon, hasil ditampilkan dalam table sebagai berikut:

Tabel 10. Analisis Kemunculan Obyek 3D terhadap jarak kamera

Media Marker	Kemunculan Obyek 3D	
	Sumber cahaya matahari (1502 Lux)	Sumber cahaya lampu Neon (3 Lux)
Kertas	10cm-140 cm	10cm-130 cm
Plastik	10cm-130 cm	10cm-130 cm
Kayu	10cm-130 cm	10cm-110 cm
LCD	10cm-140 cm	10cm-130 cm

#### Analisis Sudut Kemiringan Kamera:

Hasil tabel pengujian Media marker terhadap sudut dapat dianalisis kemunculan obyek 3D. Analisis dilihat dari sumber cahaya matahari dan lampu neon, hasil ditampilkan dalam table sebagai berikut :

Tabel 11. Analisis Kemunculan Obyek 3D terhadap kemiringan kamera

Media Marker	Kemunculan Obyek 3D	
	Sudut Kemiringan Kamera (0° s/d 90°)	Sumber cahaya lampu Neon (0° s/d 90°)
Kertas	30° - 90°	30° - 90°
Plastik	30° - 90°	30° - 90°
Kayu	30° - 90°	50° - 90°
LCD	30° - 90°	30° - 90°

Dengan demikian, jelaslah bahwa tabel 11 dapat digunakan sebagai gambaran untuk mengetahui bagaimana sudut kemiringan dan sumber cahaya dari obyek 3D. Alih kata, pembaca dapat menjadikan salah satu referensi yang representatif.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### KESIMPULAN

Media *marker* yang terbaik untuk diterapkan dalam *Augmented reality* menggunakan metode *Marker Based Tracking* adalah Kertas, Plastik dan LCD. Masing-masing media dapat menampilkan obyek 3D. Sudut kemiringan kamera untuk menampilkan obyek 3D *Augmented reality* yaitu 30° sampai 90°. Jarak pengambilan kamera pada *Augmented reality* dengan cahaya matahari (1503 Lux) obyek 3D muncul berkisar 10 cm sampai 140 cm. Sedangkan pada cahaya Lampu Neon (300 Lux) obyek 3D muncul dengan jarak 10 cm sampai 130 cm

### SARAN

Penelitian perlu dikembangkan dengan pengukuran jarak dan sudut kamera ditampilkan lebih detail dan akurat. Membandingkan kemunculan obyek 3D dengan besar gambar media *marker* yang berbeda

## DAFTAR PUSTAKA

Apriyani, Meyti Eka. 2018. "Analisis Penggunaan Marker Tracking Pada Augmented Reality Huruf Hijaiyah." *Jurnal Infotel* Vol. 8 No.1 Mei 2016 71.

Barkah, Muhammad Avief. 2018. "Pemanfaatan Augmented Reality (AR) Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Candi – Candi Di Malang Raya Berbasis Mobile Android." *Universitas Kanjuruhan Malang*.

Brodkin, J. n.d. *How Unity3DBecame a Game-Development Beast*. . <http://insights.dice.com>.

Efendi, ilham. 2013. [www.it-jurnal.com](http://www.it-jurnal.com). Januari 6. Accessed 11 2, 2018. <https://www.it-jurnal.com/pengertian-augmented-realityar>.

Hasibuan, Zainal A. 2007. "Metodologi Penelitian Pada Bidang Ilmu Komputer dan Teknologi." *Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia*.

Hasibuan, Zainal A. 2007. "Metodologi Penelitian Pada Bidang Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi." *Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia*.

Perwitasari, Ika Devi. 2018 . "Teknik Marker Based Tracking Augmented Reality untuk Visualisasi Anatomi Organ Tubuh Manusia Berbasis Android." *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)* 2614-1574.

Putra, Adhitya Wibawa. 2015. *Vuforia – SDK Canggih Untuk Wujudkan Aplikasi dan Game Dengan Teknologi Augmented Reality*. April 1. Accessed 11 3, 2018. <https://teknojurnal.com/vuforia/>.

Satria, Pradikta. 2017. *Augmented Reality, Teknologi Terkini yang Menarik Perhatian*. Februari 1. Accessed 11 3, 2018. <https://www.dictio.id/t/augmented-reality-teknologi-terkini-yang-menarik-perhatian/6657>.

Syahrin, Alfi. 2016. "Analisis Dan Implementasi Metode Marker Based Tracking Pada Augmented Reality Pembelajaran Buah-Buahan." *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*.