

## ANALISA PERBANDINGAN METODE *MARKER BASED* *DAN MARKLESS AUGMENTED REALITY* PADA BANGUN RUANG

Yohanes Dianrizkita<sup>1</sup>, Harvin Seruni<sup>2</sup>, Halim Agung<sup>3</sup>

Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi dan Desain, Universitas Bunda Mulia

Jl. Lodan Raya No. 2, Ancol, Jakarta Utara

E-mail : <sup>1</sup>yohanesxx@gmail.com, <sup>2</sup>harvinseruni@gmail.com, <sup>3</sup>agung@bundamulia.ac.id

### ABSTRAK

*Augmented Reality (AR)* adalah penggabungan antara realita dengan gambar dua dimensi atau tiga dimensi melalui media kamera. *Augmented Reality* mempunyai dua metode yang sering digunakan, yaitu *Marker Based Tracking* dan *Markless Based Tracking*. Teknologi *Augmented Reality* mempunyai banyak fungsi, salah satunya dijadikan alat untuk pengenalan bangun ruang tiga dimensi. Bangun ruang merupakan bangun matematika yang memiliki isi atau volume, serta sisi, rusuk dan titik sudut. Media bangun ruang menyerupai kotak, dengan bentuk kerangka, berongga. Minimnya pengetahuan masyarakat tentang bangun ruang membuat masyarakat terkadang sulit mempelajari bangun ruang yang digambarkan dalam kertas (dua dimensi). Dari permasalahan tersebut, dilakukannya penelitian untuk membandingkan bangun ruang yang menggunakan dua metode dengan menggunakan marker dan tanpa marker. Aplikasi ini dibangun dengan membandingkan kedua metode yaitu *Marker Based Tracking* dan *Markless Based Tracking*. Dengan menggunakan aplikasi ini, *user* dapat mengetahui perbedaan hasil bangun ruang yang ditampilkan lebih akurat, serta lebih mudah untuk memahami bangun ruang tiga dimensi.

**Kata kunci :** *Augmented Reality*, Bangun Ruang, Metode *Marker Based Tracking*, Metode *Markless Based Tracking*

### ABSTRACT

*Augmented reality (AR)* is a combination of reality and two dimensional or three-dimensional images through camera as a medium. *Augmented Reality* has two widely used methods, *Marker Based Tracking* and *Markless Based Tracking*. *Augmented Reality Technology* has many function, one of them is used as a tool to introducing three-dimensional geometric shape. Geometric shape is mathematics shape which had volume, sides, frames, vertex. Geometric shape like cube, with frames, hollow. Public may occasionally hard to understand geometric shape which drawn on a paper (two dimensional). From this problem, the research has been conducted to compare geometric shape using two methods, *Marker Based Tracking* and *Markless Based Tracking*. With this application, user can know the difference among geometric shape more accurately, and understand three-dimensional geometric shape with ease.

**Keywords :** *Augmented Reality*, Geometric Shape, *Marker Based Tracking Method*, *Markless Based Tracking Method*

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi sekarang terdapat teknologi *Augmented Reality* yang biasa disingkat AR. AR mampu memberikan pengenalan, pengalaman dan pemahaman untuk subjek pengenalan. Terdapat juga berbagai metode yang digunakan di dalam AR. Teknologi ini mempunyai banyak kegunaan, salah satunya sebagai alat untuk metode pengenalan bangun ruang tiga dimensi.

Bangun ruang merupakan benda ruang beraturan yang memiliki sisi, rusuk, serta titik sudut. Media bangun ruang menyerupai kotak, dengan bentuk kerangka, berongga. Hal ini menyulitkan masyarakat dalam memahami bangun ruang tiga dimensi.

*Augmented Reality* dapat menampilkan bangun ruang dengan beberapa metode. Metode yang biasanya digunakan ada dua, yaitu metode *Marker Based* dan metode *Markless*.

Pada penelitian sebelumnya, metode *Markless* digunakan pada penelitian I Gusti Gede Raka Wiradarma, I Gede Mahendra Darmawiguna, dan I Made Gede Sunarya, dan hasilnya mendapat penilaian rata-rata sebesar 80% [1]. Sedangkan metode *Marker Based* digunakan pada penelitian Imam Tahyudin, Nur Atikah Fitriyanti, Nur Dewiyanti, Muhammad Syaiful Amin, Muhammad Yanuar Firdaus, dan Fahmy Putra Nahri Utama, dan hasilnya mendapat 90% respon pengunjung mendapatkan hasil yang positif, yaitu pemakaian brosur yang cepat, mudah dan efektif [2]. Kemudian metode *Marker Based* dan *Markless* digunakan pada penelitian Julio Christian Young, dan hasilnya yaitu metode marker based cocok digunakan pada pemasaran produk yang memiliki kemasan berbentuk fisik, dan metode markerless cocok digunakan pada pemasaran produk yang bersifat *location based* [3].

## METODE

*Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda maya tersebut dalam waktu nyata (*realtime*) [1].

Metode *Marker Based* menggunakan *Marker* sebagai penanda khusus yang memiliki pola khusus sehingga saat kamera mendeteksi *Marker*, objek tiga dimensi dapat ditampilkan [4].

Metode *Markless Based* merupakan salah satu metode *Augmented Reality* tanpa menggunakan *frame marker* sebagai obyek yang akan dilacak [1].

*Vuforia* merupakan *Augmented Reality Software Development Kit* (SDK) yang membantu pengembang dalam menciptakan aplikasi *Augmented Reality* yang menggunakan teknologi computer *vision* yang berfokus pada pengenalan dan pelacakan gambar planar (*Image Target*) [1].

*Unity 3D* merupakan *platform* yang fleksibel yang dapat membuat game 2D maupun 3D (*multiplatform*). Biasa *Unity 3D* disebut juga sebuah alat yang terintegrasi untuk membuat sebuah *game* dan aplikasi [5].

Penelitian dilakukan dengan melakukan observasi pada objek penelitian untuk mengetahui kendala yang dialami.

Ruang lingkup penelitian ini adalah konten dalam aplikasi tentang bangun ruang, dan bangun ruang yang diteliti adalah kubus, balok, tabung, dan bola.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

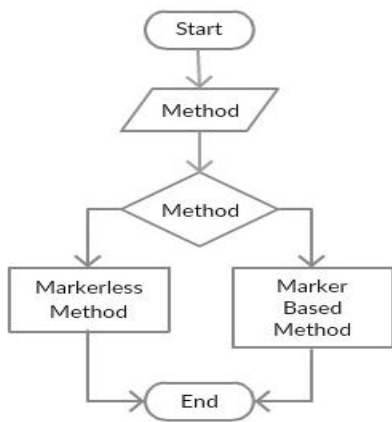
### Analisa

Aplikasi yang akan dibuat ditargetkan untuk sistem operasi Android dengan algoritma *Augmented Reality*. Metode yang akan dibandingkan adalah metode

*Marker Based Tracking* dan *Markless Based Tracking*. Pada metode *Marker Based Tracking* akan membutuhkan beberapa marker yang akan menjadi alat pemicu untuk menjalankan suatu perintah tertentu.

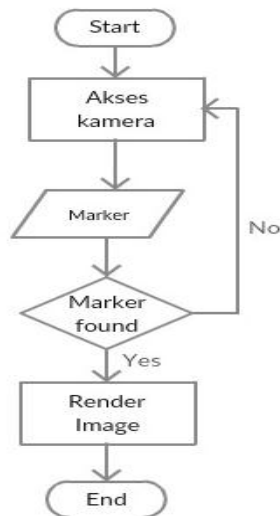
**Perancangan**

Berdasarkan hasil analisa perancangan aplikasi dibangun menggunakan program *Unity* dan bahasa pemrograman *C#*. Untuk membuat marker membutuhkan aplikasi *Adobe Illustrator*. Untuk membuat aplikasi augmented reality digunakan *Standart Development Kit Vuforia*.



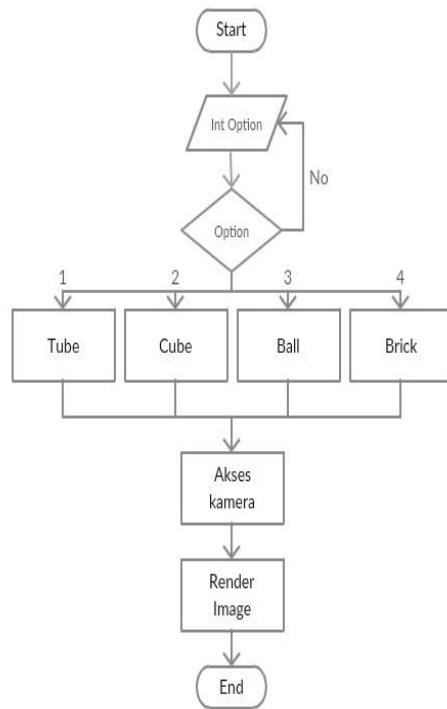
Gambar 1. *Flowchart* Aplikasi

*Flowchart* diatas menggambarkan alur dari proses utama aplikasi. Proses awal dimulai dari memasukkan opsi pilihan untuk memilih modul metode yang akan dijalankan.



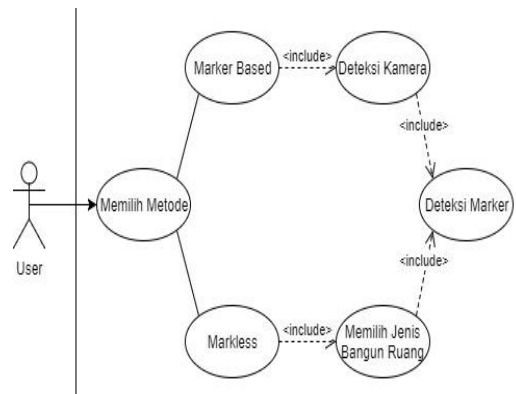
Gambar 2. *Flowchart* Metode *Marker Based*

*Flowchart* diatas menggambarkan alur dari modul metode *Marker Based Tracking* pada aplikasi. Proses dimulai dengan mengakses kamera, kemudian kamera akan mencari marker sebagai bahan masukan untuk menjalankan perintah. Setelah *marker* ditemukan, gambar akan dimunculkan berdasarkan *marker* yang di temukan.



Gambar 3. *Flowchart* Metode *Markless Based*

*Flowchart* diatas menggambarkan alur dari modul metode *Markless Based Tracking* pada aplikasi. Proses dimulai dari *user* memilih opsi bangun ruang yang akan dimunculkan. Kemudian aplikasi akan mengakses kamera dan memunculkan gambar berdasarkan opsi yang dipilih.



Gambar 4. *Use Case Diagram*

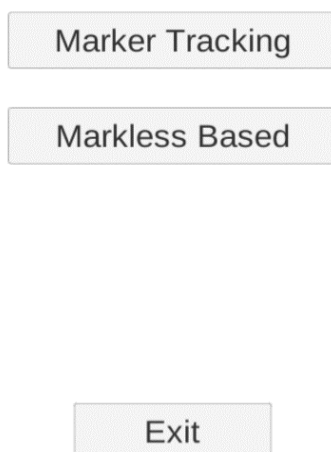
Gambar 4. menggambarkan alur dari *user* membuka aplikasi, dan memilih metode. Jika metode *Marker Based* yang dipilih, maka aplikasi akan deteksi kamera, kemudian kamera akan deteksi *marker*. Jika metode *Markless* yang dipilih, maka *user* dapat memilih jenis bangun ruang yang akan ditampilkan, kemudian akan menampilkan gambar yang dipilih.

### Implementasi

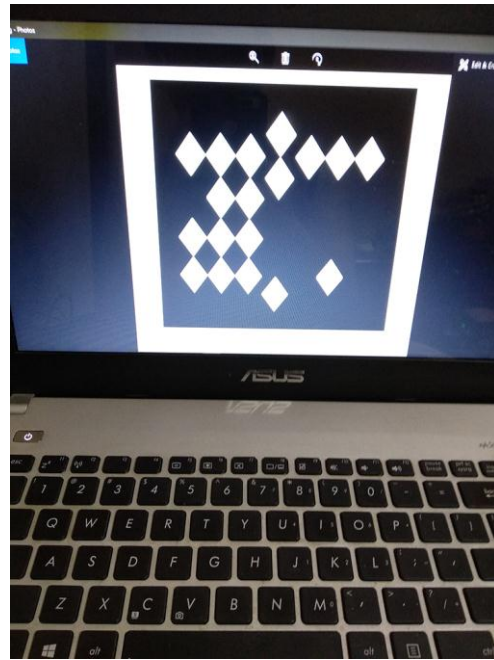
Pada tahap ini dilakukan pembuatan aplikasi berdasarkan hasil perancangan yang telah dirancang sebelumnya. Aplikasi dibagi menjadi dua menu.

Menu pertama menggambarkan aplikasi dengan menggunakan metode *marker based tracking*. Layar akan menampilkan gambar yang ditangkap oleh kamera dan membaca apakah ada *marker* yang tertangkap kamera.

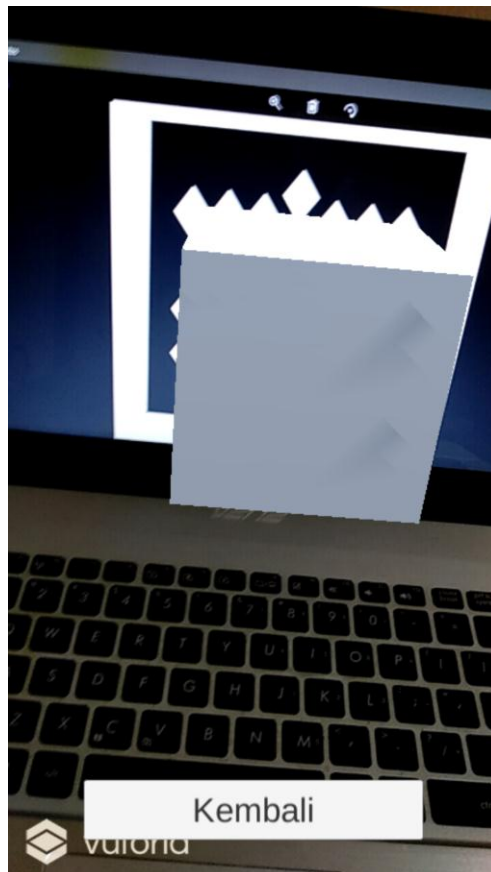
Menu kedua menggambarkan aplikasi dengan menggunakan metode *markless based tracking*. Pada menu ini layar tidak akan langsung menampilkan gambar yang ditangkap oleh kamera. Karena pada metode *markless based tracking* tidak ada pemicu untuk menjalankan perintah. Maka sebelumnya pengguna akan memasukan perintah terlebih dahulu bangun ruang yang akan ditampilkan.



Gambar 5. Tampilan Awal Program



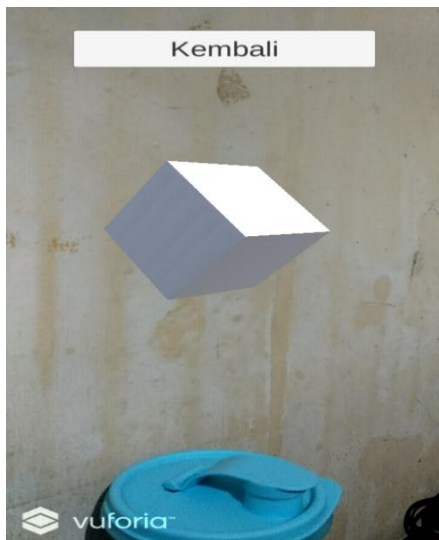
Gambar 6. *Marker Based* Sebelum Deteksi *Marker*



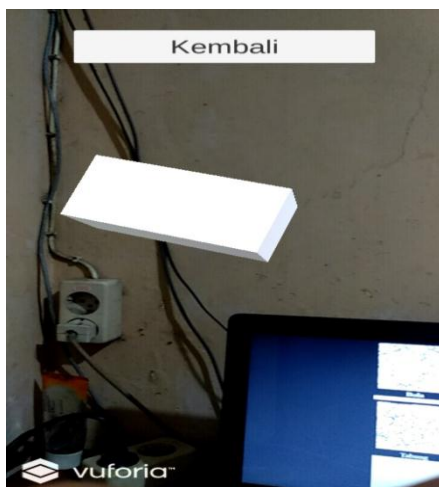
Gambar 7. *Marker Based* Sesudah Deteksi *Marker*



Gambar 8. Tampilan Menu Metode *Markless*



Gambar 9. Metode *Markless* Kubus



Gambar 10. Metode *Markless* Balok



Gambar 11. Metode *Markless* Bola



Gambar 12. Metode *Markless* Tabung

**Uji Coba**

Metode pengujian yang digunakan adalah *Black Box Testing*, yaitu menguji aplikasi dengan cara menjalankan aplikasi itu sendiri. Uji coba menguji apakah aplikasi yang dibuat berjalan sesuai dengan rancangan. Mekanisme diuji secara bertahap dengan menguji setiap modul yang dibuat.

Tabel 1. Hasil Pengujian Metode *Marker Based*

No.	Kasus/Diuji	Hasil Pengujian
1.	Marker Bangun Ruang Jarak 5cm	<input type="checkbox"/> Berhasil <input checked="" type="checkbox"/> Tidak Berhasil
2.	Marker Bangun Ruang Jarak 10cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
3.	Marker Bangun Ruang Jarak 15cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
4.	Marker Bangun Ruang Jarak 20cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
5.	Marker Bangun Ruang Jarak 25cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
6.	Marker Bangun Ruang Jarak 30cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
7.	Marker Bangun Ruang Jarak 35cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
8.	Marker Bangun Ruang Jarak 40cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
9.	Marker Bangun Ruang Jarak 45cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
10.	Marker Bangun Ruang Jarak 50cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
11.	Marker Bangun Ruang Jarak 55cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
12.	Marker Bangun Ruang Jarak 60cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
13.	Marker Bangun Ruang Jarak 65cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
14.	Marker Bangun Ruang Jarak 70cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
15.	Marker Bangun Ruang Jarak 75cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
16.	Marker Bangun Ruang Jarak 80cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
17.	Marker Bangun Ruang Jarak 85cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
18.	Marker Bangun Ruang Jarak 90cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
19.	Marker Bangun Ruang Jarak 95cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
20.	Marker Bangun Ruang Jarak 100cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
21.	Marker Bangun Ruang Jarak 105cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
22.	Marker Bangun Ruang Jarak 110cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
23.	Marker Bangun Ruang Jarak 115cm	<input type="checkbox"/> Berhasil <input checked="" type="checkbox"/> Tidak Berhasil
24.	Marker Bangun Ruang Jarak 120cm	<input type="checkbox"/> Berhasil <input checked="" type="checkbox"/> Tidak Berhasil
25.	Marker Bangun Ruang Jarak 125cm	<input type="checkbox"/> Berhasil <input checked="" type="checkbox"/> Tidak Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 25 kali, hasilnya adalah 21 kali berhasil, dan 4 kali tidak berhasil.

Tabel 2. Hasil Pengujian Metode *Markerless*

No.	Kasus/Diuji	Hasil Pengujian
1.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 5cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
2.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 10cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
3.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 15cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
4.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 20cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
5.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 25cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
6.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 30cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
7.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 35cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
8.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 40cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
9.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 45cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
10.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 50cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
11.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 55cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
12.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 60cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
13.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 65cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
14.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 70cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
15.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 75cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
16.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 80cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
17.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 85cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
18.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 90cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
19.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 95cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
20.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 100cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
21.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 105cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
22.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 110cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
23.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 115cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
24.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 120cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
25.	<i>Markerless</i> Bangun Ruang Jarak 125cm	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 25 kali, hasilnya adalah 25 kali berhasil.

## SIMPULAN

Melalui penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa metode *Marker Based* mempunyai persentase keberhasilan sebesar 84%, yaitu 16 percobaan berhasil dan 4 percobaan gagal dari total 25 percobaan. Sedangkan metode *Markless* mempunyai persentase keberhasilan sebesar 100% yaitu 25 percobaan berhasil dan 0 percobaan gagal dari total 25 percobaan.

Metode *Marker Based* mempunyai kelemahan yaitu *marker* itu sendiri karena tanpa adanya *marker* serta jarak dan pencahayaan yang baik maka gambar yang ingin ditampilkan tidak muncul, dibandingkan dengan metode *Markless* yang bisa langsung menampilkan gambar tanpa dipengaruhi oleh jarak dan cahaya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. G. G. R. Wiradarma, I. G. M. Darmawiguna, dan I. M. G. Sunarya, "Pengembangan Aplikasi Markerless Augmented Reality Balinese Story 'I Gede Basur,'" *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform. JANAPATI*, vol. 6, no. 1, hlm. 30–38, 2017.
- [2] I. Tahyudin, N. A. Fitriyanti, N. Dewiyanti, M. S. Amin, M. Y. Firdaus, dan F. P. N. Utama, "Inovasi Promosi Obyek Wisata Menggunakan Teknologi Augmented Reality (Ar) Melalui Layar Berbasis Android," *Telematika*, vol. 8, no. 1, 2015.
- [3] J. C. Young, "Marketing Communication Menggunakan Augmented Reality pada Mobile Platform," *Vol VII*, no. 1, hlm. 14–19, 2015.
- [4] M. E. Apriyani, M. Huda, dan S. Prasetyaningsih, "Analisis Penggunaan Marker Tracking Pada Augmented Reality Huruf Hijaiyah," *J. Infotel*, vol. 8, no. 1, hlm. 71–77, 2016.
- [5] Mahendra dan Ida Bagus Made, "Implementasi Augmented Reality (AR) Menggunakan Unity 3D dan Vuforia SDK," *Jurnal Ilmu Komputer*, vol. Vol. 9 No. 1, Apr 2016.